


**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Министерство просвещения и воспитания Ульяновской области Управление**  
**образования МО "Майнский район"**  
**МОУ "Майнский многопрофильный лицей имени В.А. Яковлева"**

**РАССМОТРЕНО**

Руководитель ШМО


 Кувшинникова С.В.

Протокол №1

от «28» августа 2023 г.

**СОГЛАСОВАНО**

Зам. директора по УР

 Казакова И.В.

«29» августа 2023 г.

**УТВЕРЖДЕНО**

Директор лицея

 Дёмина Л.Н.

Приказ № 442

от «30» августа 2023 г.

**Дёмина**  
**Лариса**  
**Николаевна**  
**а**

Подписан: Дёмина  
Лариса Николаевна  
Местоположение:  
место подписания  
Дата: 2023.10.15 14:  
21:23+03'00'  
Foxit Reader Версия:  
10.1.1

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**учебного курса «Избранные вопросы математики. Базовый уровень»**

для обучающихся 10-11 классов

Составитель: Евстигнеева Е.В.

**р.п. Майна**  
**2023г.**

## **Аннотация к рабочей программе элективного курса «Избранные вопросы математики»**

Рабочая программа разработана на основе Примерной основной образовательной программы среднего общего образования (одобрена Решением Федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 28 июня 2022 г. № 2/16-з) и Положения о Рабочей программе по учебному предмету (курсу) педагога, осуществляющего функции ведения ФГОС НОО, ФГОС СОО (принято на педагогическом совете, протокол №1 от 28.08.2023г, утверждено приказом директора лицея №442 от 30.08.2023).

Рассчитана на 67 часов 10 класс – 34 часа (1 час в неделю), 11 класс – 33 часа (1 час в неделю).

## ***1. Планируемые результаты освоения обучающимися программы элективного курса***

### **Планируемые личностные результаты освоения ООП**

#### **Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к себе, к своему здоровью, к познанию себя:**

- ориентация обучающихся на достижение личного счастья, реализацию позитивных жизненных перспектив, инициативность, креативность, готовность и способность к личностному самоопределению, способность ставить цели и строить жизненные планы;
- готовность и способность обеспечить себе и своим близким достойную жизнь в процессе самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
- готовность и способность обучающихся к отстаиванию личного достоинства, собственного мнения, готовность и способность вырабатывать собственную позицию по отношению к общественно-политическим событиям прошлого и настоящего на основе осознания и осмысления истории, духовных ценностей и достижений нашей страны;
- готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества, потребность в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью;
- принятие и реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни, бережное, ответственное и компетентное отношение к собственному физическому и психологическому здоровью;
- неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков.

#### **Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к России как к Родине (Отечеству):**

- российская идентичность, способность к осознанию российской идентичности в поликультурном социуме, чувство причастности к историко-культурной общности русского народа и судьбе России, патриотизм, готовность к служению Отечеству, его защите;
- уважение к своему народу, чувство ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение к государственным символам (герб, флаг, гимн);
- формирование уважения к русскому языку как государственному языку Российской Федерации, являющемуся основой российской идентичности и главным фактором национального самоопределения;
- воспитание уважения к культуре, языкам, традициям и обычаям народов, проживающих в Российской Федерации.

#### **Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к закону, государству и к гражданскому обществу:**

- гражданственность, гражданская позиция активного и ответственного члена русского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности, готового к участию в общественной жизни;
- признание неотчуждаемости основных прав и свобод человека, которые принадлежат каждому от рождения, готовность к осуществлению собственных прав и

свобод без нарушения прав и свобод других лиц, готовность отстаивать собственные права и свободы человека и гражданина согласно общепризнанным принципам и нормам международного права и в соответствии с Конституцией Российской Федерации, правовая и политическая грамотность;

– мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики, основанное на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;

– интериоризация ценностей демократии и социальной солидарности, готовность к договорному регулированию отношений в группе или социальной организации;

– готовность обучающихся к конструктивному участию в принятии решений, затрагивающих их права и интересы, в том числе в различных формах общественной самоорганизации, самоуправления, общественно значимой деятельности;

– приверженность идеям интернационализма, дружбы, равенства, взаимопомощи народов; воспитание уважительного отношения к национальному достоинству людей, их чувствам, религиозным убеждениям;

– готовность обучающихся противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии; коррупции; дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям.

#### **Личностные результаты в сфере отношений обучающихся с окружающими людьми:**

– нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей, толерантного сознания и поведения в поликультурном мире, готовности и способности вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;

– принятие гуманистических ценностей, осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению;

– способность к сопереживанию и формирование позитивного отношения к людям, в том числе к лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам; бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью других людей, умение оказывать первую помощь;

– формирование выраженной в поведении нравственной позиции, в том числе способности к сознательному выбору добра, нравственного сознания и поведения на основе усвоения общечеловеческих ценностей и нравственных чувств (чести, долга, справедливости, милосердия и дружелюбия);

– развитие компетенций сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности.

#### **Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к окружающему миру, живой природе, художественной культуре:**

– мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимости науки, готовность к научно-техническому творчеству, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества;



- готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- экологическая культура, бережные отношения к родной земле, природным богатствам России и мира; понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, ответственность за состояние природных ресурсов; умения и навыки разумного природопользования, нетерпимое отношение к действиям, приносящим вред экологии; приобретение опыта эколого-направленной деятельности;
- эстетическое отношение к миру, готовность к эстетическому обустройству собственного быта.

**Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к семье и родителям, в том числе подготовка к семейной жизни:**

- ответственное отношение к созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни;
- положительный образ семьи, родительства (отцовства и материнства), интериоризация традиционных семейных ценностей.

**Личностные результаты в сфере отношения обучающихся к труду, в сфере социально-экономических отношений:**

- уважение ко всем формам собственности, готовность к защите своей собственности,
- осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализации собственных жизненных планов;
- готовность обучающихся к трудовой профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;
- потребность трудиться, уважение к труду и людям труда, трудовым достижениям, добросовестное, ответственное и творческое отношение к разным видам трудовой деятельности;
- готовность к самообслуживанию, включая обучение и выполнение домашних обязанностей.

**Личностные результаты в сфере физического, психологического, социального и академического благополучия обучающихся:**

- физическое, эмоционально-психологическое, социальное благополучие обучающихся в жизни образовательной организации, ощущение детьми безопасности и психологического комфорта, информационной безопасности.

**Планируемые метапредметные результаты освоения ООП**

Метапредметные результаты освоения основной образовательной программы представлены тремя группами универсальных учебных действий (УУД).

**1. Регулятивные универсальные учебные действия**

**Выпускник научится:**

- самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
- оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали;

- ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
- оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели;
- выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;
- организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;
- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.

## **2. Познавательные универсальные учебные действия**

### **Выпускник научится:**

- искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
- использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;
- находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;
- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;
- выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;
- менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности.

## **3. Коммуникативные универсальные учебные действия**

### **Выпускник научится:**

- осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);
- координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;
- развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;
- распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.

## Планируемые предметные результаты освоения ООП

Раздел	Базовый уровень «Проблемно-функциональные результаты»		Углубленный уровень «Системно-теоретические результаты»	
	I. Выпускник научится	III. Выпускник получит возможность научиться	II. Выпускник научится	IV. Выпускник получит возможность научиться
<b>Элементы теории множеств и математической логики</b>	<p>Оперировать на базовом уровне понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал; оперировать на базовом уровне понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример; находить пересечение и объединение двух множеств, представленных графически на числовой прямой; строить на числовой прямой подмножество числового множества, заданное простейшими условиями; распознавать ложные утверждения, ошибки в рассуждениях, в том числе с использованием контрпримеров.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов: использовать числовые</i></p>	<p><i>Оперировать понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, полуинтервал, промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости; оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример; проверять принадлежность элемента множеству; находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости; проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений.</i></p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов: использовать числовые</i></p>	<p>Свободно оперировать понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение, объединение и разность множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, полуинтервал, промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости; задавать множества перечислением и характеристическим свойством; оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример; проверять принадлежность элемента множеству; находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости; проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений.</p>	<p><i>Достижение результатов раздела II; оперировать понятием определения, основными видами определений, основными видами теорем; понимать суть косвенного доказательства; оперировать понятиями счетного и несчетного множества; применять метод математической индукции для проведения рассуждений и доказательств и при решении задач.</i></p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов: использовать теоретико-множественный язык и язык логики для описания реальных процессов и явлений, при решении задач других учебных предметов</i></p>

	<p>множества на координатной прямой для описания реальных процессов и явлений; проводить логические рассуждения в ситуациях повседневной жизни</p>	<p><i>множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений; проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов</i></p>	<p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов: использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений; проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов</i></p>	
<p><b>Числа и выражения</b></p>	<p>Оперировать на базовом уровне понятиями: целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число, приближённое значение числа, часть, доля, отношение, процент, повышение и понижение на заданное число процентов, масштаб; оперировать на базовом уровне понятиями: логарифм числа, тригонометрическая окружность, градусная мера угла, величина угла, заданного точкой на тригонометрической окружности, синус, косинус, тангенс и котангенс углов, имеющих произвольную величину; выполнять арифметические действия с целыми и рациональными числами; выполнять</p>	<p><i>Свободно оперировать понятиями: целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число, приближённое значение числа, часть, доля, отношение, процент, повышение и понижение на заданное число процентов, масштаб; приводить примеры чисел с заданными свойствами делимости; оперировать понятиями: логарифм числа, тригонометрическая окружность, радианная и градусная мера угла, величина угла, заданного точкой на тригонометрической окружности, синус, косинус, тангенс и котангенс углов, имеющих произвольную величину, числа <math>e</math> и <math>\pi</math>; выполнять арифметические действия, сочетая устные и</i></p>	<p><i>Свободно оперировать понятиями: натуральное число, множество натуральных чисел, целое число, множество целых чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное число, рациональное число, множество рациональных чисел, иррациональное число, корень степени <math>n</math>, действительное число, множество действительных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных, действительных чисел; понимать и объяснять разницу между позиционной и непозиционной системами записи чисел; переводить числа из одной системы записи (системы счисления) в другую; доказывать и использовать признаки делимости суммы и</i></p>	<p><i>Достижение результатов раздела II; свободно оперировать числовыми множествами при решении задач; понимать причины и основные идеи расширения числовых множеств; владеть основными понятиями теории делимости при решении стандартных задач иметь базовые представления о множестве комплексных чисел; свободно выполнять тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных выражений; владеть формулой бинома Ньютона; применять при решении</i></p>

	<p>несложные преобразования числовых выражений, содержащих степени чисел, либо корни из чисел, либо логарифмы чисел; сравнивать рациональные числа между собой; оценивать и сравнивать с рациональными числами значения целых степеней чисел, корней натуральной степени из чисел, логарифмов чисел в простых случаях; изображать точками на числовой прямой целые и рациональные числа; изображать точками на числовой прямой целые степени чисел, корни натуральной степени из чисел, логарифмы чисел в простых случаях; выполнять несложные преобразования целых и дробно-рациональных буквенных выражений; выражать в простейших случаях из равенства одну переменную через другие; вычислять в простых случаях значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования; изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах;</p>	<p><i>письменные приемы, применяя при необходимости вычислительные устройства; находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах; проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, корни, логарифмы и тригонометрические функции; находить значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования; изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах или радианах; использовать при решении задач табличные значения тригонометрических функций углов; выполнять перевод величины угла из радианной меры в градусную и обратно.</i></p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p>	<p>произведения при выполнении вычислений и решении задач; выполнять округление рациональных и иррациональных чисел с заданной точностью; сравнивать действительные числа разными способами; упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби, числа, записанные с использованием арифметического квадратного корня, корней степени больше 2; находить НОД и НОК разными способами и использовать их при решении задач; выполнять вычисления и преобразования выражений, содержащих действительные числа, в том числе корни натуральных степеней; выполнять стандартные тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных, иррациональных выражений.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i> выполнять и объяснять сравнение результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближенных вычислений, используя разные способы</p>	<p><i>задач теореме о линейном представлении НОД; применять при решении задач Китайскую теорему об остатках; применять при решении задач Малую теорему Ферма; уметь выполнять запись числа в позиционной системе счисления; применять при решении задач теоретико-числовые функции: число и сумма делителей, функцию Эйлера; применять при решении задач цепные дроби; применять при решении задач многочлены с действительными и целыми коэффициентами; владеть понятиями приводимый и неприводимый многочлен и применять их при решении задач; применять при решении задач Основную теорему алгебры; применять при решении задач простейшие функции комплексной переменной как геометрические преобразования</i></p>
--	---	--	---	--

	<p>оценивать знаки синуса, косинуса, тангенса, котангенса конкретных углов. <i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <p>выполнять вычисления при решении задач практического характера; выполнять практические расчеты с использованием при необходимости справочных материалов и вычислительных устройств; соотносить реальные величины, характеристики объектов окружающего мира с их конкретными числовыми значениями; использовать методы округления, приближения и прикидки при решении практических задач повседневной жизни</p>	<p><i>выполнять действия с числовыми данными при решении задач практического характера и задач из различных областей знаний, используя при необходимости справочные материалы и вычислительные устройства;</i></p> <p><i>оценивать, сравнивать и использовать при решении практических задач числовые значения реальных величин, конкретные числовые характеристики объектов окружающего мира</i></p>	<p>сравнений;</p> <p>записывать, сравнивать, округлять числовые данные реальных величин с использованием разных систем измерения;</p> <p>составлять и оценивать разными способами числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов</p>	
<p><b>Уравнения и неравенства</b></p>	<p>Решать линейные уравнения и неравенства, квадратные уравнения;</p> <p>решать логарифмические уравнения вида <math>\log_a (bx + c) = d</math> и простейшие неравенства вида <math>\log_a x &lt; d</math>;</p> <p>решать показательные уравнения, вида <math>a^{bx+c} = d</math> (где <math>d</math> можно представить в виде степени с основанием <math>a</math>) и простейшие неравенства вида <math>a^x &lt; d</math> (где <math>d</math> можно представить в виде степени с</p>	<p><i>Решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, простейшие иррациональные и тригонометрические уравнения, неравенства и их системы;</i></p> <p><i>использовать методы решения уравнений: приведение к виду «произведение равно нулю» или «частное равно нулю», замена переменных;</i></p> <p><i>использовать метод</i></p>	<p>Свободно оперировать понятиями: уравнение, неравенство, равносильные уравнения и неравенства, уравнение, являющееся следствием другого уравнения, уравнения, равносильные на множестве, равносильные преобразования уравнений;</p> <p>решать разные виды уравнений и неравенств и их систем, в том числе некоторые уравнения 3-й и 4-й степеней, дробно-рациональные и</p>	<p><i>Достижение результатов раздела II;</i></p> <p><i>свободно определять тип и выбирать метод решения показательных и логарифмических уравнений и неравенств, иррациональных уравнений и неравенств, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем;</i></p> <p><i>свободно решать системы линейных уравнений;</i></p>

	<p>основанием <math>a</math>);  приводить несколько примеров корней простейшего тригонометрического уравнения вида: <math>\sin x = a</math>, <math>\cos x = a</math>, <math>\operatorname{tg} x = a</math>, <math>\operatorname{ctg} x = a</math>, где <math>a</math> – табличное значение соответствующей тригонометрической функции.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i>  составлять и решать уравнения и системы уравнений при решении несложных практических задач</p>	<p><i>интервалов для решения неравенств;</i>  <i>использовать графический метод для приближенного решения уравнений и неравенств;</i>  <i>изображать на тригонометрической окружности множество решений простейших тригонометрических уравнений и неравенств;</i>  <i>выполнять отбор корней уравнений или решений неравенств в соответствии с дополнительными условиями и ограничениями.</i>  <i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i>  составлять и решать уравнения, системы уравнений и неравенства при решении задач других учебных предметов;  использовать уравнения и неравенства для построения и исследования простейших математических моделей реальных ситуаций или прикладных задач;  уметь интерпретировать полученный при решении уравнения, неравенства или системы результат, оценивать его правдоподобие в контексте заданной реальной ситуации</p>	<p>иррациональные; овладеть основными типами показательных, логарифмических, иррациональных, степенных уравнений и неравенств и стандартными методами их решений и применять их при решении задач; применять теорему Безу к решению уравнений; применять теорему Виета для решения некоторых уравнений степени выше второй; понимать смысл теорем о равносильных и неравносильных преобразованиях уравнений и уметь их доказывать; владеть методами решения уравнений, неравенств и их систем, уметь выбирать метод решения и обосновывать свой выбор; использовать метод интервалов для решения неравенств, в том числе дробно-рациональных и включающих в себя иррациональные выражения; решать алгебраические уравнения и неравенства и их системы с параметрами алгебраическим и графическим методами; владеть разными методами доказательства неравенств; решать уравнения в целых числах; изображать множества на плоскости, задаваемые уравнениями, неравенствами и их системами;</p>	<p><i>решать основные типы уравнений и неравенств с параметрами;</i>  <i>применять при решении задач неравенства Коши — Буняковского, Бернулли;</i>  <i>иметь представление о неравенствах между средними степенными</i></p>
--	--	---	--	--

		<i>или прикладной задачи</i>	<p>свободно использовать тождественные преобразования при решении уравнений и систем уравнений</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i> составлять и решать уравнения, неравенства, их системы при решении задач других учебных предметов; выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении различных уравнений, неравенств и их систем при решении задач других учебных предметов; составлять и решать уравнения и неравенства с параметрами при решении задач других учебных предметов; составлять уравнение, неравенство или их систему, описывающие реальную ситуацию или прикладную задачу, интерпретировать полученные результаты; использовать программные средства при решении отдельных классов уравнений и неравенств</p>	
<b>Функции</b>	Оперировать на базовом уровне понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график	<i>Оперировать понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки</i>	Владеть понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание	<i>Достижение результатов раздела II; владеть понятием асимптоты и уметь его применять при решении задач; применять методы решения простейших</i>



	<p>функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период; оперировать на базовом уровне понятиями: прямая и обратная пропорциональность линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции; распознавать графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической и показательной функций, тригонометрических функций; соотносить графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической и показательной функций, тригонометрических функций с формулами, которыми они</p>	<p><i>знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, четная и нечетная функции; оперировать понятиями: прямая и обратная пропорциональность, линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции; определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции; строить графики изученных функций; описывать по графику и в простейших случаях по формуле поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения; строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания/убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов, асимптоты, нули функции и т.д.);</i></p>	<p>на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, четная и нечетная функции; уметь применять эти понятия при решении задач; владеть понятием степенная функция; строить ее график и уметь применять свойства степенной функции при решении задач; владеть понятиями показательная функция, экспонента; строить их графики и уметь применять свойства показательной функции при решении задач; владеть понятием логарифмическая функция; строить ее график и уметь применять свойства логарифмической функции при решении задач; владеть понятиями тригонометрические функции; строить их графики и уметь применять свойства тригонометрических функций при решении задач; владеть понятием обратная функция; применять это понятие при решении задач; применять при решении задач свойства функций: четность, периодичность, ограниченность; применять при решении задач</p>	<p><i>дифференциальных уравнений первого и второго порядков</i></p>
--	---	---	--	---

	<p>заданы; находить по графику приближённо значения функции в заданных точках; определять по графику свойства функции (нули, промежутки знакопостоянства, промежутки монотонности, наибольшие и наименьшие значения и т.п.); строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания / убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов и т.д.). <i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i> определять по графикам свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания, промежутки знакопостоянства и т.п.); интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации</p>	<p><i>решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков.</i> <i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i> <i>определять по графикам и использовать для решения прикладных задач свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания функции, промежутки знакопостоянства, асимптоты, период и т.п.);</i> <i>интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации;</i> <i>определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т.п.)</i></p>	<p>преобразования графиков функций; владеть понятиями числовая последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессия; применять при решении задач свойства и признаки арифметической и геометрической прогрессий. <i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i> определять по графикам и использовать для решения прикладных задач свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания функции, промежутки знакопостоянства, асимптоты, точки перегиба, период и т.п.); интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации;. определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т.п.)</p>	
<p><b>Элементы математического анализа</b></p>	<p>Оперировать на базовом уровне понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции;</p>	<p><i>Оперировать понятиями:</i> <i>производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции;</i> <i>вычислять производную одночлена, многочлена,</i></p>	<p>Владеть понятием бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и уметь применять его при решении задач; применять для решения задач теорию пределов; владеть</p>	<p><i>Достижение результатов раздела II;</i> <i>свободно владеть стандартным аппаратом математического анализа для вычисления производных</i></p>

	<p>определять значение производной функции в точке по изображению касательной к графику, проведенной в этой точке;</p> <p>решать несложные задачи на применение связи между промежутками монотонности и точками экстремума функции, с одной стороны, и промежутками знакопостоянства и нулями производной этой функции – с другой.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i> пользуясь графиками, сравнивать скорости возрастания (роста, повышения, увеличения и т.п.) или скорости убывания (падения, снижения, уменьшения и т.п.) величин в реальных процессах; соотносить графики реальных процессов и зависимостей с их описаниями, включающими характеристики скорости изменения (быстрый рост, плавное понижение и т.п.); использовать графики реальных процессов для решения несложных прикладных задач, в том числе определяя по графику скорость хода процесса</p>	<p><i>квадратного корня, производную суммы функций; вычислять производные элементарных функций и их комбинаций, используя справочные материалы; исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций, строить графики многочленов и простейших рациональных функций с использованием аппарата математического анализа.</i></p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <p><i>решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик реальных процессов, нахождением наибольших и наименьших значений, скорости и ускорения и т.п.;</i></p> <p><i>интерпретировать полученные результаты</i></p>	<p>понятиями бесконечно большие и бесконечно малые числовые последовательности и уметь сравнивать бесконечно большие и бесконечно малые последовательности; владеть понятиями: производная функции в точке, производная функции; вычислять производные элементарных функций и их комбинаций; исследовать функции на монотонность и экстремумы; строить графики и применять к решению задач, в том числе с параметром; владеть понятием касательная к графику функции и уметь применять его при решении задач; владеть понятиями первообразная функция, определенный интеграл;</p> <p>применять теорему Ньютона–Лейбница и ее следствия для решения задач.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <p>решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик процессов; интерпретировать полученные результаты</p>	<p><i>функции одной переменной; свободно применять аппарат математического анализа для исследования функций и построения графиков, в том числе исследования на выпуклость; оперировать понятием первообразной функции для решения задач; овладеть основными сведениями об интеграле Ньютона–Лейбница и его простейших применениях; оперировать в стандартных ситуациях производными высших порядков; уметь применять при решении задач свойства непрерывных функций; уметь применять при решении задач теоремы Вейерштрасса; уметь выполнять приближенные вычисления (методы решения уравнений, вычисления определенного интеграла); уметь применять приложение производной и определенного интеграла к решению задач естествознания; владеть понятиями вторая производная, выпуклость графика функции и уметь исследовать функцию на</i></p>
--	--	--	---	---

<p><b>Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика</b></p>	<p>Оперировать на базовом уровне основными описательными характеристиками числового набора: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения;</p> <p>оперировать на базовом уровне понятиями: частота и вероятность события, случайный выбор, опыты с равновероятными элементарными событиями; вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <p>оценивать и сравнивать в простых случаях вероятности событий в реальной жизни; читать, сопоставлять, сравнивать, интерпретировать в простых случаях реальные данные, представленные в виде таблиц, диаграмм, графиков</p>	<p><i>Иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин;</i></p> <p><i>иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин;</i></p> <p><i>иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределенных случайных величин;</i></p> <p><i>понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей;</i></p> <p><i>иметь представление об условной вероятности и о полной вероятности, применять их в решении задач;</i></p> <p><i>иметь представление о важных частных видах распределений и применять их в решении задач;</i></p> <p><i>иметь представление о корреляции случайных величин, о линейной регрессии.</i></p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <p><i>вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни;</i></p> <p><i>выбирать подходящие методы представления и обработки данных;</i></p> <p><i>уметь решать несложные</i></p>	<p>Оперировать основными описательными характеристиками числового набора, понятием генеральной совокупности и выборкой из нее; оперировать понятиями: частота и вероятность события, сумма и произведение вероятностей, вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов;</p> <p>владеть основными понятиями комбинаторики и уметь их применять при решении задач; иметь представление об основах теории вероятностей; иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин;</p> <p>иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин; иметь представление о совместных распределениях случайных величин;</p> <p>понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей; иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределенных случайных величин;</p>	<p><i>выпуклость</i></p> <p><i>Достижение результатов раздела II;</i></p> <p><i>иметь представление о центральной предельной теореме; иметь представление о выборочном коэффициенте корреляции и линейной регрессии; иметь представление о статистических гипотезах и проверке статистической гипотезы, о статистике критерия и ее уровне значимости; иметь представление о связи эмпирических и теоретических распределений;</i></p> <p><i>иметь представление о кодировании, двоичной записи, двоичном дереве; владеть основными понятиями теории графов (граф, вершина, ребро, степень вершины, путь в графе) и уметь применять их при решении задач;</i></p> <p><i>иметь представление о деревьях и уметь применять при решении задач; владеть понятием связности и уметь применять компоненты связности при решении задач; уметь осуществлять пути по</i></p>
--	--	---	--	--

		<p><i>задачи на применение закона больших чисел в социологии, страховании, здравоохранении, обеспечении безопасности населения в чрезвычайных ситуациях</i></p>	<p>иметь представление о корреляции случайных величин. В повседневной жизни и при изучении других предметов: вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни; выбирать методы подходящего представления и обработки данных</p>	<p><i>ребрам, обходы ребер и вершин графа; иметь представление об эйлеровом и гамильтоновом пути, иметь представление о трудности задачи нахождения гамильтонова пути; владеть понятиями конечные и счетные множества и уметь их применять при решении задач; уметь применять метод математической индукции; уметь применять принцип Дирихле при решении задач</i></p>
<p><b>Текстовые задачи</b></p>	<p>Решать несложные текстовые задачи разных типов; анализировать условие задачи, при необходимости строить для ее решения математическую модель; понимать и использовать для решения задачи информацию, представленную в виде текстовой и символьной записи, схем, таблиц, диаграмм, графиков, рисунков; действовать по алгоритму, содержащемуся в условии задачи; использовать логические рассуждения при решении задачи; работать с избыточными условиями, выбирая из всей информации, данные, необходимые для</p>	<p><i>Решать задачи разных типов, в том числе задачи повышенной трудности; выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы; строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения; решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата; анализировать и интерпретировать результаты в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту; переводить при решении задачи</i></p>	<p>Решать разные задачи повышенной трудности; анализировать условие задачи, выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы; строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения при решении задачи; решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата; анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту; переводить при решении задачи</p>	<p><i>Достижение результатов раздела II</i></p>

	<p>решения задачи; осуществлять несложный перебор возможных решений, выбирая из них оптимальное по критериям, сформулированным в условии; анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту; решать задачи на расчет стоимости покупок, услуг, поездок и т.п.; решать несложные задачи, связанные с долевым участием во владении фирмой, предприятием, недвижимостью; решать задачи на простые проценты (системы скидок, комиссии) и на вычисление сложных процентов в различных схемах вкладов, кредитов и ипотек; решать практические задачи, требующие использования отрицательных чисел: на определение температуры, на определение положения на временной оси (до нашей эры и после), на движение денежных средств (приход/расход), на определение глубины/высоты и т.п.; использовать понятие масштаба для нахождения</p>	<p><i>информацию из одной формы в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы; В повседневной жизни и при изучении других предметов: решать практические задачи и задачи из других предметов</i></p>	<p>информацию из одной формы записи в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов: решать практические задачи и задачи из других предметов</i></p>	
--	---	---	---	--

	<p>расстояний и длин на картах, планах местности, планах помещений, выкройках, при работе на компьютере и т.п.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i> решать несложные практические задачи, возникающие в ситуациях повседневной жизни</p>			
<b>Геометрия</b>	<p>Оперировать на базовом уровне понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей; распознавать основные виды многогранников (призма, пирамида, прямоугольный параллелепипед, куб); изображать изучаемые фигуры от руки и с применением простых чертежных инструментов; делать (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объемных фигур: вид сверху, сбоку, снизу; извлекать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках; применять теорему Пифагора при вычислении элементов стереометрических фигур; находить объемы и площади</p>	<p><i>Оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей; применять для решения задач геометрические факты, если условия применения заданы в явной форме; решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам; делать (выносные) плоские чертежи из рисунков объемных фигур, в том числе рисовать вид сверху, сбоку, строить сечения многогранников; извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах; применять геометрические факты для решения задач, в том числе предполагающих несколько шагов решения; описывать взаимное</i></p>	<p>Владеть геометрическими понятиями при решении задач и проведении математических рассуждений; самостоятельно формулировать определения геометрических фигур, выдвигать гипотезы о новых свойствах и признаках геометрических фигур и обосновывать или опровергать их, обобщать или конкретизировать результаты на новых классах фигур, проводить в несложных случаях классификацию фигур по различным основаниям; исследовать чертежи, включая комбинации фигур, извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную на чертежах; решать задачи геометрического содержания, в том числе в ситуациях, когда алгоритм решения не следует явно из условия, выполнять необходимые для решения</p>	<p><i>Иметь представление об аксиоматическом методе; владеть понятием геометрические места точек в пространстве и уметь применять их для решения задач; уметь применять для решения задач свойства плоских и двугранных углов, теоремы косинусов и синусов для трехгранного угла; владеть понятием перпендикулярное сечение призмы и уметь применять его при решении задач; иметь представление о двойственности правильных многогранников; владеть понятиями центральное и параллельное проектирование и применять их при построении сечений многогранников методом проекций; иметь</i></p>

	<p>поверхностей простейших многогранников с применением формул; распознавать основные виды тел вращения (конус, цилиндр, сфера и шар); находить объемы и площади поверхностей простейших многогранников и тел вращения с применением формул.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <p>соотносить абстрактные геометрические понятия и факты с реальными жизненными объектами и ситуациями; использовать свойства пространственных геометрических фигур для решения типовых задач практического содержания; соотносить площади поверхностей тел одинаковой формы различного размера; соотносить объемы сосудов одинаковой формы различного размера; оценивать форму правильного многогранника после спилов, срезов и т.п. (определять количество вершин, ребер и граней полученных многогранников)</p>	<p><i>расположение прямых и плоскостей в пространстве; формулировать свойства и признаки фигур; доказывать геометрические утверждения; владеть стандартной классификацией пространственных фигур (пирамиды, призмы, параллелепипеды); находить объемы и площади поверхностей геометрических тел с применением формул; вычислять расстояния и углы в пространстве.</i></p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов: использовать свойства геометрических фигур для решения задач практического характера и задач из других областей знаний</i></p>	<p>задачи дополнительные построения, исследовать возможность применения теорем и формул для решения задач; уметь формулировать и доказывать геометрические утверждения; владеть понятиями стереометрии: призма, параллелепипед, пирамида, тетраэдр; иметь представления об аксиомах стереометрии и следствиях из них и уметь применять их при решении задач; уметь строить сечения многогранников с использованием различных методов, в том числе и метода следов; иметь представление о скрещивающихся прямых в пространстве и уметь находить угол и расстояние между ними; применять теоремы о параллельности прямых и плоскостей в пространстве при решении задач; уметь применять параллельное проектирование для изображения фигур; уметь применять перпендикулярности прямой и плоскости при решении задач; владеть понятиями ортогональное проектирование, наклонные и их проекции, уметь применять теорему о трех перпендикулярах при решении задач; владеть понятиями</p>	<p><i>представление о развертке многогранника и кратчайшем пути на поверхности многогранника; иметь представление о конических сечениях; иметь представление о касающихся сферах и комбинации тел вращения и уметь применять их при решении задач; применять при решении задач формулу расстояния от точки до плоскости; владеть разными способами задания прямой уравнениями и уметь применять при решении задач и доказательстве теорем векторный метод и метод координат; иметь представление об аксиомах объема, применять формулы объемов прямоугольного параллелепипеда, призмы и пирамиды, тетраэдра при решении задач; применять теоремы об отношениях объемов при решении задач; применять интеграл для вычисления объемов и поверхностей тел вращения, вычисления площади сферического пояса и</i></p>
--	---	--	--	--



			<p>расстояние между фигурами в пространстве, общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых и уметь применять их при решении задач;</p> <p>владеть понятием угол между прямой и плоскостью и уметь применять его при решении задач; владеть понятиями двугранный угол, угол между плоскостями, перпендикулярные плоскости и уметь применять их при решении задач; владеть понятиями призма, параллелепипед и применять свойства параллелепипеда при решении задач;</p> <p>владеть понятием прямоугольный параллелепипед и применять его при решении задач;</p> <p>владеть понятиями пирамида, виды пирамид, элементы правильной пирамиды и уметь применять их при решении задач;</p> <p>иметь представление о теореме Эйлера, правильных многогранниках; владеть понятием площади поверхностей многогранников и уметь применять его при решении задач;</p> <p>владеть понятиями тела вращения (цилиндр, конус, шар и сфера), их сечения и уметь применять их при решении</p>	<p><i>объема шарового слоя; иметь представление о движениях в пространстве: параллельном переносе, симметрии относительно плоскости, центральной симметрии, повороте относительно прямой, винтовой симметрии, уметь применять их при решении задач; иметь представление о площади ортогональной проекции; иметь представление о трехгранном и многогранном угле и применять свойства плоских углов многогранного угла при решении задач; иметь представления о преобразовании подобия, гомотетии и уметь применять их при решении задач;</i></p> <p><i>уметь решать задачи на плоскости методами стереометрии; уметь применять формулы объемов при решении задач</i></p>
--	--	--	--	--

			<p>задач; владеть понятиями касательные прямые и плоскости и уметь применять их при решении задач; иметь представления о вписанных и описанных сферах и уметь применять их при решении задач; владеть понятиями объем, объемы многогранников, тел вращения и применять их при решении задач; иметь представление о развертке цилиндра и конуса, площади поверхности цилиндра и конуса, уметь применять их при решении задач; иметь представление о площади сферы и уметь применять его при решении задач;</p> <p>уметь решать задачи на комбинации многогранников и тел вращения; иметь представление о подобии в пространстве и уметь решать задачи на отношение объемов и площадей поверхностей подобных фигур.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <p>составлять с использованием свойств геометрических фигур математические модели для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин, исследовать полученные модели и интерпретировать результат</p>	
--	--	--	--	--

<p><b>Векторы и координаты в пространстве</b></p>	<p>Оперировать на базовом уровне понятием декартовы координаты в пространстве; находить координаты вершин куба и прямоугольного параллелепипеда</p>	<p><i>Оперировать понятиями декартовы координаты в пространстве, вектор, модуль вектора, равенство векторов, координаты вектора, угол между векторами, скалярное произведение векторов, коллинеарные векторы; находить расстояние между двумя точками, сумму векторов и произведение вектора на число, угол между векторами, скалярное произведение, раскладывать вектор по двум неколлинеарным векторам; задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат; решать простейшие задачи введением векторного базиса</i></p>	<p>Владеть понятиями векторы и их координаты; уметь выполнять операции над векторами; использовать скалярное произведение векторов при решении задач; применять уравнение плоскости, формулу расстояния между точками, уравнение сферы при решении задач; применять векторы и метод координат в пространстве при решении задач</p>	<p><i>Достижение результатов раздела II; находить объем параллелепипеда и тетраэдра, заданных координатами своих вершин; задавать прямую в пространстве; находить расстояние от точки до плоскости в системе координат; находить расстояние между скрещивающимися прямыми, заданными в системе координат</i></p>
<p><b>История математики</b></p>	<p>Описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки; знать примеры математических открытий и их авторов в связи с отечественной и всемирной историей; понимать роль математики в развитии России</p>	<p><i>Представлять вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей; понимать роль математики в развитии России</i></p>	<p>Иметь представление о вкладе выдающихся математиков в развитие науки; понимать роль математики в развитии России</p>	<p><i>Достижение результатов раздела II</i></p>
<p><b>Методы математики</b></p>	<p>Применять известные методы при решении стандартных математических задач; замечать и характеризовать математические закономерности в окружающей</p>	<p><i>Использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение; применять основные методы решения математических задач;</i></p>	<p>Использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение; применять основные методы решения математических задач; на основе математических закономерностей</p>	<p><i>Достижение результатов раздела II; применять математические знания к исследованию окружающего мира (моделирование физических процессов,</i></p>

	<p>действительности; приводить примеры математических закономерностей в природе, в том числе характеризующих красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства</p>	<p><i>на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства; применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач</i></p>	<p>в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства; применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач; пользоваться прикладными программами и программами символьных вычислений для исследования математических объектов</p>	<p><i>задачи экономики)</i></p>
--	---	---	--	---------------------------------

## Содержание курса

### ***1.«Тожественные преобразования»***

Преобразования числовых и алгебраических выражений, степень с действительным показателем; преобразование выражений, содержащих радикалы; преобразование тригонометрических выражений; проценты, пропорции, прогрессии.

### ***2.«Уравнения и системы уравнений»***

Решение уравнений, дробно-рациональные уравнения; схема Горнера; уравнения высших степеней; тригонометрические уравнения; иррациональные уравнения; показательные и логарифмические уравнения; уравнения, содержащие модуль; уравнения с параметром; решение систем уравнений; геометрический метод; метод Крамера.

### ***3.«Неравенства»***

Метод интервалов; показательные и иррациональные неравенства; логарифмические неравенства; тригонометрические неравенства; неравенства, содержащие модуль, неравенства с параметром.

### ***4.«Функции»***

Построение графиков элементарных функций; нахождение значений функции; графики функций, связанных с модулем; тригонометрические функции; степенная, показательная, логарифмическая функции; гармонические колебания; обратные тригонометрические функции.

### ***5.«Производная, первообразная, интеграл и их применение и ее применение» -***

Вторая производная, ее механический смысл; применение производной к исследованию функций; вычисление площадей с помощью интеграла; использование интеграла и производной в физических и геометрических задачах.

### ***6.«Решение тестовых задач»***

Задачи на проценты, на смеси и сплавы, на движение, на работу, задачи экономического характера.

### ***7.«Решение геометрических задач» -***

Планиметрия, задачи на комбинацию многогранников и тел вращения.

### Тематическое планирование по классам

№	Содержание учебного материала	Кол-во часов
	<b>10 класс</b>	
1	<b>Тождественные преобразования</b>	<b>9</b>
2	<b>Функции</b>	<b>7</b>
3	<b>Уравнения и системы уравнений</b>	<b>11</b>
4	<b>Неравенства</b>	<b>2</b>
5	<b>Производная и ее применение</b>	<b>4</b>
	<b>ИТОГО</b>	<b>34</b>
	<b>11 класс</b>	
1	<b>Решение тестовых задач</b>	<b>6</b>
2	<b>Уравнения и системы уравнений</b>	<b>13</b>
3	<b>Неравенства</b>	<b>7</b>
4	<b>Функции</b>	<b>2</b>
5	<b>Решение геометрических задач</b>	<b>5</b>
	<b>ИТОГО</b>	<b>33</b>

**Календарно-тематическое планирование  
10 класс**

№	Содержание учебного материала	Дата по плану	Фактическая дата
<b>Тождественные преобразования</b>			
1-2	Преобразования числовых и алгебраических выражений		
3-4	Преобразование выражений, содержащих радикалы, степень с действительным показателем		
5-7	Преобразование тригонометрический выражений		
8-9	Проценты, пропорции, прогрессии		
<b>Функции</b>			
10-11	Построение графиков элементарных функций; нахождение значений функции		
12-13	Графики функций, связанных с модулем		
14	Тригонометрические функции		
15-16	Гармонические колебания; обратные тригонометрические функции.		
<b>Уравнения и системы уравнений</b>			
17-18	Решение уравнений, дробно-рациональные уравнения		
19-20	Схема Горнера; решение уравнений высших степеней		
21-22	Решение тригонометрических уравнений		
23	Решение систем уравнений		
24	Геометрический метод решения систем уравнений		
25-26	Метод Крамера.		
27	Решение задач на составление уравнений и систем уравнений		
<b>Неравенства</b>			
28	Метод интервалов		
29	Решение тригонометрических неравенств		
<b>Производная и ее применение</b>			
30-31	Производная, вторая производная, ее механический смысл		
32-33	Применение производной к исследованию функций		
34	Резерв		

*11 класс*

№	Содержание учебного материала	Дата по плану	Фактическая дата
	<b>Решение тестовых задач</b>		
1	Решение задач на проценты		
2	Решение задач на смеси и сплавы		
3	Решение задач на работу		
4	Решение задач на движение		
5-6	Решение задач экономического характера		
	<b>Уравнения и системы уравнений</b>		
7	Решение иррациональных уравнений		
8-9	Решение показательных уравнений		
10-11	Решение логарифмических уравнений		
12-13	Решение уравнений, содержащих модуль		
14-15	Решение уравнений, содержащих параметр		
16-17	Решение систем уравнений		
18-19	Решение задач на составление уравнений и систем уравнений		
	<b>Неравенства</b>		
20	Решение показательных неравенств		
21	Решение иррациональных неравенств		
22-23	Решение логарифмических неравенств		
24	Решение неравенств, содержащих модуль		
25-26	Решение неравенств, содержащих параметр		
	<b>Функции</b>		
27-28	Степенная, показательная, логарифмическая функции		
	<b>Решение геометрических задач</b>		
29-31	Решение планиметрических задач		
32-33	Решение задач на комбинацию тел вращения и многогранников		



## **Литература.**

### **Литература для учителя.**

1. М.И Башмаков. «Алгебра и начала анализа». Москва. «Просвещение». 2020 г.
2. И.Ф Шарыгин. «Факультативный курс по математике. Решение задач. 10 кл.». Москва. «Просвещение» 2020 год.
3. И.Ф. Шарыгин «Факультативный курс по математике. Решение задач. 11 кл» Москва. «Просвещение». 2021 год.
4. В.В. Вавилов, И.И. Мельников «Задачи по математике. Уравнения и неравенства». Справочное пособие. Издательство «Наука» 2018 год.
5. М.И. Сканапи «Полный сборник решений задач для поступающих в ВУЗы». Москва. «Альянс – В». 2019 год.
6. М.И. Сканапи «Сборник задач по математике», «Высшая школа» 2013 год.
7. С.И. Колесникова «Математика. Интенсивный курс подготовки к ЕГЭ», Айрис Пресс. 2022 год.
8. «Алгебра и начала анализа 10-11кл.», авт. А.Г. Мордкович, изд Мнемозина., 2022г
9. Математика ЕГЭ, вступительные экзамены, изд. Легион, 2021г.
- 10.Е.А. Семенко «Обобщение и повторение по курсу алгебры основной школы». Краснодар, 2013г
- 11.С.А. Шестаков, П.И. Захаров «ЕГЭ-2022. Математика, задача С1.» М.МЦНМО 2022год
- 12.И.Н. Сергеев, В.Ц. Панферов «ЕГЭ-2022. Математика, задача С3.» М.МЦНМО 2022год
- 13.В.А. Смирнов. «ЕГЭ-2022. Математика, задача С2.» М.МЦНМО 2022год
- 14.Р.К. Гордин «ЕГЭ-2022. Математика, задача С4.» М.МЦНМО 2022год
- 15.А.И. Козко, В.С.Панферов, И.Н.Сергеев . «ЕГЭ-2022. Математика, задача С5.Задачи с параметрами» М.МЦНМО 2022год

### **Литература для ученика.**

1. И.Ф Шарыгин. «Факультативный курс по математике. Решение задач. 10 кл.». Москва. «Просвещение» 2020 год.
2. И.Ф. Шарыгин «Факультативный курс по математике. Решение задач. 11 кл»
3. «Алгебра и начала анализа 10-11кл.», авт. А.Г. Мордкович, изд Мнемозина., 2022г
4. С.А. Шестаков, П.И. Захаров «ЕГЭ-2022. Математика, задача С1.» М.МЦНМО 2022год
5. И.Н. Сергеев, В.Ц. Панферов «ЕГЭ-2022. Математика, задача С3.» М.МЦНМО 2022год
6. В.А. Смирнов. «ЕГЭ-2022. Математика, задача С2.» М.МЦНМО 2022год
7. Р.К. Гордин «ЕГЭ-2022. Математика, задача С4.» М.МЦНМО 2022год
8. А.И. Козко, В.С.Панферов, И.Н.Сергеев . «ЕГЭ-2022. Математика, задача С5.Задачи с параметрами.» М.МЦНМО 2022год
9. Н.Я.Виленин и др. Алгебра и математический анализ 10-11 кл. Учебное пособие Мнемозина, Москва, 2021год

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Министерство просвещения и воспитания Ульяновской области**  
**Управление образования МО "Майнский район"**  
**МОУ "Майнский многопрофильный лицей имени В.А. Яковлева"**

**РАССМОТРЕНО**

Руководитель ШМО


 Кувшинникова С.В.

Протокол №1

от «28» августа 2023 г.

**СОГЛАСОВАНО**

Зам. директора по УР

 Казакова И.В.

«29» августа 2023 г.

**Дёмина**  
**Лариса**  
**Николаев**  
на


Подписан: Дёмина  
Лариса Николаевна  
Местоположение:  
место подписания  
Дата: 2023.10.15 13:  
42:05+03'00'  
Foxit Reader Версия:  
10.1.1

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

(ID 868961)

**УТВЕРЖДЕНО**

Директор лицея

 Дёмина Л.Н.

Приказ № 442

от «30» августа 2023 г.

**учебного предмета «Алгебра и начала математического анализа»**

**«Базовый уровень»**

для обучающихся 10-11 классов

Составитель: Евстигнеева Е.В.

р.п. Майна  
2023г.



## **ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Рабочая программа учебного курса «Алгебра и начала математического анализа» базового уровня для обучающихся 10 –11 классов разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, с учётом современных мировых требований, предъявляемых к математическому образованию, и традиций российского образования. Реализация программы обеспечивает овладение ключевыми компетенциями, составляющими основу для саморазвития и непрерывного образования, целостность общекультурного, личностного и познавательного развития личности обучающихся.

## **ЦЕЛИ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОГО КУРСА**

Курс «Алгебра и начала математического анализа» является одним из наиболее значимых в программе старшей школы, поскольку, с одной стороны, он обеспечивает инструментальную базу для изучения всех естественно-научных курсов, а с другой стороны, формирует логическое и абстрактное мышление учащихся на уровне, необходимом для освоения курсов информатики, обществознания, истории, словесности. В рамках данного курса учащиеся овладевают универсальным языком современной науки, которая формулирует свои достижения в математической форме.

Курс алгебры и начал математического анализа закладывает основу для успешного овладения законами физики, химии, биологии, понимания основных тенденций экономики и общественной жизни, позволяет ориентироваться в современных цифровых и компьютерных технологиях, уверенно использовать их в повседневной жизни. В тоже время овладение абстрактными и логически строгими математическими конструкциями развивает умение находить закономерности, обосновывать истинность утверждения, использовать обобщение и конкретизацию, абстрагирование и аналогию, формирует креативное и критическое мышление. В ходе изучения алгебры и начал математического анализа в старшей школе учащиеся получают новый опыт решения прикладных задач, самостоятельного построения математических моделей реальных ситуаций и интерпретации полученных решений, знакомятся с примерами математических закономерностей в природе, науке и в искусстве, с выдающимися математическими открытиями и их авторами.

Курс обладает значительным воспитательным потенциалом, который реализуется как через учебный материал, способствующий формированию научного мировоззрения, так и через специфику учебной деятельности,

требующей самостоятельности, аккуратности, продолжительной концентрации внимания и ответственности за полученный результат.

В основе методики обучения алгебре и началам математического анализа лежит деятельностный принцип обучения.

Структура курса «Алгебра и начала математического анализа» включает следующие содержательно-методические линии: «Числа и вычисления», «Функции и графики», «Уравнения и неравенства», «Начала математического анализа», «Множества и логика». Все основные содержательно-методические линии изучаются на протяжении двух лет обучения в старшей школе, естественно дополняя друг друга и постепенно насыщаясь новыми темами и разделами. Данный курс является интегративным, поскольку объединяет в себе содержание нескольких математических дисциплин: алгебра, тригонометрия, математический анализ, теория множеств и др. По мере того как учащиеся овладевают всё более широким математическим аппаратом, у них последовательно формируется и совершенствуется умение строить математическую модель реальной ситуации, применять знания, полученные в курсе «Алгебра и начала математического анализа», для решения самостоятельно сформулированной математической задачи, а затем интерпретировать полученный результат.

Содержательно-методическая линия «Числа и вычисления» завершает формирование навыков использования действительных чисел, которое было начато в основной школе. В старшей школе особое внимание уделяется формированию прочных вычислительных навыков, включающих в себя использование различных форм записи действительного числа, умение рационально выполнять действия с ними, делать прикидку, оценивать результат. Обучающиеся получают навыки приближённых вычислений, выполнения действий с числами, записанными в стандартной форме, использования математических констант, оценивания числовых выражений.

Линия «Уравнения и неравенства» реализуется на протяжении всего обучения в старшей школе, поскольку в каждом разделе программы предусмотрено решение соответствующих задач. Обучающиеся овладевают различными методами решения целых, рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических и тригонометрических уравнений, неравенств и их систем. Полученные умения используются при исследовании функций с помощью производной, решении прикладных задач и задач на нахождение наибольших и наименьших значений функции. Данная содержательная линия включает в себя также формирование умений выполнять расчёты по формулам, преобразования целых, рациональных, иррациональных и тригонометрических выражений, а также выражений,

содержащих степени и логарифмы. Благодаря изучению алгебраического материала происходит дальнейшее развитие алгоритмического и абстрактного мышления учащихся, формируются навыки дедуктивных рассуждений, работы с символьными формами, представления закономерностей и зависимостей в виде равенств и неравенств. Алгебра предлагает эффективные инструменты для решения практических и естественно-научных задач, наглядно демонстрирует свои возможности как языка науки.

Содержательно-методическая линия «Функции и графики» тесно переплетается с другими линиями курса, поскольку в каком-то смысле задаёт последовательность изучения материала. Изучение степенной, показательной, логарифмической и тригонометрических функций, их свойств и графиков, использование функций для решения задач из других учебных предметов и реальной жизни тесно связано как с математическим анализом, так и с решением уравнений и неравенств. При этом большое внимание уделяется формированию умения выражать формулами зависимости между различными величинами, исследовать полученные функции, строить их графики. Материал этой содержательной линии нацелен на развитие умений и навыков, позволяющих выражать зависимости между величинами в различной форме: аналитической, графической и словесной. Его изучение способствует развитию алгоритмического мышления, способности к обобщению и конкретизации, использованию аналогий.

Содержательная линия «Начала математического анализа» позволяет существенно расширить круг как математических, так и прикладных задач, доступных обучающимся, у которых появляется возможность исследовать и строить графики функций, определять их наибольшие и наименьшие значения, вычислять площади фигур и объёмы тел, находить скорости и ускорения процессов. Данная содержательная линия открывает новые возможности построения математических моделей реальных ситуаций, нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах. Знакомство с основами математического анализа способствует развитию абстрактного, формально-логического и креативного мышления, формированию умений распознавать проявления законов математики в науке, технике и искусстве. Обучающиеся узнают о выдающихся результатах, полученных в ходе развития математики как науки, и их авторах.

Содержательно-методическая линия «Множества и логика» в основном посвящена элементам теории множеств. Теоретико-множественные представления пронизывают весь курс школьной математики и предлагают

наиболее универсальный язык, объединяющий все разделы математики и её приложений, они связывают разные математические дисциплины в единое целое. Поэтому важно дать возможность школьнику понимать теоретико-множественный язык современной математики и использовать его для выражения своих мыслей.

В курсе «Алгебра и начала математического анализа» присутствуют также основы математического моделирования, которые призваны сформировать навыки построения моделей реальных ситуаций, исследования этих моделей с помощью аппарата алгебры и математического анализа и интерпретации полученных результатов. Такие задания вплетены в каждый из разделов программы, поскольку весь материал курса широко используется для решения прикладных задач. При решении реальных практических задач учащиеся развивают наблюдательность, умение находить закономерности, абстрагироваться, использовать аналогию, обобщать и конкретизировать проблему. Деятельность по формированию навыков решения прикладных задач организуется в процессе изучения всех тем курса «Алгебра и начала математического анализа».

## **МЕСТО УЧЕБНОГО КУРСА В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ**

В учебном плане на изучение курса алгебры и начал математического анализа на базовом уровне отводится 2 часа в неделю в 10 классе и 3 часа в неделю в 11 классе, всего за два года обучения – 170 часов.

# СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА

## 10 КЛАСС

### **Числа и вычисления**

Рациональные числа. Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби. Арифметические операции с рациональными числами, преобразования числовых выражений. Применение дробей и процентов для решения прикладных задач из различных отраслей знаний и реальной жизни.

Действительные числа. Рациональные и иррациональные числа. Арифметические операции с действительными числами. Приближённые вычисления, правила округления, прикидка и оценка результата вычислений.

Степень с целым показателем. Стандартная форма записи действительного числа. Использование подходящей формы записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных.

Арифметический корень натуральной степени. Действия с арифметическими корнями натуральной степени.

Синус, косинус и тангенс числового аргумента. Арксинус, арккосинус, арктангенс числового аргумента.

### **Уравнения и неравенства**

Тождества и тождественные преобразования.

Преобразование тригонометрических выражений. Основные тригонометрические формулы.

Уравнение, корень уравнения. Неравенство, решение неравенства. Метод интервалов.

Решение целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств.

Решение иррациональных уравнений и неравенств.

Решение тригонометрических уравнений.

Применение уравнений и неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни.

### **Функции и графики**

Функция, способы задания функции. График функции. Взаимно обратные функции.

Область определения и множество значений функции. Нули функции. Промежутки знакопостоянства. Чётные и нечётные функции.

Степенная функция с натуральным и целым показателем. Её свойства и график. Свойства и график корня  $n$ -ой степени.



Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента.

### **Начала математического анализа**

Последовательности, способы задания последовательностей. Монотонные последовательности.

Арифметическая и геометрическая прогрессии. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии. Формула сложных процентов. Использование прогрессии для решения реальных задач прикладного характера.

### **Множества и логика**

Множество, операции над множествами. Диаграммы Эйлера—Венна. Применение теоретико-множественного аппарата для описания реальных процессов и явлений, при решении задач из других учебных предметов.

Определение, теорема, следствие, доказательство.

## **11 КЛАСС**

### **Числа и вычисления**

Натуральные и целые числа. Признаки делимости целых чисел.

Степень с рациональным показателем. Свойства степени.

Логарифм числа. Десятичные и натуральные логарифмы.

### **Уравнения и неравенства**

Преобразование выражений, содержащих логарифмы.

Преобразование выражений, содержащих степени с рациональным показателем.

Примеры тригонометрических неравенств.

Показательные уравнения и неравенства.

Логарифмические уравнения и неравенства.

Системы линейных уравнений. Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений.

Системы и совокупности рациональных уравнений и неравенств.

Применение уравнений, систем и неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни.

### **Функции и графики**

Функция. Периодические функции. Промежутки монотонности функции. Максимумы и минимумы функции. Наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке.

Тригонометрические функции, их свойства и графики.

Показательная и логарифмическая функции, их свойства и графики.

Использование графиков функций для решения уравнений и линейных систем.

Использование графиков функций для исследования процессов и зависимостей, которые возникают при решении задач из других учебных предметов и реальной жизни.

### **Начала математического анализа**

Непрерывные функции. Метод интервалов для решения неравенств.

Производная функции. Геометрический и физический смысл производной.

Производные элементарных функций. Формулы нахождения производной суммы, произведения и частного функций.

Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы. Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке.

Применение производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах, для определения скорости процесса, заданного формулой или графиком.

Первообразная. Таблица первообразных.

Интеграл, его геометрический и физический смысл. Вычисление интеграла по формуле Ньютона—Лейбница.

## **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

Освоение учебного предмета «Математика» должно обеспечивать достижение на уровне среднего общего образования следующих личностных, метапредметных и предметных образовательных результатов:

### **ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

Личностные результаты освоения программы учебного предмета «Математика» характеризуются:

Гражданское воспитание:

сформированностью гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества, представлением о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (выборы, опросы и пр.), умением взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением.

Патриотическое воспитание:

сформированностью российской гражданской идентичности, уважения к прошлому и настоящему российской математики, ценностным отношением к достижениям российских математиков и российской математической школы, к использованию этих достижений в других науках, технологиях, сферах экономики.

Духовно-нравственного воспитания:

осознанием духовных ценностей российского народа; сформированностью нравственного сознания, этического поведения, связанного с практическим применением достижений науки и деятельностью учёного; осознанием личного вклада в построение устойчивого будущего.

Эстетическое воспитание:

эстетическим отношением к миру, включая эстетику математических закономерностей, объектов, задач, решений, рассуждений; восприимчивостью к математическим аспектам различных видов искусства.

Физическое воспитание:

сформированностью умения применять математические знания в интересах здорового и безопасного образа жизни, ответственного отношения к своему здоровью (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность); физического совершенствования, при занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью.

Трудовое воспитание:

готовностью к труду, осознанием ценности трудолюбия; интересом к различным сферам профессиональной деятельности, связанным с математикой и её приложениями, умением совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы; готовностью и способностью к математическому образованию и самообразованию на протяжении всей жизни; готовностью к активному участию в решении практических задач математической направленности.

Экологическое воспитание:

сформированностью экологической культуры, пониманием влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознанием глобального характера экологических проблем; ориентацией на применение математических знаний для решения задач в области окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды.

Ценности научного познания:

сформированностью мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, пониманием математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов её развития и значимости для развития цивилизации; овладением языком математики и математической культурой как средством познания мира; готовностью осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

## **МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

Метапредметные результаты освоения программы учебного предмета «Математика» характеризуются овладением универсальными *познавательными действиями, универсальными коммуникативными действиями, универсальными регулятивными действиями.*

1) *Универсальные **познавательные** действия, обеспечивают формирование базовых когнитивных процессов обучающихся (освоение методов познания окружающего мира; применение логических, исследовательских операций, умений работать с информацией).*

Базовые логические действия:

- выявлять и характеризовать существенные признаки математических объектов, понятий, отношений между понятиями; формулировать определения понятий; устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа;

- воспринимать, формулировать и преобразовывать суждения: утвердительные и отрицательные, единичные, частные и общие; условные;
- выявлять математические закономерности, взаимосвязи и противоречия в фактах, данных, наблюдениях и утверждениях; предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий;
- делать выводы с использованием законов логики, дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии;
- проводить самостоятельно доказательства математических утверждений (прямые и от противного), выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры; обосновывать собственные суждения и выводы;
- выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев).

Базовые исследовательские действия:

- использовать вопросы как исследовательский инструмент познания; формулировать вопросы, фиксирующие противоречие, проблему, устанавливать искомое и данное, формировать гипотезу, аргументировать свою позицию, мнение;
- проводить самостоятельно спланированный эксперимент, исследование по установлению особенностей математического объекта, явления, процесса, выявлению зависимостей между объектами, явлениями, процессами;
- самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, исследования, оценивать достоверность полученных результатов, выводов и обобщений;
- прогнозировать возможное развитие процесса, а также выдвигать предположения о его развитии в новых условиях.

Работа с информацией:

- выявлять дефициты информации, данных, необходимых для ответа на вопрос и для решения задачи;
- выбирать информацию из источников различных типов, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;
- структурировать информацию, представлять её в различных формах, иллюстрировать графически;

- оценивать надёжность информации по самостоятельно сформулированным критериям.

2) *Универсальные коммуникативные действия, обеспечивают сформированность социальных навыков обучающихся.*

Общение:

- воспринимать и формулировать суждения в соответствии с условиями и целями общения; ясно, точно, грамотно выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах, давать пояснения по ходу решения задачи, комментировать полученный результат;
- в ходе обсуждения задавать вопросы по существу обсуждаемой темы, проблемы, решаемой задачи, высказывать идеи, нацеленные на поиск решения; сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций; в корректной форме формулировать разногласия, свои возражения;
- представлять результаты решения задачи, эксперимента, исследования, проекта; самостоятельно выбирать формат выступления с учётом задач презентации и особенностей аудитории.

Сотрудничество:

- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении учебных задач; принимать цель совместной деятельности, планировать организацию совместной работы, распределять виды работ, договариваться, обсуждать процесс и результат работы; обобщать мнения нескольких людей;
- участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен мнениями, «мозговые штурмы» и иные); выполнять свою часть работы и координировать свои действия с другими членами команды; оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, сформулированным участниками взаимодействия.

3) *Универсальные регулятивные действия, обеспечивают формирование смысловых установок и жизненных навыков личности.*

Самоорганизация:

составлять план, алгоритм решения задачи, выбирать способ решения с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать и корректировать варианты решений с учётом новой информации.

Самоконтроль:

- владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов; владеть способами самопроверки, самоконтроля процесса и результата решения математической задачи;

- предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении задачи, вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, данных, найденных ошибок, выявленных трудностей;
- оценивать соответствие результата цели и условиям, объяснять причины достижения или недостижения результатов деятельности, находить ошибку, давать оценку приобретённому опыту.

## **ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

Освоение учебного курса «Алгебра и начала математического анализа» на уровне среднего общего образования должно обеспечивать достижение следующих предметных образовательных результатов:

### **10 КЛАСС**

#### **Числа и вычисления**

Оперировать понятиями: рациональное и действительное число, обыкновенная и десятичная дробь, проценты.

Выполнять арифметические операции с рациональными и действительными числами.

Выполнять приближённые вычисления, используя правила округления, делать прикидку и оценку результата вычислений.

Оперировать понятиями: степень с целым показателем; стандартная форма записи действительного числа, корень натуральной степени; использовать подходящую форму записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных.

Оперировать понятиями: синус, косинус и тангенс произвольного угла; использовать запись произвольного угла через обратные тригонометрические функции.

#### **Уравнения и неравенства**

Оперировать понятиями: тождество, уравнение, неравенство; целое, рациональное, иррациональное уравнение, неравенство; тригонометрическое уравнение;

Выполнять преобразования тригонометрических выражений и решать тригонометрические уравнения.

Выполнять преобразования целых, рациональных и иррациональных выражений и решать основные типы целых, рациональных и иррациональных уравнений и неравенств.

Применять уравнения и неравенства для решения математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни.

Моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять выражения, уравнения, неравенства по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры.

### **Функции и графики**

Оперировать понятиями: функция, способы задания функции, область определения и множество значений функции, график функции, взаимно обратные функции.

Оперировать понятиями: чётность и нечётность функции, нули функции, промежутки знакопостоянства.

Использовать графики функций для решения уравнений.

Строить и читать графики линейной функции, квадратичной функции, степенной функции с целым показателем.

Использовать графики функций для исследования процессов и зависимостей при решении задач из других учебных предметов и реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами.

### **Начала математического анализа**

Оперировать понятиями: последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессии.

Оперировать понятиями: бесконечно убывающая геометрическая прогрессия, сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии.

Задавать последовательности различными способами.

Использовать свойства последовательностей и прогрессий для решения реальных задач прикладного характера.

### **Множества и логика**

Оперировать понятиями: множество, операции над множествами.

Использовать теоретико-множественный аппарат для описания реальных процессов и явлений, при решении задач из других учебных предметов.

Оперировать понятиями: определение, теорема, следствие, доказательство.

## **11 КЛАСС**

### **Числа и вычисления**

Оперировать понятиями: натуральное, целое число; использовать признаки делимости целых чисел, разложение числа на простые множители для решения задач.

Оперировать понятием: степень с рациональным показателем.

Оперировать понятиями: логарифм числа, десятичные и натуральные логарифмы.



## **Уравнения и неравенства**

Применять свойства степени для преобразования выражений; оперировать понятиями: показательное уравнение и неравенство; решать основные типы показательных уравнений и неравенств.

Выполнять преобразования выражений, содержащих логарифмы; оперировать понятиями: логарифмическое уравнение и неравенство; решать основные типы логарифмических уравнений и неравенств.

Находить решения простейших тригонометрических неравенств.

Оперировать понятиями: система линейных уравнений и её решение; использовать систему линейных уравнений для решения практических задач.

Находить решения простейших систем и совокупностей рациональных уравнений и неравенств.

Моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять выражения, уравнения, неравенства и системы по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры.

## **Функции и графики**

Оперировать понятиями: периодическая функция, промежутки монотонности функции, точки экстремума функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке; использовать их для исследования функции, заданной графиком.

Оперировать понятиями: графики показательной, логарифмической и тригонометрических функций; изображать их на координатной плоскости и использовать для решения уравнений и неравенств.

Изображать на координатной плоскости графики линейных уравнений и использовать их для решения системы линейных уравнений.

Использовать графики функций для исследования процессов и зависимостей из других учебных дисциплин.

## **Начала математического анализа**

Оперировать понятиями: непрерывная функция; производная функции; использовать геометрический и физический смысл производной для решения задач.

Находить производные элементарных функций, вычислять производные суммы, произведения, частного функций.

Использовать производную для исследования функции на монотонность и экстремумы, применять результаты исследования к построению графиков.

Использовать производную для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах.

Оперировать понятиями: первообразная и интеграл; понимать геометрический и физический смысл интеграла.

Находить первообразные элементарных функций; вычислять интеграл по формуле Ньютона–Лейбница.

Решать прикладные задачи, в том числе социально-экономического и физического характера, средствами математического анализа.

**ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ  
10 КЛАСС**

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Множества рациональных и действительных чисел. Рациональные уравнения и неравенства	14	1	1	resh.edu.ru
2	Функции и графики. Степень с целым показателем	6	1	1	resh.edu.ru
3	Арифметический корень $n$ -ой степени. Иррациональные уравнения и неравенства	18	1	1	resh.edu.ru
4	Формулы тригонометрии. Тригонометрические уравнения	22	1	1	resh.edu.ru
5	Последовательности и прогрессии	5		1	resh.edu.ru
6	Повторение, обобщение, систематизация знаний	3	1	1	resh.edu.ru
<b>ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ</b>		<b>68</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	

## 11 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Степень с рациональным показателем. Показательная функция. Показательные уравнения и неравенства	12	1	1	resh.edu.ru
2	Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения и неравенства	12	1	1	resh.edu.ru
3	Тригонометрические функции и их графики. Тригонометрические неравенства	9	1	1	resh.edu.ru
4	Производная. Применение производной	24	1	1	resh.edu.ru
5	Интеграл и его применения	9	1	1	resh.edu.ru
6	Системы уравнений	12	1	1	resh.edu.ru
7	Натуральные и целые числа	6	1	1	resh.edu.ru
8	Повторение, обобщение, систематизация знаний	18	2	1	resh.edu.ru
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		102	9	8	



## ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

### 10 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
1	Множество, операции над множествами. Диаграммы Эйлера—Венна	1				resh.edu.ru
2	Рациональные числа. Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби	1				resh.edu.ru
3	Арифметические операции с рациональными числами, преобразования числовых выражений	1				resh.edu.ru
4	Применение дробей и процентов для решения прикладных задач из различных отраслей знаний и реальной жизни	1				resh.edu.ru
5	Применение дробей и процентов для решения прикладных задач из различных отраслей знаний и реальной жизни	1				resh.edu.ru
6	Действительные числа. Рациональные и иррациональные числа	1				resh.edu.ru
7	Арифметические операции с действительными числами	1				resh.edu.ru
8	Приближённые вычисления, правила округления, прикидка и оценка результата вычислений	1				resh.edu.ru

9	Тождества и тождественные преобразования	1				resh.edu.ru
10	Уравнение, корень уравнения	1				resh.edu.ru
11	Неравенство, решение неравенства	1				resh.edu.ru
12	Метод интервалов	1				resh.edu.ru
13	Решение целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств	1		1		resh.edu.ru
14	Контрольная работа по теме "Множества рациональных и действительных чисел. Рациональные уравнения и неравенств"	1	1			resh.edu.ru
15	Функция, способы задания функции. Взаимно обратные функции	1				resh.edu.ru
16	График функции. Область определения и множество значений функции. Нули функции. Промежутки знакопостоянства	1				resh.edu.ru
17	Чётные и нечётные функции	1				resh.edu.ru
18	Степень с целым показателем. Стандартная форма записи действительного числа	1				resh.edu.ru
19	Использование подходящей формы записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных	1		1		resh.edu.ru
20	Степенная функция с натуральным и целым показателем. Её свойства и график. Контрольная работа	1	1			resh.edu.ru
21	Арифметический корень натуральной степени	1				resh.edu.ru

22	Арифметический корень натуральной степени	1				resh.edu.ru
23	Свойства арифметического корня натуральной степени	1				resh.edu.ru
24	Свойства арифметического корня натуральной степени	1				resh.edu.ru
25	Свойства арифметического корня натуральной степени	1				resh.edu.ru
26	Действия с арифметическими корнями $n$ -ой степени	1				resh.edu.ru
27	Действия с арифметическими корнями $n$ -ой степени	1				resh.edu.ru
28	Действия с арифметическими корнями $n$ -ой степени	1				resh.edu.ru
29	Действия с арифметическими корнями $n$ -ой степени	1				resh.edu.ru
30	Действия с арифметическими корнями $n$ -ой степени	1				resh.edu.ru
31	Решение иррациональных уравнений и неравенств	1				resh.edu.ru
32	Решение иррациональных уравнений и неравенств	1				resh.edu.ru
33	Решение иррациональных уравнений и неравенств	1				resh.edu.ru
34	Решение иррациональных уравнений и неравенств	1				resh.edu.ru
35	Решение иррациональных уравнений и неравенств	1				resh.edu.ru



36	Свойства и график корня n-ой степени	1				resh.edu.ru
37	Свойства и график корня n-ой степени	1		1		resh.edu.ru
38	Контрольная работа по теме "Арифметический корень n-ой степени. Иррациональные уравнения и неравенства"	1	1			resh.edu.ru
39	Синус, косинус и тангенс числового аргумента	1				resh.edu.ru
40	Синус, косинус и тангенс числового аргумента	1				resh.edu.ru
41	Арксинус, арккосинус и арктангенс числового аргумента	1				resh.edu.ru
42	Арксинус, арккосинус и арктангенс числового аргумента	1				resh.edu.ru
43	Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента	1				resh.edu.ru
44	Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента	1				resh.edu.ru
45	Основные тригонометрические формулы	1				resh.edu.ru
46	Основные тригонометрические формулы	1				resh.edu.ru
47	Основные тригонометрические формулы	1				resh.edu.ru
48	Основные тригонометрические формулы	1				resh.edu.ru
49	Преобразование тригонометрических выражений	1				resh.edu.ru
50	Преобразование тригонометрических выражений	1				resh.edu.ru

51	Преобразование тригонометрических выражений	1				resh.edu.ru
52	Преобразование тригонометрических выражений	1				resh.edu.ru
53	Преобразование тригонометрических выражений	1				resh.edu.ru
54	Решение тригонометрических уравнений	1				resh.edu.ru
55	Решение тригонометрических уравнений	1				resh.edu.ru
56	Решение тригонометрических уравнений	1				resh.edu.ru
57	Решение тригонометрических уравнений	1				resh.edu.ru
58	Решение тригонометрических уравнений	1				resh.edu.ru
59	Решение тригонометрических уравнений	1		1		resh.edu.ru
60	Контрольная работа по теме "Формулы тригонометрии. Тригонометрические уравнения"	1	1			resh.edu.ru
61	Последовательности, способы задания последовательностей. Монотонные последовательности	1				resh.edu.ru
62	Арифметическая и геометрическая прогрессии. Использование прогрессии для решения реальных задач прикладного характера	1				resh.edu.ru
63	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии	1				resh.edu.ru
64	Формула сложных процентов	1				resh.edu.ru
65	Формула сложных процентов	1		1		resh.edu.ru

66	Обобщение, систематизация знаний за курс алгебры и начал математического анализа 10 класса	1		1		resh.edu.ru
67	Итоговая контрольная работа	1	1			resh.edu.ru
68	Обобщение, систематизация знаний за курс алгебры и начал математического анализа 10 класса	1				resh.edu.ru
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		68	5	6		

## 11 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
1	Степень с рациональным показателем	1				resh.edu.ru
2	Свойства степени	1				resh.edu.ru
3	Преобразование выражений, содержащих рациональные степени	1				resh.edu.ru
4	Преобразование выражений, содержащих рациональные степени	1				resh.edu.ru
5	Преобразование выражений, содержащих рациональные степени	1				resh.edu.ru
6	Показательные уравнения и неравенства	1				resh.edu.ru
7	Показательные уравнения и неравенства	1				resh.edu.ru
8	Показательные уравнения и неравенства	1				resh.edu.ru
9	Показательные уравнения и неравенства	1				resh.edu.ru
10	Показательные уравнения и неравенства	1				resh.edu.ru
11	Показательная функция, её свойства и график	1		1		resh.edu.ru
12	Контрольная работа по теме "Степень с рациональным показателем. Показательная функция. Показательные уравнения и неравенства"	1	1			resh.edu.ru
13	Логарифм числа	1				resh.edu.ru
14	Десятичные и натуральные логарифмы	1				resh.edu.ru

15	Преобразование выражений, содержащих логарифмы	1				resh.edu.ru
16	Преобразование выражений, содержащих логарифмы	1				resh.edu.ru
17	Преобразование выражений, содержащих логарифмы	1				resh.edu.ru
18	Преобразование выражений, содержащих логарифмы	1				resh.edu.ru
19	Логарифмические уравнения и неравенства	1				resh.edu.ru
20	Логарифмические уравнения и неравенства	1				resh.edu.ru
21	Логарифмические уравнения и неравенства	1				resh.edu.ru
22	Логарифмические уравнения и неравенства	1				resh.edu.ru
23	Логарифмическая функция, её свойства и график	1		1		resh.edu.ru
24	Логарифмическая функция, её свойства и график. Контрольная работа	1	1			resh.edu.ru
25	Тригонометрические функции, их свойства и графики	1				resh.edu.ru
26	Тригонометрические функции, их свойства и графики	1				resh.edu.ru
27	Тригонометрические функции, их свойства и графики	1				resh.edu.ru
28	Тригонометрические функции, их свойства и графики	1				resh.edu.ru

29	Примеры тригонометрических неравенств	1				resh.edu.ru
30	Примеры тригонометрических неравенств	1				resh.edu.ru
31	Примеры тригонометрических неравенств	1				resh.edu.ru
32	Примеры тригонометрических неравенств	1		1		resh.edu.ru
33	Контрольная работа по теме "Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения и неравенства. Тригонометрические функции и их графики. Тригонометрические неравенства"	1	1			resh.edu.ru
34	Непрерывные функции	1				resh.edu.ru
35	Метод интервалов для решения неравенств	1				resh.edu.ru
36	Метод интервалов для решения неравенств	1				resh.edu.ru
37	Производная функции	1				resh.edu.ru
38	Производная функции	1				resh.edu.ru
39	Геометрический и физический смысл производной	1				resh.edu.ru
40	Геометрический и физический смысл производной	1				resh.edu.ru
41	Производные элементарных функций	1				resh.edu.ru
42	Производные элементарных функций	1				resh.edu.ru

43	Производная суммы, произведения, частного функций	1				resh.edu.ru
44	Производная суммы, произведения, частного функций	1				resh.edu.ru
45	Производная суммы, произведения, частного функций	1				resh.edu.ru
46	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы	1				resh.edu.ru
47	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы	1				resh.edu.ru
48	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы	1				resh.edu.ru
49	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы	1				resh.edu.ru
50	Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке	1				resh.edu.ru
51	Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке	1				resh.edu.ru
52	Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке	1				resh.edu.ru
53	Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке	1				resh.edu.ru
54	Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке	1				resh.edu.ru

55	Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке	1				resh.edu.ru
56	Применение производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах, для определения скорости процесса, заданного формулой или графиком	1		1		resh.edu.ru
57	Контрольная работа по теме "Производная. Применение производной"	1	1			resh.edu.ru
58	Первообразная. Таблица первообразных	1				resh.edu.ru
59	Первообразная. Таблица первообразных	1				resh.edu.ru
60	Интеграл, геометрический и физический смысл интеграла	1				resh.edu.ru
61	Интеграл, геометрический и физический смысл интеграла	1				resh.edu.ru
62	Интеграл, геометрический и физический смысл интеграла	1				resh.edu.ru
63	Вычисление интеграла по формуле Ньютона—Лейбница	1				resh.edu.ru
64	Вычисление интеграла по формуле Ньютона—Лейбница	1				resh.edu.ru
65	Вычисление интеграла по формуле Ньютона—Лейбница	1		1		resh.edu.ru
66	Вычисление интеграла по формуле Ньютона—Лейбница. Контрольная работа.	1	1			resh.edu.ru
67	Системы линейных уравнений	1				resh.edu.ru
68	Системы линейных уравнений	1				resh.edu.ru



69	Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений	1				resh.edu.ru
70	Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений	1				resh.edu.ru
71	Системы и совокупности целых, рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических уравнений и неравенств	1				resh.edu.ru
72	Системы и совокупности целых, рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических уравнений и неравенств	1				resh.edu.ru
73	Системы и совокупности целых, рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических уравнений и неравенств	1				resh.edu.ru
74	Системы и совокупности целых, рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических уравнений и неравенств	1				resh.edu.ru
75	Использование графиков функций для решения уравнений и систем	1				resh.edu.ru
76	Использование графиков функций для решения уравнений и систем	1				resh.edu.ru
77	Применение уравнений, систем и неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни	1		1		resh.edu.ru

78	Контрольная работа по теме "Интеграл и его применения. Системы уравнений"	1	1			resh.edu.ru
79	Натуральные и целые числа в задачах из реальной жизни	1				resh.edu.ru
80	Натуральные и целые числа в задачах из реальной жизни	1		0		resh.edu.ru
81	Натуральные и целые числа в задачах из реальной жизни	1				resh.edu.ru
82	Признаки делимости целых чисел	1				resh.edu.ru
83	Признаки делимости целых чисел	1		1		resh.edu.ru
84	Признаки делимости целых чисел. Контрольная работа	1	1			resh.edu.ru
85	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Уравнения	1				resh.edu.ru
86	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Уравнения	1				resh.edu.ru
87	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Уравнения	1				resh.edu.ru
88	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Уравнения	1				resh.edu.ru
89	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Уравнения	1				resh.edu.ru
90	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Уравнения	1				resh.edu.ru
91	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Неравенства	1				resh.edu.ru
92	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Неравенства	1				resh.edu.ru

93	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Неравенства	1				resh.edu.ru
94	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Неравенства	1				resh.edu.ru
95	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Системы уравнений	1				resh.edu.ru
96	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Системы уравнений	1				resh.edu.ru
97	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Функции	1				resh.edu.ru
98	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Функции	1		1		resh.edu.ru
99	Итоговая контрольная работа	1	1			resh.edu.ru
100	Итоговая контрольная работа	1	1			resh.edu.ru
101	Обобщение, систематизация знаний за курс алгебры и начал математического анализа 10-11 классов	1				resh.edu.ru
102	Обобщение, систематизация знаний за курс алгебры и начал математического анализа 10-11 классов	1				resh.edu.ru
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		102	9	8		



**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА  
ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА**

- Математика: Алгебра и начала математического анализа, 10 -11класс

Мордкович А.Г., Смирнова И.М., Общество с ограниченной

ответственностью «ИОЦ МНЕМОЗИНА», 2023г

Дидактические материалы

**МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ**

Федеральная рабочая программа среднего общего образования Математика

(базовый уровень). Москва 2023г.

**ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ**

**ИНТЕРНЕТ**

мультиуроки



**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Министерство просвещения и воспитания Ульяновской области Управление**  
**образования МО "Майнский район"**  
**МОУ "Майнский многопрофильный лицей имени В.А. Яковлева"**

РАССМОТРЕНО

Руководитель ШМО

 Кувшинникова С.В.

Протокол №1

от «28» августа 2023 г.

СОГЛАСОВАНО

Зам. директора по УР

 Казакова И.В.

«29» августа 2023 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор лицея

 Дёмина Л.Н.

Приказ № 442

от «30» августа 2023 г.

**Дёмина**  
**Лариса**  
**Николаев**  
**на**

Подписан: Дёмина  
Лариса Николаевна  
Местоположение:  
место подписания  
Дата: 2023.10.15 13:  
43:53+03'00'  
Foxit Reader Версия:  
10.1.1

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**учебного предмета «Алгебра и начала математического анализа.**

**Базовый уровень»**

**для обучающихся 11 классов**

Составитель: Евстигнеева Е.В.

р.п. Майна

2023г.

**Аннотация к рабочей программе по  
АЛГЕБРЕ И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА 11 класса  
(социально-экономический)**

Рабочая программа разработана на основе Примерной основной образовательной программы среднего общего образования (одобрена Решением Федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 28 июня 2023 г. № 2/16-з) и Положения о Рабочей программе по учебному предмету (курсу) педагога, осуществляющего функции ведения ФГОС НОО, ФГОС СОО (принято на педагогическом совете, протокол №1 от 28.08.23г, утверждено приказом директора лицея №442 от 25.08.23).

Рассчитана на 132 часа обучения в 11 классе (4 часа в неделю).

При составлении рабочей программы использовался УМК по алгебре и началам анализа А.Ш. Мордковича

В состав УМК входят:

**учебники:**

- А.Г. Мордкович, П.В. Семёнов. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы. В 2ч. Ч.1. Учебник для общеобразовательных учреждений (базовый уровень). – М.: Мнемозина, 2022.
- А.Г. Мордкович, П.В. Семёнов. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы. В 2ч. Ч.1. Задачник для общеобразовательных учреждений (базовый уровень). – М.: Мнемозина, 2022.



# **1. Планируемые результаты освоения обучающимися основной образовательной программы среднего общего образования по алгебре и начала математического анализа 11 класса**

## **Планируемые личностные результаты освоения ООП**

### **Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к себе, к своему здоровью, к познанию себя:**

- ориентация обучающихся на достижение личного счастья, реализацию позитивных жизненных перспектив, инициативность, креативность, готовность и способность к личностному самоопределению, способность ставить цели и строить жизненные планы;
- готовность и способность обеспечить себе и своим близким достойную жизнь в процессе самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
- готовность и способность обучающихся к отстаиванию личного достоинства, собственного мнения, готовность и способность вырабатывать собственную позицию по отношению к общественно-политическим событиям прошлого и настоящего на основе осознания и осмысления истории, духовных ценностей и достижений нашей страны;
- готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества, потребность в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью;
- принятие и реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни, бережное, ответственное и компетентное отношение к собственному физическому и психологическому здоровью.

### **Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к России как к Родине (Отечеству):**

- российская идентичность, способность к осознанию российской идентичности в поликультурном социуме, чувство причастности к историко-культурной общности русского народа и судьбе России, патриотизм, готовность к служению Отечеству, его защите;
- уважение к своему народу, чувство ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение к государственным символам (герб, флаг, гимн);
- формирование уважения к русскому языку как государственному языку Российской Федерации, являющемуся основой российской идентичности и главным фактором национального самоопределения;
- воспитание уважения к культуре, языкам, традициям и обычаям народов, проживающих в Российской Федерации.

### **Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к закону, государству и к гражданскому обществу:**

- гражданственность, гражданская позиция активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности, готового к участию в общественной жизни;
- признание неотчуждаемости основных прав и свобод человека, которые принадлежат каждому от рождения, готовность к осуществлению собственных прав и свобод без нарушения прав и свобод других лиц, готовность отстаивать собственные права и свободы человека и гражданина согласно общепризнанным принципам и нормам международного права и в соответствии с Конституцией Российской Федерации, правовая и политическая грамотность;
- мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики, основанное на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;
- интериоризация ценностей демократии и социальной солидарности, готовность к договорному регулированию отношений в группе или социальной организации;
- готовность обучающихся к конструктивному участию в принятии решений, затрагивающих их права и интересы, в том числе в различных формах общественной самоорганизации, самоуправления, общественно значимой деятельности;

- приверженность идеям интернационализма, дружбы, равенства, взаимопомощи народов; воспитание уважительного отношения к национальному достоинству людей, их чувствам, религиозным убеждениям;

- готовность обучающихся противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии; коррупции; дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям.

#### **Личностные результаты в сфере отношений обучающихся с окружающими людьми:**

- нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей, толерантного сознания и поведения в поликультурном мире, готовности и способности вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;

- принятие гуманистических ценностей, осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению;

- способность к сопереживанию и формирование позитивного отношения к людям, в том числе к лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам; бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью других людей, умение оказывать первую помощь;

- формирование выраженной в поведении нравственной позиции, в том числе способности к сознательному выбору добра, нравственного сознания и поведения на основе усвоения общечеловеческих ценностей и нравственных чувств (чести, долга, справедливости, милосердия и дружелюбия);

- развитие компетенций сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности.

#### **Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к окружающему миру, живой природе, художественной культуре:**

- мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимости науки, готовность к научно-техническому творчеству, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества;

- готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;

- экологическая культура, бережное отношения к родной земле, природным богатствам России и мира; понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, ответственность за состояние природных ресурсов; умения и навыки разумного природопользования, нетерпимое отношение к действиям, приносящим вред экологии; приобретение опыта эколого-направленной деятельности;

- эстетическое отношения к миру, готовность к эстетическому обустройству собственного быта.

#### **Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к семье и родителям, в том числе подготовка к семейной жизни:**

- ответственное отношение к созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни;

- положительный образ семьи, родительства (отцовства и материнства), интериоризация традиционных семейных ценностей.

#### **Личностные результаты в сфере отношения обучающихся к труду, в сфере социально-экономических отношений:**

- уважение ко всем формам собственности, готовность к защите своей собственности,

- осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализации собственных жизненных планов;

- готовность обучающихся к трудовой профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;

- потребность трудиться, уважение к труду и людям труда, трудовым достижениям, добросовестное, ответственное и творческое отношение к разным видам трудовой деятельности;

- готовность к самообслуживанию, включая обучение и выполнение домашних обязанностей.

## **Личностные результаты в сфере физического, психологического, социального и академического благополучия обучающихся:**

– физическое, эмоционально-психологическое, социальное благополучие обучающихся в жизни образовательной организации, ощущение детьми безопасности и психологического комфорта, информационной безопасности.

### **Планируемые метапредметные результаты освоения ООП**

Метапредметные результаты освоения основной образовательной программы представлены тремя группами универсальных учебных действий (УУД).

#### **1. Регулятивные универсальные учебные действия**

##### **Выпускник научится:**

- самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
- оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали;
- ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
- оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели;
- выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;
- организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;
- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.

#### **2. Познавательные универсальные учебные действия**

##### **Выпускник научится:**

- искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
- использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;
- находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;
- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;
- выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;
- менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности.

#### **3. Коммуникативные универсальные учебные действия**

##### **Выпускник научится:**

- осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);
- координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;
- развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;
- распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.

## Планируемые предметные результаты освоения ООП

<b>Базовый уровень</b> <b>«Проблемно-функциональные результаты»</b>		
Раздел	I. Выпускник научится	III. Выпускник получит возможность научиться
<b>Цели освоения предмета</b>	Для использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики	<i>Для развития мышления, использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики</i>
<b>Элементы теории множеств и математической логики</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Оперировать на базовом уровне понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал;</li> <li>– оперировать на базовом уровне понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;</li> <li>– находить пересечение и объединение двух множеств, представленных графически на числовой прямой;</li> <li>– строить на числовой прямой подмножество числового множества, заданное простейшими условиями;</li> <li>– распознавать ложные утверждения, ошибки в рассуждениях, в том числе с использованием контрпримеров.</li> </ul> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– использовать числовые множества на координатной прямой для описания реальных процессов и явлений;</li> <li>– проводить логические рассуждения в ситуациях повседневной жизни</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Оперировать понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, полуинтервал, промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости;</li> <li>– оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;</li> <li>– проверять принадлежность элемента множеству;</li> <li>– находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости;</li> <li>– проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений.</li> </ul> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений;</li> <li>– проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов</li> </ul>
<b>Числа и выражения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Оперировать на базовом уровне понятиями: целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число, приближённое значение числа, часть, доля, отношение, процент, повышение и понижение на заданное число процентов, масштаб;</li> <li>– оперировать на базовом</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Свободно оперировать понятиями: целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число, приближённое значение числа, часть, доля, отношение, процент, повышение и понижение на заданное число процентов, масштаб;</li> <li>– приводить примеры чисел с заданными свойствами делимости;</li> <li>– оперировать понятиями: логарифм числа, тригонометрическая окружность,</li> </ul>

<p>уровне понятиями: логарифм числа, тригонометрическая окружность, градусная мера угла, величина угла, заданного точкой на тригонометрической окружности, синус, косинус, тангенс и котангенс углов, имеющих произвольную величину;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– выполнять арифметические действия с целыми и рациональными числами;</li> <li>– выполнять несложные преобразования числовых выражений, содержащих степени чисел, либо корни из чисел, либо логарифмы чисел;</li> <li>– сравнивать рациональные числа между собой;</li> <li>– оценивать и сравнивать с рациональными числами значения целых степеней чисел, корней натуральной степени из чисел, логарифмов чисел в простых случаях;</li> <li>– изображать точками на числовой прямой целые и рациональные числа;</li> <li>– изображать точками на числовой прямой целые степени чисел, корни натуральной степени из чисел, логарифмы чисел в простых случаях;</li> <li>– выполнять несложные преобразования целых и дробно-рациональных буквенных выражений;</li> <li>– выражать в простейших случаях из равенства одну переменную через другие;</li> <li>– вычислять в простых случаях значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;</li> <li>– изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах;</li> <li>– оценивать знаки синуса, косинуса, тангенса, котангенса конкретных углов.</li> </ul> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– выполнять вычисления при решении задач практического характера;</li> <li>– выполнять практические расчеты с использованием при</li> </ul>	<p><i>радианная и градусная мера угла, величина угла, заданного точкой на тригонометрической окружности, синус, косинус, тангенс и котангенс углов, имеющих произвольную величину, числа <math>e</math> и <math>\pi</math>;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применяя при необходимости вычислительные устройства;</i></li> <li>– <i>находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства;</i></li> <li>– <i>пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;</i></li> <li>– <i>проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, корни, логарифмы и тригонометрические функции;</i></li> <li>– <i>находить значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;</i></li> <li>– <i>изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах или радианах;</i></li> <li>– <i>использовать при решении задач табличные значения тригонометрических функций углов;</i></li> <li>– <i>выполнять перевод величины угла из радианной меры в градусную и обратно.</i></li> </ul> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>выполнять действия с числовыми данными при решении задач практического характера и задач из различных областей знаний, используя при необходимости справочные материалы и вычислительные устройства;</i></li> <li>– <i>оценивать, сравнивать и использовать при решении практических задач числовые значения реальных величин, конкретные числовые характеристики объектов окружающего мира</i></li> </ul>
---	--

	<p>необходимости справочных материалов и вычислительных устройств;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– соотносить реальные величины, характеристики объектов окружающего мира с их конкретными числовыми значениями;</li> <li>– использовать методы округления, приближения и прикидки при решении практических задач повседневной жизни</li> </ul>	
<b>Уравнения и неравенства</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Решать линейные уравнения и неравенства, квадратные уравнения;</li> <li>– решать логарифмические уравнения вида <math>\log_a (bx + c) = d</math> и простейшие неравенства вида <math>\log_a x &lt; d</math>;</li> <li>– решать показательные уравнения, вида <math>a^{bx+c} = d</math> (где <math>d</math> можно представить в виде степени с основанием <math>a</math>) и простейшие неравенства вида <math>a^x &lt; d</math> (где <math>d</math> можно представить в виде степени с основанием <math>a</math>);</li> <li>– приводить несколько примеров корней простейшего тригонометрического уравнения вида: <math>\sin x = a</math>, <math>\cos x = a</math>, <math>\operatorname{tg} x = a</math>, <math>\operatorname{ctg} x = a</math>, где <math>a</math> – табличное значение соответствующей тригонометрической функции.</li> </ul> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– составлять и решать уравнения и системы уравнений при решении несложных практических задач</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, простейшие иррациональные и тригонометрические уравнения, неравенства и их системы;</li> <li>– использовать методы решения уравнений: приведение к виду «произведение равно нулю» или «частное равно нулю», замена переменных;</li> <li>– использовать метод интервалов для решения неравенств;</li> <li>– использовать графический метод для приближенного решения уравнений и неравенств;</li> <li>– изображать на тригонометрической окружности множество решений простейших тригонометрических уравнений и неравенств;</li> <li>– выполнять отбор корней уравнений или решений неравенств в соответствии с дополнительными условиями и ограничениями.</li> </ul> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– составлять и решать уравнения, системы уравнений и неравенства при решении задач других учебных предметов;</li> <li>– использовать уравнения и неравенства для построения и исследования простейших математических моделей реальных ситуаций или прикладных задач;</li> <li>– уметь интерпретировать полученный при решении уравнения, неравенства или системы результат, оценивать его правдоподобие в контексте заданной реальной ситуации или прикладной задачи</li> </ul>
<b>Функции</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Оперировать на базовом уровне понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Оперировать понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, четная и</li> </ul>

	<p>наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– оперировать на базовом уровне понятиями: прямая и обратная пропорциональность линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции;</li> <li>– распознавать графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической и показательной функций, тригонометрических функций;</li> <li>– соотносить графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической и показательной функций, тригонометрических функций с формулами, которыми они заданы;</li> <li>– находить по графику приближённо значения функции в заданных точках;</li> <li>– определять по графику свойства функции (нули, промежутки знакопостоянства, промежутки монотонности, наибольшие и наименьшие значения и т.п.);</li> <li>– строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания / убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов и т.д.).</li> </ul> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– определять по графикам свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания, промежутки знакопостоянства и т.п.);</li> <li>– интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации</li> </ul>	<p><i>нечетная функции;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– оперировать понятиями: прямая и обратная пропорциональность, линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции;</li> <li>– определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;</li> <li>– строить графики изученных функций;</li> <li>– описывать по графику и в простейших случаях по формуле поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения;</li> <li>– строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания/убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов, асимптоты, нули функции и т.д.);</li> <li>– решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков.</li> </ul> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– определять по графикам и использовать для решения прикладных задач свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания функции, промежутки знакопостоянства, асимптоты, период и т.п.);</li> <li>– интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации;</li> <li>– определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т.п.)</li> </ul>
<p><b>Элементы математического анализа</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Оперировать на базовом уровне понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции;</li> <li>– определять значение производной функции в точке по</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Оперировать понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции;</li> <li>– вычислять производную одночлена, многочлена, квадратного корня, производную суммы функций;</li> <li>– вычислять производные элементарных</li> </ul>

	<p>изображению касательной к графику, проведенной в этой точке;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– решать несложные задачи на применение связи между промежутками монотонности и точками экстремума функции, с одной стороны, и промежутками знакопостоянства и нулями производной этой функции – с другой.</li> </ul> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– пользуясь графиками, сравнивать скорости возрастания (роста, повышения, увеличения и т.п.) или скорости убывания (падения, снижения, уменьшения и т.п.) величин в реальных процессах;</li> <li>– соотносить графики реальных процессов и зависимостей с их описаниями, включающими характеристики скорости изменения (быстрый рост, плавное понижение и т.п.);</li> <li>– использовать графики реальных процессов для решения несложных прикладных задач, в том числе определяя по графику скорость хода процесса</li> </ul>	<p><i>функций и их комбинаций, используя справочные материалы;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций, строить графики многочленов и простейших рациональных функций с использованием аппарата математического анализа.</li> </ul> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик реальных процессов, нахождением наибольших и наименьших значений, скорости и ускорения и т.п.;</li> <li>– интерпретировать полученные результаты</li> </ul>
<p><b>Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Оперировать на базовом уровне основными описательными характеристиками числового набора: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения;</li> <li>– оперировать на базовом уровне понятиями: частота и вероятность события, случайный выбор, опыты с равновероятными элементарными событиями;</li> <li>– вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов.</li> </ul> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– оценивать и сравнивать в простых случаях вероятности событий в реальной жизни;</li> <li>– читать, сопоставлять, сравнивать, интерпретировать в простых случаях реальные данные, представленные в виде таблиц, диаграмм, графиков</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин;</li> <li>– иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин;</li> <li>– иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределенных случайных величин;</li> <li>– понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей;</li> <li>– иметь представление об условной вероятности и о полной вероятности, применять их в решении задач;</li> <li>– иметь представление о важных частных видах распределений и применять их в решении задач;</li> <li>– иметь представление о корреляции случайных величин, о линейной регрессии.</li> </ul> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни;</li> <li>– выбирать подходящие методы</li> </ul>



		<p><i>представления и обработки данных;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>уметь решать несложные задачи на применение закона больших чисел в социологии, страховании, здравоохранении, обеспечении безопасности населения в чрезвычайных ситуациях</i></li> </ul>
<p><b>Текстовые задачи</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Решать несложные текстовые задачи разных типов;</li> <li>– анализировать условие задачи, при необходимости строить для ее решения математическую модель;</li> <li>– понимать и использовать для решения задачи информацию, представленную в виде текстовой и символической записи, схем, таблиц, диаграмм, графиков, рисунков;</li> <li>– действовать по алгоритму, содержащемуся в условии задачи;</li> <li>– использовать логические рассуждения при решении задачи;</li> <li>– работать с избыточными условиями, выбирая из всей информации, данные, необходимые для решения задачи;</li> <li>– осуществлять несложный перебор возможных решений, выбирая из них оптимальное по критериям, сформулированным в условии;</li> <li>– анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;</li> <li>– решать задачи на расчет стоимости покупок, услуг, поездок и т.п.;</li> <li>– решать несложные задачи, связанные с долевым участием во владении фирмой, предприятием, недвижимостью;</li> <li>– решать задачи на простые проценты (системы скидок, комиссии) и на вычисление сложных процентов в различных схемах вкладов, кредитов и ипотек;</li> <li>– решать практические задачи, требующие использования отрицательных чисел: на определение температуры, на определение положения на временной оси (до нашей эры и после), на движение денежных средств (приход/расход), на определение глубины/высоты и т.п.;</li> <li>– использовать понятие масштаба для нахождения расстояний</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>Решать задачи разных типов, в том числе задачи повышенной трудности;</i></li> <li>– <i>выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы;</i></li> <li>– <i>строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения;</i></li> <li>– <i>решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата;</i></li> <li>– <i>анализировать и интерпретировать результаты в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;</i></li> <li>– <i>переводить при решении задачи информацию из одной формы в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы;</i></li> </ul> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>решать практические задачи и задачи из других предметов</i></li> </ul>

	<p>и длин на картах, планах местности, планах помещений, выкройках, при работе на компьютере и т.п.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– решать несложные практические задачи, возникающие в ситуациях повседневной жизни</li> </ul>	
<b><i>История математики</i></b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки;</li> <li>– знать примеры математических открытий и их авторов в связи с отечественной и всемирной историей;</li> <li>– понимать роль математики в развитии России</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>Представлять вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей;</i></li> <li>– <i>понимать роль математики в развитии России</i></li> </ul>
<b><i>Методы математики</i></b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Применять известные методы при решении стандартных математических задач;</li> <li>– замечать и характеризовать математические закономерности в окружающей действительности;</li> <li>– приводить примеры математических закономерностей в природе, в том числе характеризующих красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>Использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение;</i></li> <li>– <i>применять основные методы решения математических задач;</i></li> <li>– <i>на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства;</i></li> <li>– <i>применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач</i></li> </ul>

## 2. Содержание курса алгебра и начала математического анализа 11 класс

### Алгебра и начала анализа

Повторение. Решение задач с использованием свойств чисел и систем счисления, делимости, долей и частей, процентов, модулей чисел. Решение задач с использованием свойств степеней и корней, многочленов, преобразований многочленов и дробно-рациональных выражений. Модуль числа и его свойства.

Решение задач на движение и совместную работу с помощью линейных и квадратных уравнений и их систем. Решение задач с помощью числовых неравенств и систем неравенств с одной переменной, с применением изображения числовых промежутков.

Степень с действительным показателем, свойства степени. Простейшие показательные уравнения и неравенства. Показательная функция и ее свойства и график.

Логарифм числа, свойства логарифма. Десятичный логарифм. Число  $e$ . *Натуральный логарифм*. Преобразование логарифмических выражений. Логарифмические уравнения и неравенства. Логарифмическая функция и ее свойства и график.

Степенная функция и ее свойства и график. Иррациональные уравнения.

*Метод интервалов для решения неравенств.*

*Преобразования графиков функций: сдвиг вдоль координатных осей, растяжение и сжатие, отражение относительно координатных осей. Графические методы решения уравнений и неравенств. Решение уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля.*

*Системы показательных, логарифмических и иррациональных уравнений. Системы показательных, логарифмических неравенств.*

*Взаимно обратные функции. Графики взаимно обратных функций.*

*Уравнения, системы уравнений с параметром.*

Производная функции в точке. Производные элементарных функций. *Правила дифференцирования.*

Первообразная. *Первообразные элементарных функций. Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона-Лейбница. Определенный интеграл. Вычисление площадей плоских фигур и объемов тел вращения с помощью интеграла.*

### **Вероятность и статистика. Работа с данными**

Повторение. Решение задач на табличное и графическое представление данных. Использование свойств и характеристик числовых наборов: средних, наибольшего и наименьшего значения, размаха, дисперсии. *Решение задач на определение частоты и вероятности событий. Вычисление вероятностей в опытах с равновероятными элементарными исходами. Решение задач с применением комбинаторики. Решение задач на вычисление вероятностей независимых событий, применение формулы сложения вероятностей. Решение задач с применением диаграмм Эйлера, дерева вероятностей, формулы Бернулли.*

*Условная вероятность. Правило умножения вероятностей. Формула полной вероятности.*

*Дискретные случайные величины и распределения. Независимые случайные величины. Распределение суммы и произведения независимых случайных величин.*

*Математическое ожидание и дисперсия случайной величины. Математическое ожидание и дисперсия суммы случайных величин. Геометрическое распределение. Биномиальное распределение и его свойства.*

*Непрерывные случайные величины. Понятие о плотности вероятности. Равномерное распределение.*

*Показательное распределение, его параметры.*

*Понятие о нормальном распределении. Параметры нормального распределения. Примеры случайных величин, подчиненных нормальному закону (погрешность измерений, рост человека).*

*Неравенство Чебышева. Теорема Бернулли. Закон больших чисел. Выборочный метод измерения вероятностей. Роль закона больших чисел в науке, природе и обществе.*

*Ковариация двух случайных величин. Понятие о коэффициенте корреляции. Совместные наблюдения двух случайных величин. Выборочный коэффициент корреляции.*

### **3. Тематическое планирование курса алгебра и начала математического анализа 11 класса**

<b>№</b>	<b>Темы (разделы)</b>	<b>Количество часов</b>	<b>Количество контрольных работ</b>
1.	Повторение	3	
2.	Степени и корни. Степенные функции.	22	1
3.	Показательная и логарифмическая функции	35	3
4.	Первообразная и интеграл	15	1
5.	Элементы математической статистики, комбинаторики и теории вероятностей.	18	1
6.	Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств.	25	1
7.	Итоговое повторение.	14	1
	<b>ИТОГО</b>	<b>132</b>	<b>8</b>

Приложение 2

Календарно-тематическое планирование 11А

№ урока	Название раздела, тема учебного занятия	Количес тво часов	Дата	
			планируемая	факт ическая
1	Вводный урок	2		
2	Вводный урок			
3	<i>Входной контроль</i>	1		
<b>I</b>	<b>Степени и корни. Степенные функции.</b>	<b>22</b>		
4	Понятие корня $n$ -степени из действительного числа	3		
5	Понятие корня $n$ -степени из действительного числа			
6	Понятие корня $n$ -степени из действительного числа			
7	Функции $y=\sqrt{x}$ , их свойства и графики	3		
8	Функции $y=\sqrt{x}$ , их свойства и графики			
9	Функции $y=\sqrt{x}$ , их свойства и графики			
10	Свойства корня $n$ -й степени	4		
11	Свойства корня $n$ -й степени			
12	Свойства корня $n$ -й степени			
13	Свойства корня $n$ -й степени			
14	Преобразование выражений, содержащих радикалы	5		
15	Преобразование выражений, содержащих радикалы			
16	Преобразование выражений, содержащих радикалы			
17	Преобразование выражений, содержащих радикалы			
18	Преобразование выражений, содержащих радикалы			
19	Контрольная работа №1 по теме "Степени и корни"	1		
20	Обобщение понятия о показателе степени	3		
21	Обобщение понятия о показателе степени			
22	Обобщение понятия о показателе степени			
23	Степенные функции, их свойства и графики	3		
24	Степенные функции, их свойства и графики			
25	Степенные функции, их свойства и графики			
<b>II</b>	<b>Показательная и логарифмическая функции</b>	<b>35</b>		
26	Показательная функция, ее свойства и график	4		
27	Показательная функция, ее свойства и график			
28	Показательная функция, ее свойства и график			
29	Показательная функция, ее свойства и график			
30	Показательные уравнения и неравенства	4		
31	Показательные уравнения и неравенства			
32	Показательные уравнения и неравенства			
33	Показательные уравнения и неравенства			

34	Контрольная работа №2 по теме "Показательная функция"	1		
35	Понятие логарифма	3		
36	Понятие логарифма			
37	Понятие логарифма			
38	Логарифмическая функция, ее свойства и график	3		
39	Логарифмическая функция, ее свойства и график			
40	Логарифмическая функция, ее свойства и график			
41	Свойства логарифмов	4		
42	Свойства логарифмов			
43	Свойства логарифмов			
44	Свойства логарифмов			
45	Логарифмические уравнения	4		
46	Логарифмические уравнения			
47	Логарифмические уравнения			
48	Логарифмические уравнения			
49	Контрольная работа №3 по теме "Логарифмическая функция"	1		
50	Логарифмические неравенства	4		
51	Логарифмические неравенства			
52	Логарифмические неравенства			
53	Логарифмические неравенства			
54	Переход к новому основанию логарифма	3		
55	Переход к новому основанию логарифма			
56	Переход к новому основанию логарифма			
57	Дифференцирование показательной и логарифмической функций	3		
58	Дифференцирование показательной и логарифмической функций			
59	Дифференцирование показательной и логарифмической функций			
60	Контрольная работа №4 по теме «Дифференцирование показательной и логарифмической функций»	1		
<b>III</b>	<b>Первообразная и интеграл</b>	<b>15</b>		
61	Первообразная	1		
62	Правила нахождения первообразных	3		
63	Правила нахождения первообразных			
64	Правила нахождения первообразных			
65	Неопределенный интеграл	3		
66	Неопределенный интеграл			
67	Неопределенный интеграл			
68	Определенный интеграл	3		
69	Определенный интеграл			
70	Определенный интеграл			
71	Площадь криволинейной трапеции	3		
72	Площадь криволинейной трапеции			
73	Площадь криволинейной трапеции			
74	Задачи на вычисления определенного интеграла	1		
75	Контрольная работа №5 по теме: «Первообразная и интеграл»	1		
<b>IV</b>	<b>Элементы математической статистики,</b>	<b>18</b>		

	<b>комбинаторики и теории вероятностей.</b>			
76	Статистическая обработка данных	1		
77	Дисперсия	1		
78	Простейшие вероятностные задачи	2		
79	Простейшие вероятностные задачи			
80	Решение вероятностных задач	3		
81	Решение вероятностных задач			
82	Решение вероятностных задач			
83	Методы и факты комбинаторики	1		
84	Сочетания	1		
85	Размещения	1		
86	Решение задач на сочетания и размещение	1		
87	Формула бинома Ньютона	2		
88	Формула бинома Ньютона			
89	Применение формулы бинома Ньютона при упрощении выражений	1		
90	Случайные события и их вероятности	1		
91	Использование комбинаторики для подсчета вероятности	1		
92	События.	1		
93	Контрольная работа №6 по теме «Элементы математической статистики, комбинаторики и теории вероятности»	1		
<b>V</b>	<b>Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств.</b>	<b>25</b>		
94	Равносильность уравнений	1		
95	Преобразование уравнений	2		
96	Преобразование уравнений			
97	Общие методы решения уравнений	1		
98	Метод разложения на множители и метод введения новых переменных	2		
99	Метод разложения на множители и метод введения новых переменных			
100	Решение уравнений высших степеней	2		
101	Решение уравнений высших степеней			
102	Решение неравенств с одной переменной	1		
103	Решение иррациональных неравенств с одной переменной	2		
104	Решение иррациональных неравенств с одной переменной			
105	Решение неравенств с модулем	2		
106	Решение неравенств с модулем			
107	Решение систем неравенств с одной переменной	1		
108	Системы уравнений	2		
109	Системы уравнений			
110	Графическое решение систем уравнений	1		
111	Системы из трех и более уравнений	2		
112	Системы из трех и более уравнений			
113	Уравнения с параметрами	2		
114	Уравнения с параметрами			
115	Неравенства с параметрами	2		
116	Неравенства с параметрами			

117	Зачет по теме «Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств»	1		
118	Контрольная работа №7 по теме: «Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств»	1		
<b>VI</b>	<b>Итоговое повторение.</b>	<b>14</b>		
119-128	Повторение	10		
129-130	Итоговая контрольная работа №8	2		
131-132	Анализ итоговой контрольной работы	2		



**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Министерство просвещения и воспитания Ульяновской области**  
**Управление образования МО "Майнский район"**  
**МОУ "Майнский многопрофильный лицей имени В.А. Яковлева "**

РАССМОТРЕНО


Руководитель ШМО

 Кувшинникова С.В.

Протокол №1  
от «28» августа 2023 г.

СОГЛАСОВАНО


Зам. директора по УР

 Казакова И.В.

«29» августа 2023 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор лицея

 Дёмина Л.Н.

Приказ №442  
от «30» августа 2023 г.

**Дёмина**  
**Лариса**  
**Никола**  
**евна**

Подписан:  
Дёмина Лариса  
Николаевна  
Местоположение:  
место подписания  
Дата: 2023.10.15  
13:42:48+03'00'  
Foxit Reader  
Версия: 10.1.1

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

(ID 879373)

**учебного предмета «Алгебра и начала математического анализа.**

**Углубленный уровень»**

для обучающихся 10 – 11 классов

Составитель: Евстигнеева Е.В.

р.п. Майна

2023г.



## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Учебный курс «Алгебра и начала математического анализа» является одним из наиболее значимых в программе среднего общего образования, поскольку, с одной стороны, он обеспечивает инструментальную базу для изучения всех естественно-научных курсов, а с другой стороны, формирует логическое и абстрактное мышление обучающихся на уровне, необходимом для освоения информатики, обществознания, истории, словесности и других дисциплин. В рамках данного учебного курса обучающиеся овладевают универсальным языком современной науки, которая формулирует свои достижения в математической форме.

Учебный курс алгебры и начал математического анализа закладывает основу для успешного овладения законами физики, химии, биологии, понимания основных тенденций развития экономики и общественной жизни, позволяет ориентироваться в современных цифровых и компьютерных технологиях, уверенно использовать их для дальнейшего образования и в повседневной жизни. В то же время овладение абстрактными и логически строгими конструкциями алгебры и математического анализа развивает умение находить закономерности, обосновывать истинность, доказывать утверждения с помощью индукции и рассуждать дедуктивно, использовать обобщение и конкретизацию, абстрагирование и аналогию, формирует креативное и критическое мышление.

В ходе изучения учебного курса «Алгебра и начала математического анализа» обучающиеся получают новый опыт решения прикладных задач, самостоятельного построения математических моделей реальных ситуаций, интерпретации полученных решений, знакомятся с примерами математических закономерностей в природе, науке и искусстве, с выдающимися математическими открытиями и их авторами.

Учебный курс обладает значительным воспитательным потенциалом, который реализуется как через учебный материал, способствующий формированию научного мировоззрения, так и через специфику учебной деятельности, требующей продолжительной концентрации внимания, самостоятельности, аккуратности и ответственности за полученный результат.

В основе методики обучения алгебре и началам математического анализа лежит деятельностный принцип обучения.

В структуре учебного курса «Алгебра и начала математического анализа» выделены следующие содержательно-методические линии: «Числа и вычисления», «Функции и графики», «Уравнения и неравенства», «Начала математического анализа», «Множества и логика». Все основные содержательно-методические линии изучаются на протяжении двух лет

обучения на уровне среднего общего образования, естественно дополняя друг друга и постепенно насыщаясь новыми темами и разделами. Данный учебный курс является интегративным, поскольку объединяет в себе содержание нескольких математических дисциплин, таких как алгебра, тригонометрия, математический анализ, теория множеств, математическая логика и другие. По мере того как обучающиеся овладевают всё более широким математическим аппаратом, у них последовательно формируется и совершенствуется умение строить математическую модель реальной ситуации, применять знания, полученные при изучении учебного курса, для решения самостоятельно сформулированной математической задачи, а затем интерпретировать свой ответ.

Содержательно-методическая линия «Числа и вычисления» завершает формирование навыков использования действительных чисел, которое было начато на уровне основного общего образования. На уровне среднего общего образования особое внимание уделяется формированию навыков рациональных вычислений, включающих в себя использование различных форм записи числа, умение делать прикидку, выполнять приближённые вычисления, оценивать числовые выражения, работать с математическими константами. Знакомые обучающимся множества натуральных, целых, рациональных и действительных чисел дополняются множеством комплексных чисел. В каждом из этих множеств рассматриваются свойственные ему специфические задачи и операции: деление нацело, оперирование остатками на множестве целых чисел, особые свойства рациональных и иррациональных чисел, арифметические операции, а также извлечение корня натуральной степени на множестве комплексных чисел. Благодаря последовательному расширению круга используемых чисел и знакомству с возможностями их применения для решения различных задач формируется представление о единстве математики как науки и её роли в построении моделей реального мира, широко используются обобщение и конкретизация.

Линия «Уравнения и неравенства» реализуется на протяжении всего обучения на уровне среднего общего образования, поскольку в каждом разделе Программы предусмотрено решение соответствующих задач. В результате обучающиеся овладевают различными методами решения рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических и тригонометрических уравнений, неравенств и систем, а также задач, содержащих параметры. Полученные умения широко используются при исследовании функций с помощью производной, при решении прикладных задач и задач на нахождение наибольших и наименьших значений функции.

Данная содержательная линия включает в себя также формирование умений выполнять расчёты по формулам, преобразования рациональных, иррациональных и тригонометрических выражений, а также выражений, содержащих степени и логарифмы. Благодаря изучению алгебраического материала происходит дальнейшее развитие алгоритмического и абстрактного мышления обучающихся, формируются навыки дедуктивных рассуждений, работы с символьными формами, представления закономерностей и зависимостей в виде равенств и неравенств. Алгебра предлагает эффективные инструменты для решения практических и естественно-научных задач, наглядно демонстрирует свои возможности как языка науки.

Содержательно-методическая линия «Функции и графики» тесно переплетается с другими линиями учебного курса, поскольку в каком-то смысле задаёт последовательность изучения материала. Изучение степенной, показательной, логарифмической и тригонометрических функций, их свойств и графиков, использование функций для решения задач из других учебных предметов и реальной жизни тесно связано как с математическим анализом, так и с решением уравнений и неравенств. При этом большое внимание уделяется формированию умения выражать формулами зависимости между различными величинами, исследовать полученные функции, строить их графики. Материал этой содержательной линии нацелен на развитие умений и навыков, позволяющих выражать зависимости между величинами в различной форме: аналитической, графической и словесной. Его изучение способствует развитию алгоритмического мышления, способности к обобщению и конкретизации, использованию аналогий.

Содержательная линия «Начала математического анализа» позволяет существенно расширить круг как математических, так и прикладных задач, доступных обучающимся, так как у них появляется возможность строить графики сложных функций, определять их наибольшие и наименьшие значения, вычислять площади фигур и объёмы тел, находить скорости и ускорения процессов. Данная содержательная линия открывает новые возможности построения математических моделей реальных ситуаций, позволяет находить наилучшее решение в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах. Знакомство с основами математического анализа способствует развитию абстрактного, формально-логического и креативного мышления, формированию умений распознавать проявления законов математики в науке, технике и искусстве. Обучающиеся узнают о выдающихся результатах, полученных в ходе развития математики как науки, и об их авторах.

Содержательно-методическая линия «Множества и логика» включает в себя элементы теории множеств и математической логики. Теоретико-множественные представления пронизывают весь курс школьной математики и предлагают наиболее универсальный язык, объединяющий все разделы математики и её приложений, они связывают разные математические дисциплины и их приложения в единое целое. Поэтому важно дать возможность обучающемуся понимать теоретико-множественный язык современной математики и использовать его для выражения своих мыслей. Другим важным признаком математики как науки следует признать свойственную ей строгость обоснований и следование определённым правилам построения доказательств. Знакомство с элементами математической логики способствует развитию логического мышления обучающихся, позволяет им строить свои рассуждения на основе логических правил, формирует навыки критического мышления.

В учебном курсе «Алгебра и начала математического анализа» присутствуют основы математического моделирования, которые призваны способствовать формированию навыков построения моделей реальных ситуаций, исследования этих моделей с помощью аппарата алгебры и математического анализа, интерпретации полученных результатов. Такие задания вплетены в каждый из разделов программы, поскольку весь материал учебного курса широко используется для решения прикладных задач. При решении реальных практических задач обучающиеся развивают наблюдательность, умение находить закономерности, абстрагироваться, использовать аналогию, обобщать и конкретизировать проблему. Деятельность по формированию навыков решения прикладных задач организуется в процессе изучения всех тем учебного курса «Алгебра и начала математического анализа».

На изучение учебного курса «Алгебра и начала математического анализа» отводится 272 часа: в 10 классе – 136 часов (4 часа в неделю), в 11 классе – 136 часов (4 часа в неделю).

# СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

## 10 КЛАСС

### **Числа и вычисления**

Рациональные числа. Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби. Применение дробей и процентов для решения прикладных задач из различных отраслей знаний и реальной жизни.

Действительные числа. Рациональные и иррациональные числа. Арифметические операции с действительными числами. Модуль действительного числа и его свойства. Приближённые вычисления, правила округления, прикидка и оценка результата вычислений.

Степень с целым показателем. Бином Ньютона. Использование подходящей формы записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных.

Арифметический корень натуральной степени и его свойства.

Степень с рациональным показателем и её свойства, степень с действительным показателем.

Логарифм числа. Свойства логарифма. Десятичные и натуральные логарифмы.

Синус, косинус, тангенс, котангенс числового аргумента. Арксинус, арккосинус и арктангенс числового аргумента.

### **Уравнения и неравенства**

Тождества и тождественные преобразования. Уравнение, корень уравнения. Равносильные уравнения и уравнения-следствия. Неравенство, решение неравенства.

Основные методы решения целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств. Многочлены от одной переменной. Деление многочлена на многочлен с остатком. Теорема Безу. Многочлены с целыми коэффициентами. Теорема Виета.

Преобразования числовых выражений, содержащих степени и корни.

Иррациональные уравнения. Основные методы решения иррациональных уравнений.

Показательные уравнения. Основные методы решения показательных уравнений.

Преобразование выражений, содержащих логарифмы.

Логарифмические уравнения. Основные методы решения логарифмических уравнений.

Основные тригонометрические формулы. Преобразование тригонометрических выражений. Решение тригонометрических уравнений.

Решение систем линейных уравнений. Матрица системы линейных уравнений. Определитель матрицы  $2 \times 2$ , его геометрический смысл и свойства, вычисление его значения, применение определителя для решения системы линейных уравнений. Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений. Исследование построенной модели с помощью матриц и определителей.

Построение математических моделей реальной ситуации с помощью уравнений и неравенств. Применение уравнений и неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни.

### **Функции и графики**

Функция, способы задания функции. Взаимно обратные функции. Композиция функций. График функции. Элементарные преобразования графиков функций.

Область определения и множество значений функции. Нули функции. Промежутки знакопостоянства. Чётные и нечётные функции. Периодические функции. Промежутки монотонности функции. Максимумы и минимумы функции. Наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке.

Линейная, квадратичная и дробно-линейная функции. Элементарное исследование и построение их графиков.

Степенная функция с натуральным и целым показателем. Её свойства и график. Свойства и график корня  $n$ -ой степени как функции обратной степени с натуральным показателем.

Показательная и логарифмическая функции, их свойства и графики. Использование графиков функций для решения уравнений.

Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента.

Функциональные зависимости в реальных процессах и явлениях. Графики реальных зависимостей.

### **Начала математического анализа**

Последовательности, способы задания последовательностей. Метод математической индукции. Монотонные и ограниченные последовательности. История возникновения математического анализа как анализа бесконечно малых.

Арифметическая и геометрическая прогрессии. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии. Линейный и экспоненциальный рост. Число  $e$ . Формула сложных процентов. Использование прогрессии для решения реальных задач прикладного характера.



Непрерывные функции и их свойства. Точки разрыва. Асимптоты графиков функций. Свойства функций непрерывных на отрезке. Метод интервалов для решения неравенств. Применение свойств непрерывных функций для решения задач.

Первая и вторая производные функции. Определение, геометрический и физический смысл производной. Уравнение касательной к графику функции.

Производные элементарных функций. Производная суммы, произведения, частного и композиции функций.

### **Множества и логика**

Множество, операции над множествами и их свойства. Диаграммы Эйлера–Венна. Применение теоретико-множественного аппарата для описания реальных процессов и явлений, при решении задач из других учебных предметов.

Определение, теорема, свойство математического объекта, следствие, доказательство, равносильные уравнения.

## **11 КЛАСС**

### **Числа и вычисления**

Натуральные и целые числа. Применение признаков делимости целых чисел, наибольший общий делитель (далее – НОД) и наименьшее общее кратное (далее – НОК), остатков по модулю, алгоритма Евклида для решения задач в целых числах.

Комплексные числа. Алгебраическая и тригонометрическая формы записи комплексного числа. Арифметические операции с комплексными числами. Изображение комплексных чисел на координатной плоскости. Формула Муавра. Корни  $n$ -ой степени из комплексного числа. Применение комплексных чисел для решения физических и геометрических задач.

### **Уравнения и неравенства**

Система и совокупность уравнений и неравенств. Равносильные системы и системы-следствия. Равносильные неравенства.

Отбор корней тригонометрических уравнений с помощью тригонометрической окружности. Решение тригонометрических неравенств.

Основные методы решения показательных и логарифмических неравенств.

Основные методы решения иррациональных неравенств.

Основные методы решения систем и совокупностей рациональных, иррациональных, показательных и логарифмических уравнений.

Уравнения, неравенства и системы с параметрами.

Применение уравнений, систем и неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни, интерпретация полученных результатов.

### **Функции и графики**

График композиции функций. Геометрические образы уравнений и неравенств на координатной плоскости.

Тригонометрические функции, их свойства и графики.

Графические методы решения уравнений и неравенств. Графические методы решения задач с параметрами.

Использование графиков функций для исследования процессов и зависимостей, которые возникают при решении задач из других учебных предметов и реальной жизни.

### **Начала математического анализа**

Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы. Нахождение наибольшего и наименьшего значений непрерывной функции на отрезке.

Применение производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах, для определения скорости и ускорения процесса, заданного формулой или графиком.

Первообразная, основное свойство первообразных. Первообразные элементарных функций. Правила нахождения первообразных.

Интеграл. Геометрический смысл интеграла. Вычисление определённого интеграла по формуле Ньютона-Лейбница.

Применение интеграла для нахождения площадей плоских фигур и объёмов геометрических тел.

Примеры решений дифференциальных уравнений. Математическое моделирование реальных процессов с помощью дифференциальных уравнений.

# ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО КУРСА «АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА» (УГЛУБЛЕННЫЙ УРОВЕНЬ) НА УРОВНЕ СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

## ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

### **1) гражданского воспитания:**

сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества, представление о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (выборы, опросы и другое), умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением;

### **2) патриотического воспитания:**

сформированность российской гражданской идентичности, уважения к прошлому и настоящему российской математики, ценностное отношение к достижениям российских математиков и российской математической школы, использование этих достижений в других науках, технологиях, сферах экономики;

### **3) духовно-нравственного воспитания:**

осознание духовных ценностей российского народа, сформированность нравственного сознания, этического поведения, связанного с практическим применением достижений науки и деятельностью учёного, осознание личного вклада в построение устойчивого будущего;

### **4) эстетического воспитания:**

эстетическое отношение к миру, включая эстетику математических закономерностей, объектов, задач, решений, рассуждений, восприимчивость к математическим аспектам различных видов искусства;

### **5) физического воспитания:**

сформированность умения применять математические знания в интересах здорового и безопасного образа жизни, ответственное отношение к своему здоровью (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность), физическое совершенствование при занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью;

### **6) трудового воспитания:**

готовность к труду, осознание ценности трудолюбия, интерес к различным сферам профессиональной деятельности, связанным с математикой и её приложениями, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы,

готовность и способность к математическому образованию и самообразованию на протяжении всей жизни, готовность к активному участию в решении практических задач математической направленности;

**7) экологического воспитания:**

сформированность экологической культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем, ориентация на применение математических знаний для решения задач в области окружающей среды, планирование поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды;

**8) ценности научного познания:**

сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, понимание математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов её развития и значимости для развития цивилизации, овладение языком математики и математической культурой как средством познания мира, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

## **МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

### **Познавательные универсальные учебные действия**

**Базовые логические действия:**

выявлять и характеризовать существенные признаки математических объектов, понятий, отношений между понятиями, формулировать определения понятий, устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа;

воспринимать, формулировать и преобразовывать суждения: утвердительные и отрицательные, единичные, частные и общие, условные;

выявлять математические закономерности, взаимосвязи и противоречия в фактах, данных, наблюдениях и утверждениях, предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий;

делать выводы с использованием законов логики, дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии;

проводить самостоятельно доказательства математических утверждений (прямые и от противного), выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры, обосновывать собственные суждения и выводы;

выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев).

**Базовые исследовательские действия:**

использовать вопросы как исследовательский инструмент познания, формулировать вопросы, фиксирующие противоречие, проблему, устанавливать искомое и данное, формировать гипотезу, аргументировать свою позицию, мнение;

проводить самостоятельно спланированный эксперимент, исследование по установлению особенностей математического объекта, явления, процесса, выявлению зависимостей между объектами, явлениями, процессами;

самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, исследования, оценивать достоверность полученных результатов, выводов и обобщений;

прогнозировать возможное развитие процесса, а также выдвигать предположения о его развитии в новых условиях.

### **Работа с информацией:**

выявлять дефициты информации, данных, необходимых для ответа на вопрос и для решения задачи;

выбирать информацию из источников различных типов, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;

структурировать информацию, представлять её в различных формах, иллюстрировать графически;

оценивать надёжность информации по самостоятельно сформулированным критериям.

## **Коммуникативные универсальные учебные действия**

### **Общение:**

воспринимать и формулировать суждения в соответствии с условиями и целями общения, ясно, точно, грамотно выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах, давать пояснения по ходу решения задачи, комментировать полученный результат;

в ходе обсуждения задавать вопросы по существу обсуждаемой темы, проблемы, решаемой задачи, высказывать идеи, нацеленные на поиск решения, сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций, в корректной форме формулировать разногласия, свои возражения;

представлять результаты решения задачи, эксперимента, исследования, проекта, самостоятельно выбирать формат выступления с учётом задач презентации и особенностей аудитории.

## **Регулятивные универсальные учебные действия**

### **Самоорганизация:**

составлять план, алгоритм решения задачи, выбирать способ решения с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать и корректировать варианты решений с учётом новой информации.

#### **Самоконтроль, эмоциональный интеллект:**

владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов, владеть способами самопроверки, самоконтроля процесса и результата решения математической задачи;

предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении задачи, вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, данных, найденных ошибок, выявленных трудностей;

оценивать соответствие результата цели и условиям, объяснять причины достижения или недостижения результатов деятельности, находить ошибку, давать оценку приобретённому опыту.

#### **Совместная деятельность:**

понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении учебных задач, принимать цель совместной деятельности, планировать организацию совместной работы, распределять виды работ, договариваться, обсуждать процесс и результат работы, обобщать мнения нескольких людей;

участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен мнений, «мозговые штурмы» и иные), выполнять свою часть работы и координировать свои действия с другими членами команды, оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, сформулированным участниками взаимодействия.

## **ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

К концу обучения в **10 классе** обучающийся получит следующие предметные результаты по отдельным темам рабочей программы учебного курса «Алгебра и начала математического анализа»:

#### **Числа и вычисления:**

свободно оперировать понятиями: рациональное число, бесконечная периодическая дробь, проценты, иррациональное число, множества рациональных и действительных чисел, модуль действительного числа;

применять дроби и проценты для решения прикладных задач из различных отраслей знаний и реальной жизни;

применять приближённые вычисления, правила округления, прикидку и оценку результата вычислений;

свободно оперировать понятием: степень с целым показателем, использовать подходящую форму записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных;

свободно оперировать понятием: арифметический корень натуральной степени;

свободно оперировать понятием: степень с рациональным показателем;

свободно оперировать понятиями: логарифм числа, десятичные и натуральные логарифмы;

свободно оперировать понятиями: синус, косинус, тангенс, котангенс числового аргумента;

оперировать понятиями: арксинус, арккосинус и арктангенс числового аргумента.

### **Уравнения и неравенства:**

свободно оперировать понятиями: тождество, уравнение, неравенство, равносильные уравнения и уравнения-следствия, равносильные неравенства;

применять различные методы решения рациональных и дробно-рациональных уравнений, применять метод интервалов для решения неравенств;

свободно оперировать понятиями: многочлен от одной переменной, многочлен с целыми коэффициентами, корни многочлена, применять деление многочлена на многочлен с остатком, теорему Безу и теорему Виета для решения задач;

свободно оперировать понятиями: система линейных уравнений, матрица, определитель матрицы  $2 \times 2$  и его геометрический смысл, использовать свойства определителя  $2 \times 2$  для вычисления его значения, применять определители для решения системы линейных уравнений, моделировать реальные ситуации с помощью системы линейных уравнений, исследовать построенные модели с помощью матриц и определителей, интерпретировать полученный результат;

использовать свойства действий с корнями для преобразования выражений;

выполнять преобразования числовых выражений, содержащих степени с рациональным показателем;

использовать свойства логарифмов для преобразования логарифмических выражений;

свободно оперировать понятиями: иррациональные, показательные и логарифмические уравнения, находить их решения с помощью равносильных переходов или осуществляя проверку корней;

применять основные тригонометрические формулы для преобразования тригонометрических выражений;

свободно оперировать понятием: тригонометрическое уравнение, применять необходимые формулы для решения основных типов тригонометрических уравнений;

моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять выражения, уравнения, неравенства по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры.

### **Функции и графики:**

свободно оперировать понятиями: функция, способы задания функции, взаимно обратные функции, композиция функций, график функции, выполнять элементарные преобразования графиков функций;

свободно оперировать понятиями: область определения и множество значений функции, нули функции, промежутки знакопостоянства;

свободно оперировать понятиями: чётные и нечётные функции, периодические функции, промежутки монотонности функции, максимумы и минимумы функции, наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке;

свободно оперировать понятиями: степенная функция с натуральным и целым показателем, график степенной функции с натуральным и целым показателем, график корня  $n$ -ой степени как функции обратной степени с натуральным показателем;

оперировать понятиями: линейная, квадратичная и дробно-линейная функции, выполнять элементарное исследование и построение их графиков;

свободно оперировать понятиями: показательная и логарифмическая функции, их свойства и графики, использовать их графики для решения уравнений;

свободно оперировать понятиями: тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента;

использовать графики функций для исследования процессов и зависимостей при решении задач из других учебных предметов и реальной жизни, выражать формулами зависимости между величинами;

### **Начала математического анализа:**

свободно оперировать понятиями: арифметическая и геометрическая прогрессия, бесконечно убывающая геометрическая прогрессия, линейный и экспоненциальный рост, формула сложных процентов, иметь представление о константе;

использовать прогрессии для решения реальных задач прикладного характера;



свободно оперировать понятиями: последовательность, способы задания последовательностей, монотонные и ограниченные последовательности, понимать основы зарождения математического анализа как анализа бесконечно малых;

свободно оперировать понятиями: непрерывные функции, точки разрыва графика функции, асимптоты графика функции;

свободно оперировать понятием: функция, непрерывная на отрезке, применять свойства непрерывных функций для решения задач;

свободно оперировать понятиями: первая и вторая производные функции, касательная к графику функции;

вычислять производные суммы, произведения, частного и композиции двух функций, знать производные элементарных функций;

использовать геометрический и физический смысл производной для решения задач.

### **Множества и логика:**

свободно оперировать понятиями: множество, операции над множествами;

использовать теоретико-множественный аппарат для описания реальных процессов и явлений, при решении задач из других учебных предметов;

свободно оперировать понятиями: определение, теорема, уравнение-следствие, свойство математического объекта, доказательство, равносильные уравнения и неравенства.

К концу обучения в **11 классе** обучающийся получит следующие предметные результаты по отдельным темам рабочей программы учебного курса «Алгебра и начала математического анализа»:

### **Числа и вычисления:**

свободно оперировать понятиями: натуральное и целое число, множества натуральных и целых чисел, использовать признаки делимости целых чисел, НОД и НОК натуральных чисел для решения задач, применять алгоритм Евклида;

свободно оперировать понятием остатка по модулю, записывать натуральные числа в различных позиционных системах счисления;

свободно оперировать понятиями: комплексное число и множество комплексных чисел, представлять комплексные числа в алгебраической и тригонометрической форме, выполнять арифметические операции с ними и изображать на координатной плоскости.

### **Уравнения и неравенства:**

свободно оперировать понятиями: иррациональные, показательные и логарифмические неравенства, находить их решения с помощью равносильных переходов;

осуществлять отбор корней при решении тригонометрического уравнения;

свободно оперировать понятием тригонометрическое неравенство, применять необходимые формулы для решения основных типов тригонометрических неравенств;

свободно оперировать понятиями: система и совокупность уравнений и неравенств, равносильные системы и системы-следствия, находить решения системы и совокупностей рациональных, иррациональных, показательных и логарифмических уравнений и неравенств;

решать рациональные, иррациональные, показательные, логарифмические и тригонометрические уравнения и неравенства, содержащие модули и параметры;

применять графические методы для решения уравнений и неравенств, а также задач с параметрами;

моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры, интерпретировать полученный результат.

### **Функции и графики:**

строить графики композиции функций с помощью элементарного исследования и свойств композиции двух функций;

строить геометрические образы уравнений и неравенств на координатной плоскости;

свободно оперировать понятиями: графики тригонометрических функций;

применять функции для моделирования и исследования реальных процессов.

### **Начала математического анализа:**

использовать производную для исследования функции на монотонность и экстремумы;

находить наибольшее и наименьшее значения функции непрерывной на отрезке;

использовать производную для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах, для определения скорости и ускорения процесса, заданного формулой или графиком;

свободно оперировать понятиями: первообразная, определённый интеграл, находить первообразные элементарных функций и вычислять интеграл по формуле Ньютона-Лейбница;

находить площади плоских фигур и объёмы тел с помощью интеграла;

иметь представление о математическом моделировании на примере составления дифференциальных уравнений;

решать прикладные задачи, в том числе социально-экономического и физического характера, средствами математического анализа.

**ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ  
10 КЛАСС**

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Множество действительных чисел. Многочлены. Рациональные уравнения и неравенства. Системы линейных уравнений	24	1		resh.edu.ru
2	Функции и графики. Степенная функция с целым показателем	12	1		resh.edu.ru
3	Арифметический корень n-ой степени. Иррациональные уравнения	15	1		resh.edu.ru
4	Показательная функция. Показательные уравнения	10	1		resh.edu.ru
5	Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения	18	1		resh.edu.ru
6	Тригонометрические выражения и уравнения	22	1		resh.edu.ru
7	Последовательности и прогрессии	10	1		resh.edu.ru
8	Непрерывные функции. Производная	20	1		resh.edu.ru
9	Повторение, обобщение, систематизация знаний	5	2		resh.edu.ru
<b>ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ</b>		136	10	0	

## 11 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Исследование функций с помощью производной	22	1		resh.edu.ru
2	Первообразная и интеграл	12	1		resh.edu.ru
3	Графики тригонометрических функций. Тригонометрические неравенства	14	1		resh.edu.ru
4	Иррациональные, показательные и логарифмические неравенства	24	1		resh.edu.ru
5	Комплексные числа	10	1		resh.edu.ru
6	Натуральные и целые числа	10	1		resh.edu.ru
7	Системы рациональных, иррациональных показательных и логарифмических уравнений	12	1		resh.edu.ru
8	Задачи с параметрами	16	1		resh.edu.ru
9	Повторение, обобщение, систематизация знаний	16	2		resh.edu.ru
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		136	10	0	



**ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**  
**10 КЛАСС**

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
1	[[Множество, операции над множествами и их свойства	1				resh.edu.ru
2	Диаграммы Эйлера-Венна	1				resh.edu.ru
3	Применение теоретико-множественного аппарата для решения задач	1				resh.edu.ru
4	Рациональные числа. Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби	1				resh.edu.ru
5	Рациональные числа. Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби	1				resh.edu.ru
6	Применение дробей и процентов для решения прикладных задач	1				resh.edu.ru
7	Применение дробей и процентов для решения прикладных задач	1				resh.edu.ru
8	Действительные числа. Рациональные и иррациональные числа	1				resh.edu.ru
9	Арифметические операции с действительными числами	1				resh.edu.ru

10	Модуль действительного числа и его свойства	1				resh.edu.ru
11	Приближённые вычисления, правила округления, прикидка и оценка результата вычислений	1				resh.edu.ru
12	Основные методы решения целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств	1				resh.edu.ru
13	Основные методы решения целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств	1				resh.edu.ru
14	Основные методы решения целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств	1				resh.edu.ru
15	Многочлены от одной переменной. Деление многочлена на многочлен с остатком. Теорема Безу	1				resh.edu.ru
16	Многочлены с целыми коэффициентами. Теорема Виета	1				resh.edu.ru
17	Решение систем линейных уравнений	1				resh.edu.ru
18	Решение систем линейных уравнений	1				resh.edu.ru
19	Матрица системы линейных уравнений. Определитель матрицы $2 \times 2$ , его геометрический смысл и свойства; вычисление его значения	1				resh.edu.ru
20	Определитель матрицы $2 \times 2$ , его геометрический смысл и свойства; вычисление его значения	1				resh.edu.ru



21	Применение определителя для решения системы линейных уравнений	1				resh.edu.ru
22	Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений	1				resh.edu.ru
23	Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений	1				resh.edu.ru
24	Контрольная работа: "Рациональные уравнения и неравенства. Системы линейных уравнений"	1	1			resh.edu.ru
25	Функция, способы задания функции. Взаимно обратные функции. Композиция функций	1				resh.edu.ru
26	График функции. Элементарные преобразования графиков функций	1				resh.edu.ru
27	Область определения и множество значений функции. Нули функции. Промежутки знак постоянства	1				resh.edu.ru
28	Чётные и нечётные функции. Периодические функции. Промежутки монотонности функции	1				resh.edu.ru
29	Максимумы и минимумы функции. Наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке	1				resh.edu.ru
30	Линейная, квадратичная и дробно-линейная функции	1				resh.edu.ru
31	Элементарное исследование и построение графиков этих функций	1				resh.edu.ru

32	Элементарное исследование и построение графиков этих функций	1				resh.edu.ru
33	Степень с целым показателем. Бином Ньютона	1				resh.edu.ru
34	Степень с целым показателем. Бином Ньютона	1				resh.edu.ru
35	Степенная функция с натуральным и целым показателем. Её свойства и график	1				resh.edu.ru
36	Контрольная работа: "Степенная функция. Её свойства и график"	1	1			resh.edu.ru
37	Арифметический корень натуральной степени и его свойства	1				resh.edu.ru
38	Арифметический корень натуральной степени и его свойства	1				resh.edu.ru
39	Преобразования числовых выражений, содержащих степени и корни	1				resh.edu.ru
40	Преобразования числовых выражений, содержащих степени и корни	1				resh.edu.ru
41	Преобразования числовых выражений, содержащих степени и корни	1				resh.edu.ru
42	Иррациональные уравнения. Основные методы решения иррациональных уравнений	1				resh.edu.ru
43	Иррациональные уравнения. Основные методы решения иррациональных уравнений	1				resh.edu.ru

44	Иррациональные уравнения. Основные методы решения иррациональных уравнений	1				resh.edu.ru
45	Равносильные переходы в решении иррациональных уравнений	1				resh.edu.ru
46	Равносильные переходы в решении иррациональных уравнений	1				resh.edu.ru
47	Равносильные переходы в решении иррациональных уравнений	1				resh.edu.ru
48	Равносильные переходы в решении иррациональных уравнений	1				resh.edu.ru
49	Свойства и график корня n-ой степени как функции обратной степени с натуральным показателем	1				resh.edu.ru
50	Свойства и график корня n-ой степени как функции обратной степени с натуральным показателем	1				resh.edu.ru
51	Контрольная работа: "Свойства и график корня n-ой степени. Иррациональные уравнения"	1	1			resh.edu.ru
52	Степень с рациональным показателем и её свойства	1				resh.edu.ru
53	Степень с рациональным показателем и её свойства	1				resh.edu.ru
54	Степень с рациональным показателем и её свойства	1				resh.edu.ru
55	Показательная функция, её свойства и график	1				resh.edu.ru

56	Использование графика функции для решения уравнений	1				resh.edu.ru
57	Использование графика функции для решения уравнений	1				resh.edu.ru
58	Показательные уравнения. Основные методы решения показательных уравнений	1				resh.edu.ru
59	Показательные уравнения. Основные методы решения показательных уравнений	1				resh.edu.ru
60	Показательные уравнения. Основные методы решения показательных уравнений	1				resh.edu.ru
61	Контрольная работа: "Показательная функция. Показательные уравнения"	1	1			resh.edu.ru
62	Логарифм числа. Свойства логарифма	1				resh.edu.ru
63	Логарифм числа. Свойства логарифма	1				resh.edu.ru
64	Логарифм числа. Свойства логарифма	1				resh.edu.ru
65	Десятичные и натуральные логарифмы	1				resh.edu.ru
66	Десятичные и натуральные логарифмы	1				resh.edu.ru
67	Преобразование выражений, содержащих логарифмы	1				resh.edu.ru
68	Преобразование выражений, содержащих логарифмы	1				resh.edu.ru
69	Преобразование выражений, содержащих логарифмы	1				resh.edu.ru

70	Логарифмическая функция, её свойства и график	1				resh.edu.ru
71	Логарифмическая функция, её свойства и график	1				resh.edu.ru
72	Использование графика функции для решения уравнений	1				resh.edu.ru
73	Использование графика функции для решения уравнений	1				resh.edu.ru
74	Логарифмические уравнения. Основные методы решения логарифмических уравнений	1				resh.edu.ru
75	Логарифмические уравнения. Основные методы решения логарифмических уравнений	1				resh.edu.ru
76	Логарифмические уравнения. Основные методы решения логарифмических уравнений	1				resh.edu.ru
77	Равносильные переходы в решении логарифмических уравнений	1				resh.edu.ru
78	Равносильные переходы в решении логарифмических уравнений	1				resh.edu.ru
79	Контрольная работа: "Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения"	1	1			resh.edu.ru
80	Синус, косинус, тангенс и котангенс числового аргумента	1				resh.edu.ru
81	Синус, косинус, тангенс и котангенс числового аргумента	1				resh.edu.ru

82	Арксинус, арккосинус и арктангенс числового аргумента	1				resh.edu.ru
83	Арксинус, арккосинус и арктангенс числового аргумента	1				resh.edu.ru
84	Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента	1				resh.edu.ru
85	Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента	1				resh.edu.ru
86	Основные тригонометрические формулы	1				resh.edu.ru
87	Основные тригонометрические формулы	1				resh.edu.ru
88	Основные тригонометрические формулы	1				resh.edu.ru
89	Основные тригонометрические формулы	1				resh.edu.ru
90	Преобразование тригонометрических выражений	1				resh.edu.ru
91	Преобразование тригонометрических выражений	1				resh.edu.ru
92	Преобразование тригонометрических выражений	1				resh.edu.ru
93	Преобразование тригонометрических выражений	1				resh.edu.ru

94	Решение тригонометрических уравнений	1				resh.edu.ru
95	Решение тригонометрических уравнений	1				resh.edu.ru
96	Решение тригонометрических уравнений	1				resh.edu.ru
97	Решение тригонометрических уравнений	1				resh.edu.ru
98	Решение тригонометрических уравнений	1				resh.edu.ru
99	Решение тригонометрических уравнений	1				resh.edu.ru
100	Решение тригонометрических уравнений	1				resh.edu.ru
101	Контрольная работа: "Тригонометрические выражения и тригонометрические уравнения"	1	1			resh.edu.ru
102	Последовательности, способы задания последовательностей. Метод математической индукции	1				resh.edu.ru
103	Монотонные и ограниченные последовательности. История анализа бесконечно малых	1				resh.edu.ru
104	Арифметическая прогрессия	1				resh.edu.ru
105	Геометрическая прогрессия	1				resh.edu.ru
106	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия	1				resh.edu.ru

107	Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии	1				resh.edu.ru
108	Линейный и экспоненциальный рост. Число $e$ . Формула сложных процентов	1				resh.edu.ru
109	Линейный и экспоненциальный рост. Число $e$ . Формула сложных процентов	1				resh.edu.ru
110	Использование прогрессии для решения реальных задач прикладного характера	1				resh.edu.ru
111	Контрольная работа: "Последовательности и прогрессии"	1	1			resh.edu.ru
112	Непрерывные функции и их свойства	1				resh.edu.ru
113	Точка разрыва. Асимптоты графиков функций	1				resh.edu.ru
114	Свойства функций непрерывных на отрезке	1				resh.edu.ru
115	Свойства функций непрерывных на отрезке	1				resh.edu.ru
116	Метод интервалов для решения неравенств	1				resh.edu.ru
117	Метод интервалов для решения неравенств	1				resh.edu.ru
118	Метод интервалов для решения неравенств	1				resh.edu.ru
119	Применение свойств непрерывных функций для решения задач	1				resh.edu.ru



120	Применение свойств непрерывных функций для решения задач	1				resh.edu.ru
121	Первая и вторая производные функции	1				resh.edu.ru
122	Определение, геометрический смысл производной	1				resh.edu.ru
123	Определение, физический смысл производной	1				resh.edu.ru
124	Уравнение касательной к графику функции	1				resh.edu.ru
125	Уравнение касательной к графику функции	1				resh.edu.ru
126	Производные элементарных функций	1				resh.edu.ru
127	Производные элементарных функций	1				resh.edu.ru
128	Производная суммы, произведения, частного и композиции функций	1				resh.edu.ru
129	Производная суммы, произведения, частного и композиции функций	1				resh.edu.ru
130	Производная суммы, произведения, частного и композиции функций	1				resh.edu.ru
131	Контрольная работа: "Производная"	1	1			resh.edu.ru
132	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Уравнения"	1				resh.edu.ru
133	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Функции"	1				resh.edu.ru
134	Итоговая контрольная работа	1	1			resh.edu.ru
135	Итоговая контрольная работа	1	1			resh.edu.ru

136	Повторение, обобщение, систематизация знаний	1				resh.edu.ru
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		136	10	0		

## 11 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
1	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы	1				resh.edu.ru
2	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы	1				resh.edu.ru
3	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы	1				resh.edu.ru
4	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы	1				resh.edu.ru
5	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы	1				resh.edu.ru
6	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы	1				resh.edu.ru
7	Нахождение наибольшего и наименьшего значения непрерывной функции на отрезке	1				resh.edu.ru

8	Нахождение наибольшего и наименьшего значения непрерывной функции на отрезке	1				resh.edu.ru
9	Нахождение наибольшего и наименьшего значения непрерывной функции на отрезке	1				resh.edu.ru
10	Нахождение наибольшего и наименьшего значения непрерывной функции на отрезке	1				resh.edu.ru
11	Нахождение наибольшего и наименьшего значения непрерывной функции на отрезке	1				resh.edu.ru
12	Нахождение наибольшего и наименьшего значения непрерывной функции на отрезке	1				resh.edu.ru
13	Применение производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах	1				resh.edu.ru
14	Применение производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах	1				resh.edu.ru
15	Применение производной для определения скорости и ускорения процесса, заданного формулой или графиком	1				resh.edu.ru
16	Применение производной для определения скорости и ускорения	1				resh.edu.ru

	процесса, заданного формулой или графиком					
17	Композиция функций	1				resh.edu.ru
18	Композиция функций	1				resh.edu.ru
19	Композиция функций	1				resh.edu.ru
20	Геометрические образы уравнений на координатной плоскости	1				resh.edu.ru
21	Геометрические образы уравнений на координатной плоскости	1				resh.edu.ru
22	Контрольная работа: "Исследование функций с помощью производной"	1	1			resh.edu.ru
23	Первообразная, основное свойство первообразных	1				resh.edu.ru
24	Первообразные элементарных функций. Правила нахождения первообразных	1				resh.edu.ru
25	Первообразные элементарных функций. Правила нахождения первообразных	1				resh.edu.ru
26	Интеграл. Геометрический смысл интеграла	1				resh.edu.ru
27	Вычисление определённого интеграла по формуле Ньютона-Лейбница	1				resh.edu.ru
28	Вычисление определённого интеграла по формуле Ньютона-Лейбница	1				resh.edu.ru
29	Применение интеграла для нахождения площадей плоских фигур	1				resh.edu.ru

30	Применение интеграла для нахождения объёмов геометрических тел	1				resh.edu.ru
31	Примеры решений дифференциальных уравнений	1				resh.edu.ru
32	Примеры решений дифференциальных уравнений	1				resh.edu.ru
33	Математическое моделирование реальных процессов с помощью дифференциальных уравнений	1				resh.edu.ru
34	Контрольная работа: "Первообразная и интеграл"	1	1			resh.edu.ru
35	Тригонометрические функции, их свойства и графики	1				resh.edu.ru
36	Тригонометрические функции, их свойства и графики	1				resh.edu.ru
37	Тригонометрические функции, их свойства и графики	1				resh.edu.ru
38	Тригонометрические функции, их свойства и графики	1				resh.edu.ru
39	Тригонометрические функции, их свойства и графики	1				resh.edu.ru
40	Отбор корней тригонометрических уравнений с помощью тригонометрической окружности	1				resh.edu.ru
41	Отбор корней тригонометрических уравнений с помощью тригонометрической окружности	1				resh.edu.ru

42	Отбор корней тригонометрических уравнений с помощью тригонометрической окружности	1				resh.edu.ru
43	Отбор корней тригонометрических уравнений с помощью тригонометрической окружности	1				resh.edu.ru
44	Решение тригонометрических неравенств	1				resh.edu.ru
45	Решение тригонометрических неравенств	1				resh.edu.ru
46	Решение тригонометрических неравенств	1				resh.edu.ru
47	Решение тригонометрических неравенств	1				resh.edu.ru
48	Контрольная работа: "Графики тригонометрических функций. Тригонометрические неравенства"	1	1			resh.edu.ru
49	Основные методы решения показательных неравенств	1				resh.edu.ru
50	Основные методы решения показательных неравенств	1				resh.edu.ru
51	Основные методы решения показательных неравенств	1				resh.edu.ru
52	Основные методы решения показательных неравенств	1				resh.edu.ru
53	Основные методы решения логарифмических неравенств	1				resh.edu.ru

54	Основные методы решения логарифмических неравенств	1				resh.edu.ru
55	Основные методы решения логарифмических неравенств	1				resh.edu.ru
56	Основные методы решения логарифмических неравенств	1				resh.edu.ru
57	Основные методы решения иррациональных неравенств	1				resh.edu.ru
58	Основные методы решения иррациональных неравенств	1				resh.edu.ru
59	Основные методы решения иррациональных неравенств	1				resh.edu.ru
60	Основные методы решения иррациональных неравенств	1				resh.edu.ru
61	Графические методы решения иррациональных уравнений	1				resh.edu.ru
62	Графические методы решения иррациональных уравнений	1				resh.edu.ru
63	Графические методы решения показательных уравнений	1				resh.edu.ru
64	Графические методы решения показательных неравенств	1				resh.edu.ru
65	Графические методы решения логарифмических уравнений	1				resh.edu.ru
66	Графические методы решения логарифмических неравенств	1				resh.edu.ru



67	Графические методы решения логарифмических неравенств	1				resh.edu.ru
68	Графические методы решения показательных и логарифмических уравнений	1				resh.edu.ru
69	Графические методы решения показательных и логарифмических уравнений	1				resh.edu.ru
70	Графические методы решения показательных и логарифмических неравенств	1				resh.edu.ru
71	Графические методы решения показательных и логарифмических неравенств	1				resh.edu.ru
72	Контрольная работа: "Иррациональные, показательные и логарифмические неравенства"	1	1			resh.edu.ru
73	Комплексные числа. Алгебраическая и тригонометрическая формы записи комплексного числа	1				resh.edu.ru
74	Комплексные числа. Алгебраическая и тригонометрическая формы записи комплексного числа	1				resh.edu.ru
75	Арифметические операции с комплексными числами	1				resh.edu.ru
76	Арифметические операции с комплексными числами	1				resh.edu.ru

77	Изображение комплексных чисел на координатной плоскости	1				resh.edu.ru
78	Изображение комплексных чисел на координатной плоскости	1				resh.edu.ru
79	Формула Муавра. Корни n-ой степени из комплексного числа	1				resh.edu.ru
80	Формула Муавра. Корни n-ой степени из комплексного числа	1				resh.edu.ru
81	Применение комплексных чисел для решения физических и геометрических задач	1				resh.edu.ru
82	Контрольная работа: "Комплексные числа"	1	1			resh.edu.ru
83	Натуральные и целые числа	1				resh.edu.ru
84	Натуральные и целые числа	1				resh.edu.ru
85	Применение признаков делимости целых чисел	1				resh.edu.ru
86	Применение признаков делимости целых чисел	1				resh.edu.ru
87	Применение признаков делимости целых чисел: НОД и НОК	1				resh.edu.ru
88	Применение признаков делимости целых чисел: НОД и НОК	1				resh.edu.ru
89	Применение признаков делимости целых чисел: остатки по модулю	1				resh.edu.ru
90	Применение признаков делимости целых чисел: остатки по модулю	1				resh.edu.ru

91	Применение признаков делимости целых чисел: алгоритм Евклида для решения задач в целых числах	1				resh.edu.ru
92	Контрольная работа: "Теория целых чисел"	1	1			resh.edu.ru
93	Система и совокупность уравнений. Равносильные системы и системы-следствия	1				resh.edu.ru
94	Система и совокупность уравнений. Равносильные системы и системы-следствия	1				resh.edu.ru
95	Основные методы решения систем и совокупностей рациональных уравнений	1				resh.edu.ru
96	Основные методы решения систем и совокупностей иррациональных уравнений	1				resh.edu.ru
97	Основные методы решения систем и совокупностей показательных уравнений	1				resh.edu.ru
98	Основные методы решения систем и совокупностей показательных уравнений	1				resh.edu.ru
99	Основные методы решения систем и совокупностей логарифмических уравнений	1				resh.edu.ru

100	Основные методы решения систем и совокупностей логарифмических уравнений	1				resh.edu.ru
101	Применение систем к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни, интерпретация полученных результатов	1				resh.edu.ru
102	Применение систем к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни, интерпретация полученных результатов	1				resh.edu.ru
103	Применение неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни, интерпретация полученных результатов	1				resh.edu.ru
104	Контрольная работа: "Системы рациональных, иррациональных показательных и логарифмических уравнений"	1	1			resh.edu.ru
105	Рациональные уравнения с параметрами	1				resh.edu.ru
106	Рациональные неравенства с параметрами	1				resh.edu.ru
107	Рациональные системы с параметрами	1				resh.edu.ru

108	Иррациональные уравнения, неравенства с параметрами	1				resh.edu.ru
109	Иррациональные системы с параметрами	1				resh.edu.ru
110	Показательные уравнения, неравенства с параметрами	1				resh.edu.ru
111	Показательные системы с параметрами	1				resh.edu.ru
112	Логарифмические уравнения, неравенства с параметрами	1				resh.edu.ru
113	Логарифмические системы с параметрами	1				resh.edu.ru
114	Тригонометрические уравнения с параметрами	1				resh.edu.ru
115	Тригонометрические неравенства с параметрами	1				resh.edu.ru
116	Тригонометрические системы с параметрами	1				resh.edu.ru
117	Построение и исследование математических моделей реальных ситуаций с помощью уравнений с параметрами	1				resh.edu.ru
118	Построение и исследование математических моделей реальных ситуаций с помощью систем уравнений с параметрами	1				resh.edu.ru
119	Построение и исследование математических моделей реальных	1				resh.edu.ru

	ситуаций с помощью систем уравнений с параметрами					
120	Контрольная работа: "Задачи с параметрами"	1	1			resh.edu.ru
121	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Уравнения"	1				resh.edu.ru
122	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Уравнения"	1				resh.edu.ru
123	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Уравнения. Системы уравнений"	1				resh.edu.ru
124	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Неравенства"	1				resh.edu.ru
125	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Неравенства"	1				resh.edu.ru
126	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Неравенства"	1				resh.edu.ru
127	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Производная и её применение"	1				resh.edu.ru
128	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Производная и её применение"	1				resh.edu.ru
129	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Производная и её применение"	1				resh.edu.ru

130	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Интеграл и его применение"	1				resh.edu.ru
131	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Функции"	1				resh.edu.ru
132	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Функции"	1				resh.edu.ru
133	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Функции"	1				resh.edu.ru
134	Итоговая контрольная работа	1	1			resh.edu.ru
135	Итоговая контрольная работа	1	1			resh.edu.ru
136	Повторение, обобщение, систематизация знаний	1				resh.edu.ru
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		136	10	0		





**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА  
ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА**

- Математика. Алгебра и начала математического анализа, 10-11 класс.

Углубленный уровень. Мордкович А.Г. Москва 2023г.

дидактические материалы

**МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ**

Федеральная рабочая программа среднего общего образования Математика

(углубленный уровень) для 10-11 классов образовательных организаций

Москва 2023г.


**ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ**


**ИНТЕРНЕТ**

мультиуроки



**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Министерство просвещения и воспитания Ульяновской области**  
**Управление образования МО "Майнский район"**  
**МОУ "Майнский многопрофильный лицей имени В.А.Яковлева "**

РАССМОТРЕНО  
Руководитель ШМО  
 Кувшинникова С.В.  
Протокол №1  
от «28» августа 2023 г.

СОГЛАСОВАНО  
Зам. директора по УР  
 Казакова И.В.  
«29» августа 2023 г.

УТВЕРЖДЕНО  
Директор лицея  
 Л.Н.Дёмина  
Приказ №442  
от «30» августа 2023 г.



**Дёмина** Подписан: Дёмина  
**Лариса** Лариса Николаевна  
**Николаевна** Местоположение:  
место подписания  
Дата: 2023.10.15  
14:12:45+03'00'  
Foxit Reader  
Версия: 10.1.1

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**учебного предмета «Астрономия» (базовый уровень)**

для обучающихся 11 классов

Составитель: Кувшинникова С.В.

р.п. Майна  
2023 г.

## **1. Планируемые результаты освоения учебного предмета Информатика**

### **Личностные результаты освоения рабочей программы по информатике.**

- ориентация обучающихся на достижение личного счастья, реализацию позитивных жизненных перспектив, инициативность, креативность, готовность и способность к личностному самоопределению, способность ставить цели и строить жизненные планы;
- готовность и способность обеспечить себе и своим близким достойную жизнь в процессе самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
- готовность и способность обучающихся к отстаиванию личного достоинства, собственного мнения, готовность и способность вырабатывать собственную позицию по отношению к общественно-политическим событиям прошлого и настоящего на основе осознания и осмысления истории, духовных ценностей и достижений нашей страны;
- готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества, потребность в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью;
- принятие и реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни, бережное, ответственное и компетентное отношение к собственному физическому и психологическому здоровью;
- неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков.
- уважение к своему народу, чувство ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение к государственным символам (герб, флаг, гимн);
- формирование уважения к русскому языку как государственному языку Российской Федерации, являющемуся основой российской идентичности и главным фактором национального самоопределения;
- воспитание уважения к культуре, языкам, традициям и обычаям народов, проживающих в Российской Федерации.
- мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики, основанное на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;
- готовность обучающихся к конструктивному участию в принятии решений, затрагивающих их права и интересы, в том числе в различных формах общественной самоорганизации, самоуправления, общественно значимой деятельности;
- нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей, толерантного сознания и поведения в поликультурном мире, готовности и способности вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;
- принятие гуманистических ценностей, осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению;
- способность к сопереживанию и формирование позитивного отношения к людям, в том числе к лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам;
- развитие компетенций сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности.
- мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимости науки, готовность к научно-техническому творчеству, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества;
- готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;

- экологическая культура, бережные отношения к родной земле, природным богатствам России и мира; понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, ответственность за состояние природных ресурсов; умения и навыки разумного природопользования, нетерпимое отношение к действиям, приносящим вред экологии; приобретение опыта эколого-направленной деятельности;
- эстетические отношения к миру, готовность к эстетическому обустройству собственного быта.
- осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализации собственных жизненных планов;
- готовность обучающихся к трудовой профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;
- потребность трудиться, уважение к труду и людям труда, трудовым достижениям, добросовестное, ответственное и творческое отношение к разным видам трудовой деятельности;
- физическое, эмоционально-психологическое, социальное благополучие обучающихся в жизни образовательной организации, ощущение детьми безопасности и психологического комфорта, информационной безопасности.

***Метапредметные результаты освоения рабочей программы по информатике.***

Метапредметные результаты освоения основной образовательной программы представлены тремя группами универсальных учебных действий (УУД).

**1. Регулятивные универсальные учебные действия**

- самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
- оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали;
- ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
- оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели;
- выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;
- организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;
- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.

**2. Познавательные универсальные учебные действия**

- искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
- использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;
- находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;
- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;

- выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;
- менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности.

### 3. Коммуникативные универсальные учебные действия

- осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);
- координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;
- развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;
- распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.

#### Предметные результаты по информатикена уровне среднего общего образования:

Выпускник на базовом уровне научится:	Выпускник на базовом уровне получит возможность:
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Знать представления о структуре и масштабах Вселенной и месте человека в ней. Знать о средствах, которые используют астрономы, чтобы заглянуть в самые удалённые уголки Вселенной и не только увидеть небесные тела в недоступных с Земли диапазонах длин волн электромагнитного излучения, но и узнать о новых каналах получения информации о небесных телах с помощью нейтринных и гравитационно-волновых телескопов.</li> <li>• Знать о наблюдаемом сложном движении планет, Луны и Солнца, их интерпретации. Какую роль играли наблюдения затмений Луны и Солнца в жизни общества и история их научного объяснения. Как на основе астрономических явлений люди научились измерять время и вести календарь.</li> <li>• Знать, как благодаря развитию астрономии люди перешли от представления геоцентрической системы мира к революционным представлениям гелиоцентрической системы мира. Как на основе последней были открыты законы, управляющие движением планет, и позднее, закон всемирного тяготения.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Уметь на примере использования закона всемирного тяготения получить представления о космических скоростях, на основе которых рассчитываются траектории полётов космических аппаратов к планетам. Знать, как проявляет себя всемирное тяготение на явлениях в системе Земля—Луна, и эволюцию этой системы в будущем.</li> <li>• Уметь получать представление о методах астрофизических исследований и законах физики, которые используются для изучения физически свойств небесных тел.</li> <li>• Уметь получать представления о взрывах новых и сверхновых звёзд и узнать как в звёздах образуются тяжёлые химические элементы.</li> <li>• Уметь получать представление о различных типах галактик, узнать о проявлениях активности галактик и квазаров, распределении галактик в пространстве и формировании скоплений и ячеистой структуры их распределения.</li> <li>• Должен понять, как из наблюдаемого красного смещения в спектрах далёких галактик пришли к выводу о нестационарности, расширении Вселенной,</li> </ul>

- Знать о современном представлении, о строении Солнечной системы, о строении Земли как планеты и природе парникового эффекта, о свойствах планет земной группы и планет-гигантов и об исследованиях астероидов, комет, метеороидов и нового класса небесных тел карликовых планет.

- Знать природу Солнца и его активности, как солнечная активность влияет на климат и биосферу Земли, как на основе законов физики можно рассчитать внутреннее строение Солнца и как наблюдения за потоками нейтрино от Солнца помогли заглянуть в центр Солнца и знать о термоядерном источнике энергии.

- Знать, как определяют основные характеристики звёзд и их взаимосвязь между собой, о внутреннем строении звёзд и источниках их энергии; о необычности свойств звёзд белых карликов, нейтронных звёзд и чёрных дыр. Знать, как рождаются, живут и умирают звёзды.

- Знать, как по наблюдениям пульсирующих звёзд цефеид определять расстояния до других галактик, как астрономы по наблюдениям двойных и кратных звёзд определяют их массы.

- Знать, как устроена наша Галактика — Млечный Путь, как распределены в ней рассеянные и шаровые звёздные скопления и облака межзвёздного газа и пыли. Как с помощью наблюдений в инфракрасных лучах удалось проникнуть через толщу межзвёздного газа и пыли в центр Галактики, увидеть движение звёзд в нём вокруг сверхмассивной чёрной дыры.

- Знать о строении и эволюции уникального объекта Вселенной в целом. Проследить за развитием представлений о конечности и бесконечности Вселенной, о фундаментальных парадоксах, связанных с ними.

- Знать, как открыли ускоренное расширение Вселенной и его связь с тёмной энергией и всемирной силой отталкивания, противостоящей всемирной силе тяготения.

- Знать об открытии экзопланет — планет около других звёзд и современном состоянии проблемы поиска внеземных цивилизаций и связи с ними.

и, что в прошлом она была не только плотной, но и горячей и, что наблюдаемое реликтовое излучение подтверждает этот важный вывод современной космологии.

- Должен уметь проводить простейшие астрономические наблюдения, ориентироваться среди ярких звёзд и созвездий, измерять высоты звёзд и Солнца, определять астрономическими методами время, широту и долготу места наблюдений, измерять диаметр Солнца и измерять солнечную активность и её зависимость от времени.

## **2. Содержание учебного предмета, курса Астрономия**

Примерная программа учебного предмета «Астрономия» на уровне среднего общего образования составлена в соответствии с требованиями ФГОС СОО; требованиями к результатам освоения основной образовательной программы. В ней соблюдается преемственность с ФГОС ОО и учитываются межпредметные связи.

### **Базовый уровень**

#### **Введение в астрономию**

##### **Строение и масштабы Вселенной, и современные наблюдения**

Какие тела заполняют Вселенную. Каковы их характерные размеры и расстояния между ними. Какие физические условия встречаются в них. Вселенная расширяется.

Где и как работают самые крупные оптические телескопы. Как астрономы исследуют гамма-излучение Вселенной. Что увидели гравитационно-волновые и нейтринные телескопы.

#### **Астрометрия**

##### **Звёздное небо и видимое движение небесных светил**

Какие звёзды входят в созвездия Ориона и Лебедя. Солнце движется по эклиптике. Планеты совершают петлеобразное движение.

Небесные координаты

Что такое небесный экватор и небесный меридиан. Как строят экваториальную систему небесных координат. Как строят горизонтальную систему небесных координат.

##### **Видимое движение планет и Солнца**

Петлеобразное движение планет, попятное и прямое движение планет. Эклиптика, зодиакальные созвездия. Неравномерное движение Солнца по эклиптике.

##### **Движение Луны и затмения**

Фазы Луны и синодический месяц, условия наступления солнечного и лунного затмений. Почему происходят солнечные затмения. Сарос и предсказания затмений

##### **Время и календарь**

Звёздное и солнечное время, звёздный и тропический год. Устройство лунного и солнечного календаря, проблемы их согласования Юлианский и григорианский календари.

#### **Небесная механика**

##### **Гелиоцентрическая система мира**

Представления о строении Солнечной системы в античные времена и



в средневековье. Гелиоцентрическая система мира, доказательство вращения Земли вокруг Солнца. Параллакс звёзд и определение расстояния до них, парсек.

### **Законы Кеплера**

Открытие И.Кеплером законов движения планет. Открытие закона Всемирного тяготения и обобщённые законы Кеплера. Определение масс небесных тел.

### **Космические скорости**

Расчёты первой и второй космической скорости и их физический смысл. Полёт Ю.А. Гагарина вокруг Земли по круговой орбите.

### **Межпланетные перелёты**

Понятие оптимальной траектории полёта к планете. Время полёта к планете и даты стартов.

### **Луна и её влияние на Землю**

Лунный рельеф и его природа. Приливное взаимодействие между Луной и Землёй. Удаление Луны от Земли и замедление вращения Земли. Прецессия земной оси и предварение равноденствий.

### **Строение солнечной системы**

#### **Современные представления о Солнечной системе.**

Состав Солнечной системы. Планеты земной группы и планеты-гиганты, их принципиальные различия. Облако комет Оорта и Пояс Койпера. Размеры тел солнечной системы.

#### **Планета Земля**

Форма и размеры Земли. Внутреннее строение Земли. Роль парникового эффекта в формировании климата Земли.

#### **Планеты земной группы**

Исследования Меркурия, Венеры и Марса, их схожесть с Землёй. Как парниковый эффект греет поверхность Земли и перегревает атмосферу Венеры. Есть ли жизнь на Марсе. Эволюция орбит спутников Марса Фобоса и Деймоса.

#### **Планеты-гиганты**

Физические свойства Юпитера, Сатурна, Урана и Нептуна. Вулканическая деятельность на спутнике Юпитера Ио. Природа колец вокруг планет-гигантов.

#### **Планеты-карлики и их свойства.**

#### **Малые тела Солнечной системы**

Природа и движение астероидов. Специфика движения групп астероидов Троянцев и Греков. Природа и движение комет. Пояс Койпера и Облако комет Оорта. Природа метеоров и метеоритов.

### **Метеоры и метеориты**

Природа падающих звёзд, метеорные потоки и их радианты. Связь между метеорными потоками и кометами. Природа каменных и железных метеоритов. Природа метеоритных кратеров.

### **Практическая астрофизика и физика Солнца Методы астрофизических исследований**

Устройство и характеристики телескопов рефракторов и рефлекторов.

Устройство радиотелескопов, радиоинтерферометры.

### **Солнце**

Основные характеристики Солнца. Определение массы, температуры и химического состава Солнца. Строение солнечной атмосферы. Солнечная активность и её влияние на Землю и биосферу.

### **Внутреннее строение Солнца**

Теоретический расчёт температуры в центре Солнца. Ядерный источник энергии и термоядерные реакции синтеза гелия из водорода, перенос энергии из центра Солнца наружу, конвективная зона. Нейтринный телескоп и наблюдения потока нейтрино от Солнца.

### **Звёзды**

#### **Основные характеристики звёзд**

Определение основных характеристик звёзд: массы, светимости, температуры и химического состава. Спектральная классификация звёзд и её физические основы. Диаграмма «спектральный класс» — светимость звёзд, связь между массой и светимостью звёзд.

#### **Внутреннее строение звёзд**

Строение звезды главной последовательности. Строение звёзд, красных гигантов и сверхгигантов.

#### **Белые карлики, нейтронные звёзды, пульсары и чёрные дыры**

Строение звёзд белых карликов и предел на их массу — предел Чандрасекара. Пульсары и нейтронные звёзды. Природа чёрных дыр и их параметры.

#### **Двойные, кратные и переменные звёзды**

Наблюдения двойных и кратных звёзд. Затменно-переменные звёзды. Определение масс двойных звёзд. Пульсирующие переменные звёзды, кривые изменения блеска цефеид. Зависимость между светимостью и периодом пульсаций у цефеид. Цефеиды — маяки во Вселенной, по которым определяют расстояния до далёких скоплений и галактик.

### **Новые и сверхновые звёзды**

Характеристики вспышек новых звёзд. Связь новых звёзд с тесными двойными системами, содержащими звезду белый карлик. Перетекание вещества и ядерный взрыв на поверхности белого карлика. Как взрываются сверхновые звёзды. Характеристики вспышек сверхновых звёзд. Гравитационный коллапс белого карлика с массой Чандрасекара в составе тесной двойной звезды — вспышка сверхновой первого типа. Взрыв массивной звезды в конце своей эволюции — взрыв сверхновой второго типа. Наблюдение остатков взрывов сверхновых звёзд.

### **Эволюция звёзд: рождение, жизнь и смерть звёзд**

Расчёт продолжительности жизни звёзд разной массы на главной последовательности. Переход в красные гиганты и сверхгиганты после исчерпания водорода. Спокойная эволюция маломассивных звёзд, и гравитационный коллапс и взрыв с образованием нейтронной звезды или чёрной дыры массивной звезды. Определение возраста звёздных скоплений и отдельных звёзд и проверка теории эволюции звёзд.

### **Млечный Путь**

#### **Газ и пыль в Галактике**

Как образуются отражательные туманности. Почему светятся диффузные туманности

Как концентрируются газовые и пылевые туманности в Галактике.

#### **Рассеянные и шаровые звёздные скопления**

Наблюдаемые свойства рассеянных звёздных скоплений. Наблюдаемые свойства шаровых звёздных скоплений. Распределение и характер движения скоплений в Галактике.

Распределение звёзд, скоплений, газа и пыли в Галактике.

Сверхмассивная чёрная дыра в центре Галактики и космические лучи. Инфракрасные наблюдения движения звёзд в центре Галактики и обнаружение в центре Галактики сверхмассивной черной дыры. Расчёт параметров сверхмассивной чёрной дыры. Наблюдения космических лучей и их связь со взрывами сверхновых звёзд.

#### **Галактики**

Как классифицировали галактики по форме и камертонная диаграмма Хаббла. Свойства спиральных, эллиптических и неправильных галактик. Красное смещение в спектрах галактик и определение расстояния до них.

### **Закон Хаббла**

Вращение галактик и тёмная материя в них.

### **Активные галактики и квазары**

Природа активности галактик, радиогалактики и взаимодействующие галактики. Необычные свойства квазаров, их связь с ядрами галактик и активностью чёрных дыр в них.

### **Скопления галактик**

Наблюдаемые свойства скоплений галактик, рентгеновское излучение, температура и масса межгалактического газа, необходимость существования тёмной материи в скоплениях галактик. Оценка массы тёмной материи в скоплениях. Ячеистая структура распределения галактики скоплений галактик.

### **Строение и эволюция Вселенной**

#### **Конечность и бесконечность Вселенной — парадоксы классической космологии.**

Закон всемирного тяготения и представления о конечности и бесконечности Вселенной. Фотометрический парадокс и противоречия между классическими представлениями о строении Вселенной и наблюдениями. Необходимость привлечения общей теории относительности для построения модели Вселенной. Связь между геометрическими свойствам пространства Вселенной с распределением и движением материи в ней.

#### **Расширяющаяся Вселенная**

Связь средней плотности материи с законом расширения и геометрическими свойствами Вселенной. Евклидова и неевклидова геометрия Вселенной. Определение радиуса и возраста Вселенной. Модель «горячей Вселенной» и реликтовое излучения.

Образование химических элементов во Вселенной. Обилие гелия во Вселенной и необходимость образования его на ранних этапах эволюции Вселенной. Необходимость не только высокой плотности вещества, но и его высокой температуры на ранних этапах эволюции Вселенной. Реликтовое излучение — излучение, которое осталось во Вселенной от горячего и сверхплотного состояния материи на ранних этапах жизни Вселенной. Наблюдаемые свойства реликтового излучения. Почему необходимо привлечение общей теории относительности для построения модели Вселенной.

### **Современные проблемы астрономии**

#### **Ускоренное расширение Вселенной и тёмная энергия**

Наблюдения сверхновых звёзд I типа в далёких галактиках и открытие ускоренного расширения Вселенной. Открытие силы всемирного отталкивания. Тёмная энергия увеличивает массу Вселенной по мере её расширения. Природа силы Всемирного отталкивания.

#### **Обнаружение планет возле других звёзд.**

Наблюдения за движением звёзд и определения масс невидимых спутников звёзд, возмущающих их прямолинейное движение. Методы обнаружения экзопланет. Оценка условий на поверхностях экзопланет. Поиск экзопланет с комфортными условиями для жизни на них.

#### **Поиски жизни и разума во Вселенной**

Развитие представлений о возникновении и существовании жизни во Вселенной. Современные оценки количества высокоразвитых цивилизаций в Галактике. Попытки обнаружения и послышки сигналов внеземным цивилизациям.

### **ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**

№ п/п	Тема	Кол-во часов	В том числе	
			лаб. работы	зачет
1	Введение	1		
2	Астрометрия	5		1
3	Небесная механика	3		1
4	Строение солнечной системы	7		1
5	Астрофизика и звездная астрономия	7		1
6	Млечный путь	3		1
7	Галактика	3		1
8	Строение и эволюция Вселенной	2		1
9	Современные проблемы астрономии	3		
	Итого:	34		

**Учебно-тематическое планирование в 11 классах:**

№	Название темы	Количество часов			
		общее	теория	контрольная работа	практическая работа
1.	Введение	1	1		
2.	Астрометрия	5	5		
3.	Небесная механика	3	3		
4.	Строение солнечной системы	7	7		
5.	Астрофизика и звездная астрономия	7	7		
6.	Млечный путь	3	3		
7.	Галактика	3	3		
8.	Строение и эволюция Вселенной	2	2		
9.	Современные проблемы астрономии	3	3		
	Итого:	34	32	2	

**СОДЕРЖАНИЕ КУРСА**

**Введение (1 час)**

Введение в астрономию

**Астрометрия (5 час)**

Звёздное небо. Небесные координаты. Видимое движение планет и Солнца. Движение Луны и затмения. Время и календарь.

**Небесная механика (3 час)**

Система мира. Законы Кеплера движения планет. Космические скорости и межпланетные перелёты.

**Строение солнечной системы(7 час)**

Современные представления о строении и составе Солнечной системе. Планета Земля.Луна и ее влияние на Землю. Планеты земной группы. Планеты-гиганты. Планеты-карлики. Малые тела Солнечной системы. Современные представления о происхождении Солнечной системы.

**Астрофизика и звездная астрономия (7 час)**

Методы астрофизических исследований. Солнце. Внутреннее строение и источник энергии Солнца. Основные характеристики звёзд. Белые карлики, нейтронные звёзды, пульсары и чёрные дыры. Двойные, кратные и переменные звёзды. Новые и сверхновые звёзды. Эволюция звёзд: рождение, жизнь и смерть звёзд.

### Млечный Путь (3 час.)

Газ и пыль в Галактике. Рассеянные и шаровые звёздные скопления.

Сверхмассивная черная дыра в центре Млечного пути.

### Галактики (3 час)

Классификация галактик. Активные галактики и квазары. Скопления галактик.

### Строение и эволюция Вселенной (2 час)

Конечность и бесконечность Вселенной. Расширяющаяся Вселенная. Модель «горячей Вселенной» и реликтовое излучение.

### Современные проблемы астрономии (3 час)

Ускоренное расширение Вселенной и тёмная энергия. Обнаружение планет возле других звёзд. Поиски жизни и разума во Вселенной.

## Календарно - тематический план по астрономии на 2019 - 2020 учебный год. 11 класс

Номера уроков по порядку	№ урока в разделе, теме	Тема урока	Плановые сроки изучения учебного материала	Скорректированные сроки изучения учебного материала
<b>Введение (1 ч)</b>				
1	1	Введение в астрономию		
<b>Астрометрия (5 ч)</b>				
2	1	Звёздное небо		
3	2	Небесные координаты		
4	3	Видимое движение планет и Солнца		
5	4	Движение Луны и затмения		
6	5	Время и календарь		
<b>Небесная механика (3 ч)</b>				
7	1	Система мира		
8	2	Законы Кеплера движения планет		
9	3	Космические скорости и межпланетные перелёты		
<b>Строение Солнечной системы (7 ч)</b>				
10	1	Современные представления о строении и составе Солнечной системы		
11	2	Планета Земля		
12	3	Луна и её влияние на Землю		
13	4	Планеты земной группы		


14	5	Планеты-гиганты. Планеты-карлики		
15	6	Малые тела Солнечной системы		
16	7	Современные представления о происхождении Солнечной системы		
<b>Астрофизика и звёздная астрономия (7 ч)</b>				
17	1	Методы астрофизических исследований		
18	2	Солнце		
19	3	Внутреннее строение и источник энергии Солнца		
20	4	Основные характеристики звёзд		
21	5	Белые карлики, нейтронные звёзды, чёрные дыры. Двойные, кратные и переменные звёзды		
22	6	Новые и сверхновые звёзды		
23	7	Эволюция звёзд		
<b>Млечный путь (3 ч)</b>				
24	1	Газ и пыль в Галактике		
25	2	Рассеянные и шаровые звёздные скопления		
26	3	Сверхмассивная чёрная дыра в центре Млечного Пути		
<b>Галактики (3 ч)</b>				
27	1	Классификация галактик		
28	2	Активные галактики и квазары		
29	3	Скопления галактик		
<b>Строение и эволюция Вселенной (2 ч)</b>				
30	1	Конечность и бесконечность Вселенной. Расширяющаяся Вселенная		
31	2	Модель «горячей Вселенной» и реликтовое излучение		
<b>Современные проблемы астрономии (3 ч)</b>				
32	1	Ускоренное расширение Вселенной и тёмная энергия		
33	2	Обнаружение планет возле других звёзд		
34	3	Поиск жизни и разума во Вселенной		



**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Министерство просвещения и воспитания Ульяновской области**  
**Управление образования МО «Майнский район»**  
**МОУ "Майнский многопрофильный лицей имени В.А. Яковлева"**

РАССМОТРЕНО

Руководитель ШМО

 Кувшинникова С.В.

Протокол №1

от «28» августа 2023 г.

СОГЛАСОВАНО

Зам. директора по УР

 Казакова И.В.

«29» августа 2023 г.

**Дёмина  
Лариса  
Николаев**

на

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

(ID 483774)

Подписан: Дёмина  
Лариса Николаевна  
Местоположение:  
место подписания  
Дата: 2023.10.15  
13:54:43+03'00'  
Foxit Reader  
Версия: 10.1.1

УТВЕРЖДЕНО

Директор лицея

 Дёмина Л.Н.

Приказ №442

от «30» августа 2023 г.

**учебного предмета «Вероятность и статистика.**

**Базовый уровень»**

для обучающихся 10-11 классов

Составитель: Евстигнеева Е.В.

р.п. Майна  
2023г.



## **ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Рабочая программа учебного курса «Вероятность и статистика» базового уровня для обучающихся 10 –11 классов разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, с учётом современных мировых требований, предъявляемых к математическому образованию, и традиций российского образования. Реализация программы обеспечивает овладение ключевыми компетенциями, составляющими основу для саморазвития и непрерывного образования, целостность общекультурного, личностного и познавательного развития личности обучающихся.

### **ЦЕЛИ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОГО КУРСА**

Учебный курс «Вероятность и статистика» базового уровня является продолжением и развитием одноимённого учебного курса базового уровня основной школы. Курс предназначен для формирования у обучающихся статистической культуры и понимания роли теории вероятностей как математического инструмента для изучения случайных событий, величин и процессов. При изучении курса обогащаются представления учащихся о методах исследования изменчивого мира, развивается понимание значимости и общности математических методов познания как неотъемлемой части современного естественно-научного мировоззрения.

Содержание курса направлено на закрепление знаний, полученных при изучении курса основной школы и на развитие представлений о случайных величинах и взаимосвязях между ними на важных примерах, сюжеты которых почерпнуты из окружающего мира.

В соответствии с указанными целями в структуре учебного курса «Вероятность и статистика» средней школы на базовом уровне выделены следующие основные содержательные линии: «Случайные события и вероятности», «Случайные величины и закон больших чисел».

Важную часть курса занимает изучение геометрического и биномиального распределений и знакомство с их непрерывными аналогами — показательным и нормальным распределениями.

Содержание линии «Случайные события и вероятности» служит основой для формирования представлений о распределении вероятностей между значениями случайных величин, а также эта линия необходима как база для изучения закона больших чисел – фундаментального закона, действующего в природе и обществе и имеющего математическую

формализацию. Сам закон больших чисел предлагается в ознакомительной форме с минимальным использованием математического формализма.

Темы, связанные с непрерывными случайными величинами, акцентируют внимание школьников на описании и изучении случайных явлений с помощью непрерывных функций. Основное внимание уделяется показательному и нормальному распределениям, при этом предполагается ознакомительное изучение материала без доказательств применяемых фактов.

## **МЕСТО КУРСА В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ**

На изучение курса «Вероятность и статистика» на базовом уровне отводится 1 час в неделю в течение каждого года обучения, всего 68 учебных часов.

# СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА

## 10 КЛАСС

Представление данных с помощью таблиц и диаграмм. Среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия и стандартное отклонение числовых наборов.

Случайные эксперименты (опыты) и случайные события. Элементарные события (исходы). Вероятность случайного события. Близость частоты и вероятности событий. Случайные опыты с равновозможными элементарными событиями. Вероятности событий в опытах с равновозможными элементарными событиями.

Операции над событиями: пересечение, объединение, противоположные события. Диаграммы Эйлера. Формула сложения вероятностей.

Условная вероятность. Умножение вероятностей. Дерево случайного эксперимента. Формула полной вероятности. Независимые события.

Комбинаторное правило умножения. Перестановки и факториал. Число сочетаний. Треугольник Паскаля. Формула бинома Ньютона.

Бинарный случайный опыт (испытание), успех и неудача. Независимые испытания. Серия независимых испытаний до первого успеха. Серия независимых испытаний Бернулли.

Случайная величина. Распределение вероятностей. Диаграмма распределения. Примеры распределений, в том числе, геометрическое и биномиальное.

## 11 КЛАСС

Числовые характеристики случайных величин: математическое ожидание, дисперсия и стандартное отклонение. Примеры применения математического ожидания, в том числе в задачах из повседневной жизни. Математическое ожидание бинарной случайной величины. Математическое ожидание суммы случайных величин. Математическое ожидание и дисперсия геометрического и биномиального распределений.

Закон больших чисел и его роль в науке, природе и обществе. Выборочный метод исследований.

Примеры непрерывных случайных величин. Понятие о плотности распределения. Задачи, приводящие к нормальному распределению. Понятие о нормальном распределении.

## **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

### **ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

Личностные результаты освоения программы учебного предмета «Математика» характеризуются:

#### **Гражданское воспитание:**

сформированностью гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества, представлением о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (выборы, опросы и пр.), умением взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением.

#### **Патриотическое воспитание:**

сформированностью российской гражданской идентичности, уважения к прошлому и настоящему российской математики, ценностным отношением к достижениям российских математиков и российской математической школы, к использованию этих достижений в других науках, технологиях, сферах экономики.

#### **Духовно-нравственного воспитания:**

осознанием духовных ценностей российского народа; сформированностью нравственного сознания, этического поведения, связанного с практическим применением достижений науки и деятельностью учёного; осознанием личного вклада в построение устойчивого будущего.

#### **Эстетическое воспитание:**

эстетическим отношением к миру, включая эстетику математических закономерностей, объектов, задач, решений, рассуждений; восприимчивостью к математическим аспектам различных видов искусства.

#### **Физическое воспитание:**

сформированностью умения применять математические знания в интересах здорового и безопасного образа жизни, ответственного отношения к своему здоровью (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность); физического совершенствования, при занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью.

#### **Трудовое воспитание:**

готовностью к труду, осознанием ценности трудолюбия; интересом к различным сферам профессиональной деятельности, связанным с математикой и её приложениями, умением совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы;

готовностью и способностью к математическому образованию и самообразованию на протяжении всей жизни; готовностью к активному участию в решении практических задач математической направленности.

#### **Экологическое воспитание:**

сформированностью экологической культуры, пониманием влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознанием глобального характера экологических проблем; ориентацией на применение математических знаний для решения задач в области окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды.

#### **Ценности научного познания:**

сформированностью мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, пониманием математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов её развития и значимости для развития цивилизации; овладением языком математики и математической культурой как средством познания мира; готовностью осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

### **МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

Метапредметные результаты освоения программы учебного предмета «Математика» характеризуются овладением универсальными *познавательными действиями, универсальными коммуникативными действиями, универсальными регулятивными действиями.*

1) *Универсальные познавательные действия, обеспечивают формирование базовых когнитивных процессов обучающихся (освоение методов познания окружающего мира; применение логических, исследовательских операций, умений работать с информацией).*

#### **Базовые логические действия:**

- выявлять и характеризовать существенные признаки математических объектов, понятий, отношений между понятиями; формулировать определения понятий; устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа;
- воспринимать, формулировать и преобразовывать суждения: утвердительные и отрицательные, единичные, частные и общие; условные;
- выявлять математические закономерности, взаимосвязи и противоречия в фактах, данных, наблюдениях и утверждениях;

предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий;

- делать выводы с использованием законов логики, дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии;
- проводить самостоятельно доказательства математических утверждений (прямые и от противного), выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры; обосновывать собственные суждения и выводы;
- выбрать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев).

#### **Базовые исследовательские действия:**

- использовать вопросы как исследовательский инструмент познания; формулировать вопросы, фиксирующие противоречие, проблему, устанавливая искомое и данное, формировать гипотезу, аргументировать свою позицию, мнение;
- проводить самостоятельно спланированный эксперимент, исследование по установлению особенностей математического объекта, явления, процесса, выявлению зависимостей между объектами, явлениями, процессами;
- самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, исследования, оценивать достоверность полученных результатов, выводов и обобщений;
- прогнозировать возможное развитие процесса, а также выдвигать предположения о его развитии в новых условиях.

#### **Работа с информацией:**

- выявлять дефициты информации, данных, необходимых для ответа на вопрос и для решения задачи;
- выбирать информацию из источников различных типов, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;
- структурировать информацию, представлять её в различных формах, иллюстрировать графически;
- оценивать надёжность информации по самостоятельно сформулированным критериям.

2) *Универсальные коммуникативные действия, обеспечивают сформированность социальных навыков обучающихся.*

#### **Общение:**



- воспринимать и формулировать суждения в соответствии с условиями и целями общения; ясно, точно, грамотно выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах, давать пояснения по ходу решения задачи, комментировать полученный результат;
- в ходе обсуждения задавать вопросы по существу обсуждаемой темы, проблемы, решаемой задачи, высказывать идеи, нацеленные на поиск решения; сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций; в корректной форме формулировать разногласия, свои возражения;
- представлять результаты решения задачи, эксперимента, исследования, проекта; самостоятельно выбирать формат выступления с учётом задач презентации и особенностей аудитории.

#### **Сотрудничество:**

- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении учебных задач; принимать цель совместной деятельности, планировать организацию совместной работы, распределять виды работ, договариваться, обсуждать процесс и результат работы; обобщать мнения нескольких людей;
- участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен мнениями, «мозговые штурмы» и иные); выполнять свою часть работы и координировать свои действия с другими членами команды; оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, сформулированным участниками взаимодействия.

3) *Универсальные регулятивные действия, обеспечивают формирование смысловых установок и жизненных навыков личности.*

#### **Самоорганизация:**

составлять план, алгоритм решения задачи, выбирать способ решения с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать и корректировать варианты решений с учётом новой информации.

#### **Самоконтроль:**

- владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов; владеть способами самопроверки, самоконтроля процесса и результата решения математической задачи;
- предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении задачи, вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, данных, найденных ошибок, выявленных трудностей;

- оценивать соответствие результата цели и условиям, объяснять причины достижения или недостижения результатов деятельности, находить ошибку, давать оценку приобретённому опыту.

## **ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

### **10 КЛАСС**

Читать и строить таблицы и диаграммы.

Оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее, наименьшее значение, размах массива числовых данных.

Оперировать понятиями: случайный эксперимент (опыт) и случайное событие, элементарное событие (элементарный исход) случайного опыта; находить вероятности в опытах с равновероятными случайными событиями, находить и сравнивать вероятности событий в изученных случайных экспериментах.

Находить и формулировать события: пересечение и объединение данных событий, событие, противоположное данному событию; пользоваться диаграммами Эйлера и формулой сложения вероятностей при решении задач.

Оперировать понятиями: условная вероятность, независимые события; находить вероятности с помощью правила умножения, с помощью дерева случайного опыта.

Применять комбинаторное правило умножения при решении задач.

Оперировать понятиями: испытание, независимые испытания, серия испытаний, успех и неудача; находить вероятности событий в серии независимых испытаний до первого успеха; находить вероятности событий в серии испытаний Бернулли.

Оперировать понятиями: случайная величина, распределение вероятностей, диаграмма распределения.

### **11 КЛАСС**

Сравнивать вероятности значений случайной величины по распределению или с помощью диаграмм.

Оперировать понятием математического ожидания; приводить примеры, как применяется математическое ожидание случайной величины находить математическое ожидание по данному распределению.

Иметь представление о законе больших чисел.

Иметь представление о нормальном распределении.

**ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ  
10 КЛАСС**

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Представление данных и описательная статистика	4			resh.edu.ru
2	Случайные опыты и случайные события, опыты с равновероятными элементарными исходами	3		1	resh.edu.ru
3	Операции над событиями, сложение вероятностей	3			resh.edu.ru
4	Условная вероятность, дерево случайного опыта, формула полной вероятности и независимость событий	6			resh.edu.ru
5	Элементы комбинаторики	4			resh.edu.ru
6	Серии последовательных испытаний	3		1	resh.edu.ru
7	Случайные величины и распределения	6			resh.edu.ru
8	Обобщение и систематизация знаний	5	2		resh.edu.ru
<b>ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ</b>		<b>34</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	

## 11 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Математическое ожидание случайной величины	4			resh.edu.ru
2	Дисперсия и стандартное отклонение случайной величины	4		1	resh.edu.ru
3	Закон больших чисел	3		1	resh.edu.ru
4	Непрерывные случайные величины (распределения)	2			resh.edu.ru
5	Нормальное распределения	2		1	resh.edu.ru
6	Повторение, обобщение и систематизация знаний	19	2		resh.edu.ru
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	2	3	



**ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**  
**10 КЛАСС**

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
1	Представление данных с помощью таблиц и диаграмм	1				resh.edu.ru
2	Среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числовых наборов	1				resh.edu.ru
3	Среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числовых наборов	1				resh.edu.ru
4	Среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числовых наборов	1				resh.edu.ru
5	Случайные эксперименты (опыты) и случайные события. Элементарные события (исходы)	1				resh.edu.ru
6	Вероятность случайного события. Вероятности событий в опытах с равновероятными элементарными событиями	1				resh.edu.ru

7	Вероятность случайного события. Практическая работа	1		1		resh.edu.ru
8	Операции над событиями: пересечение, объединение событий, противоположные события. Диаграммы Эйлера	1				resh.edu.ru
9	Операции над событиями: пересечение, объединение событий, противоположные события. Диаграммы Эйлера	1				resh.edu.ru
10	Формула сложения вероятностей	1				resh.edu.ru
11	Условная вероятность. Умножение вероятностей. Дерево случайного эксперимента	1				resh.edu.ru
12	Условная вероятность. Умножение вероятностей. Дерево случайного эксперимента	1				resh.edu.ru
13	Условная вероятность. Умножение вероятностей. Дерево случайного эксперимента	1				resh.edu.ru
14	Формула полной вероятности	1				resh.edu.ru
15	Формула полной вероятности	1				resh.edu.ru
16	Формула полной вероятности. Независимые события	1				resh.edu.ru
17	Контрольная работа	1	1			resh.edu.ru
18	Комбинаторное правило умножения	1				resh.edu.ru
19	Перестановки и факториал	1				resh.edu.ru
20	Число сочетаний	1				resh.edu.ru

21	Треугольник Паскаля. Формула биннома Ньютона	1				resh.edu.ru
22	Бинарный случайный опыт (испытание), успех и неудача. Независимые испытания. Серия независимых испытаний до первого успеха	1				resh.edu.ru
23	Серия независимых испытаний Бернулли	1				resh.edu.ru
24	Серия независимых испытаний. Практическая работа с использованием электронных таблиц	1		1		resh.edu.ru
25	Случайная величина	1				resh.edu.ru
26	Распределение вероятностей. Диаграмма распределения	1				resh.edu.ru
27	Сумма и произведение случайных величин	1				resh.edu.ru
28	Сумма и произведение случайных величин	1				resh.edu.ru
29	Примеры распределений, в том числе геометрическое и биномиальное	1				resh.edu.ru
30	Примеры распределений, в том числе геометрическое и биномиальное	1				resh.edu.ru
31	Повторение, обобщение и систематизация знаний	1				resh.edu.ru
32	Повторение, обобщение и систематизация знаний	1				resh.edu.ru
33	Итоговая контрольная работа	1	1			resh.edu.ru



34	Повторение, обобщение и систематизация знаний	1				resh.edu.ru
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	2	2		

## 11 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
1	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Случайные опыты и вероятности случайных событий. Серии независимых испытаний	1				resh.edu.ru
2	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Случайные опыты и вероятности случайных событий. Серии независимых испытаний	1				resh.edu.ru
3	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Случайные опыты и вероятности случайных событий. Серии независимых испытаний	1				resh.edu.ru
4	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Случайные опыты и вероятности случайных событий. Серии независимых испытаний	1				resh.edu.ru
5	Примеры применения математического ожидания (страхование, лотерея)	1				resh.edu.ru

6	Математическое ожидание суммы случайных величин	1				resh.edu.ru
7	Математическое ожидание геометрического и биномиального распределений	1				resh.edu.ru
8	Математическое ожидание геометрического и биномиального распределений	1				resh.edu.ru
9	Дисперсия и стандартное отклонение	1				resh.edu.ru
10	Дисперсия и стандартное отклонение	1				resh.edu.ru
11	Дисперсии геометрического и биномиального распределения	1				resh.edu.ru
12	Практическая работа с использованием электронных таблиц	1		1		resh.edu.ru
13	Закон больших чисел. Выборочный метод исследований	1				resh.edu.ru
14	Закон больших чисел. Выборочный метод исследований	1				resh.edu.ru
15	Практическая работа с использованием электронных таблиц	1		1		resh.edu.ru
16	Итоговая контрольная работа	1	1			resh.edu.ru
17	Примеры непрерывных случайных величин. Функция плотности распределения. Равномерное распределение и его свойства	1				resh.edu.ru
18	Примеры непрерывных случайных величин. Функция плотности распределения. Равномерное	1				resh.edu.ru

	распределение и его свойства					
19	Задачи, приводящие к нормальному распределению. Функция плотности и свойства нормального распределения	1				resh.edu.ru
20	Практическая работа с использованием электронных таблиц	1		1		resh.edu.ru
21	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Описательная статистика	1				resh.edu.ru
22	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Описательная статистика	1				resh.edu.ru
23	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Опыты с равновероятными элементарными событиями	1				resh.edu.ru
24	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Опыты с равновероятными элементарными событиями	1				resh.edu.ru
25	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Вычисление вероятностей событий с применением формул и графических методов (координатная прямая, дерево, диаграмма Эйлера)	1				resh.edu.ru
26	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Вычисление	1				resh.edu.ru

	вероятностей событий с применением формул и графических методов (координатная прямая, дерево, диаграмма Эйлера)					
27	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Вычисление вероятностей событий с применением формул и графических методов (координатная прямая, дерево, диаграмма Эйлера)	1				resh.edu.ru
28	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Вычисление вероятностей событий с применением формул и графических методов (координатная прямая, дерево, диаграмма Эйлера)	1				resh.edu.ru
29	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Случайные величины и распределения	1				resh.edu.ru
30	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Случайные величины и распределения	1				resh.edu.ru
31	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Математическое ожидание случайной величины	1				resh.edu.ru
32	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Математическое ожидание случайной	1				resh.edu.ru

	величины					
33	Итоговая контрольная работа	1	1			resh.edu.ru
34	Повторение, обобщение и систематизация знаний	1				resh.edu.ru
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	2	3		



**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА  
ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА**

- Математика. Вероятность и статистика 10 кл, 11 кл. Базовый и углубленный уровень. Бунимович Е.А. 2023г.

Дидактические материалы

**МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ**

Федеральная рабочая программа среднего общего образования Математика (базовый уровень) для 10-11 классов образовательных организаций. Москва 2023г.

**ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ  
ИНТЕРНЕТ**

мультиуроки





**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Министерство просвещения и воспитания Ульяновской области**  
**Управление образования МО "Майнский район"**  
**МОУ "Майнский многопрофильный лицей имени В.А. Яковлева"**

РАССМОТРЕНО

Руководитель ШМО


 Кувшинникова С.В.

Протокол №1

от «28» августа 2023 г.

СОГЛАСОВАНО

Зам. директора по УР

 Казакова И.В.

«29» августа 2023 г.

**Дёмина**  
**Лариса**  
**Николаевна**  
**а**

Подписан: Дёмина  
Лариса Николаевна  
Местоположение:  
место подписания  
Дата: 2023.10.15 13:  
58:01+03'00'  
Foxit Reader Версия:  
10.1.1

УТВЕРЖДЕНО

Директор лицея

 Дёмина Л.Н.

Приказ №442

от «30» августа 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

(ID 879526)

**учебного предмета «Вероятность и статистика. Углубленный уровень»**

для обучающихся 10-11 классов

Составитель: Евстигнеева Е.В.

р.п. Майна  
2023г.



## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Учебный курс «Вероятность и статистика» углублённого уровня является продолжением и развитием одноименного учебного курса углублённого уровня на уровне среднего общего образования. Учебный курс предназначен для формирования у обучающихся статистической культуры и понимания роли теории вероятностей как математического инструмента для изучения случайных событий, величин и процессов. При изучении курса обогащаются представления обучающихся о методах исследования изменчивого мира, развивается понимание значимости и общности математических методов познания как неотъемлемой части современного естественно-научного мировоззрения.

Содержание учебного курса направлено на закрепление знаний, полученных при изучении курса на уровне основного общего образования, и на развитие представлений о случайных величинах и взаимосвязях между ними на важных примерах, сюжеты которых почерпнуты из окружающего мира. В результате у обучающихся должно сформироваться представление о наиболее употребительных и общих математических моделях, используемых для описания антропометрических и демографических величин, погрешностей в различных рода измерениях, длительности безотказной работы технических устройств, характеристик массовых явлений и процессов в обществе. Учебный курс является базой для освоения вероятностно-статистических методов, необходимых специалистам не только инженерных специальностей, но также социальных и психологических, поскольку современные общественные науки в значительной мере используют аппарат анализа больших данных. Центральную часть учебного курса занимает обсуждение закона больших чисел – фундаментального закона природы, имеющего математическую формализацию.

В соответствии с указанными целями в структуре учебного курса «Вероятность и статистика» на углублённом уровне выделены основные содержательные линии: «Случайные события и вероятности» и «Случайные величины и закон больших чисел».

Помимо основных линий в учебный курс включены элементы теории графов и теории множеств, необходимые для полноценного освоения материала данного учебного курса и смежных математических учебных курсов.

Содержание линии «Случайные события и вероятности» служит основой для формирования представлений о распределении вероятностей между значениями случайных величин. Важную часть в этой содержательной линии занимает изучение геометрического и биномиального распределений и

знакомство с их непрерывными аналогами – показательным и нормальным распределениями.

Темы, связанные с непрерывными случайными величинами и распределениями, акцентируют внимание обучающихся на описании и изучении случайных явлений с помощью непрерывных функций. Основное внимание уделяется показательному и нормальному распределениям.

В учебном курсе предусматривается ознакомительное изучение связи между случайными величинами и описание этой связи с помощью коэффициента корреляции и его выборочного аналога. Эти элементы содержания развивают тему «Диаграммы рассеивания», изученную на уровне основного общего образования, и во многом опираются на сведения из курсов алгебры и геометрии.

Ещё один элемент содержания, который предлагается на ознакомительном уровне – последовательность случайных независимых событий, наступающих в единицу времени. Ознакомление с распределением вероятностей количества таких событий носит развивающий характер и является актуальным для будущих абитуриентов, поступающих на учебные специальности, связанные с общественными науками, психологией и управлением.

На изучение учебного курса «Вероятность и статистика» на углубленном уровне отводится 68 часов: в 10 классе – 34 часа (1 час в неделю), в 11 классе – 34 часа (1 час в неделю).

## **СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ**

### **10 КЛАСС**

Граф, связный граф, пути в графе: циклы и цепи. Степень (валентность) вершины. Графы на плоскости. Деревья.

Случайные эксперименты (опыты) и случайные события. Элементарные события (исходы). Вероятность случайного события. Близость частоты и вероятности событий. Случайные опыты с равновозможными элементарными событиями.

Операции над событиями: пересечение, объединение, противоположные события. Диаграммы Эйлера. Формула сложения вероятностей.

Условная вероятность. Умножение вероятностей. Дерево случайного эксперимента. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Независимые события.

Бинарный случайный опыт (испытание), успех и неудача. Независимые испытания. Серия независимых испытаний до первого успеха. Перестановки и факториал. Число сочетаний. Треугольник Паскаля. Формула бинома Ньютона.

Серия независимых испытаний Бернулли. Случайный выбор из конечной совокупности.

Случайная величина. Распределение вероятностей. Диаграмма распределения. Операции над случайными величинами. Бинарная случайная величина. Примеры распределений, в том числе геометрическое и биномиальное.

### **11 КЛАСС**

Совместное распределение двух случайных величин. Независимые случайные величины.

Математическое ожидание случайной величины (распределения). Примеры применения математического ожидания (страхование, лотерея). Математическое ожидание бинарной случайной величины. Математическое ожидание суммы случайных величин. Математическое ожидание геометрического и биномиального распределений.

Дисперсия и стандартное отклонение случайной величины (распределения). Дисперсия бинарной случайной величины. Математическое ожидание произведения и дисперсия суммы независимых случайных величин. Дисперсия и стандартное отклонение биномиального распределения. Дисперсия и стандартное отклонение геометрического распределения.

Неравенство Чебышёва. Теорема Чебышёва. Теорема Бернулли. Закон больших чисел. Выборочный метод исследований. Выборочные характеристики. Оценивание вероятности события по выборочным данным. Проверка простейших гипотез с помощью изученных распределений.

Непрерывные случайные величины. Примеры. Функция плотности вероятности распределения. Равномерное распределение и его свойства. Задачи, приводящие к показательному распределению. Задачи, приводящие к нормальному распределению. Функция плотности вероятности показательного распределения, функция плотности вероятности нормального распределения. Функция плотности и свойства нормального распределения.

Последовательность одиночных независимых событий. Задачи, приводящие к распределению Пуассона.

Ковариация двух случайных величин. Коэффициент линейной корреляции. Совместные наблюдения двух величин. Выборочный коэффициент корреляции. Различие между линейной связью и причинно-следственной связью. Линейная регрессия, метод наименьших квадратов.

# **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО КУРСА «ВЕРОЯТНОСТЬ И СТАТИСТИКА» (УГЛУБЛЕННЫЙ УРОВЕНЬ) НА УРОВНЕ СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

## **ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

### **1) гражданского воспитания:**

сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества, представление о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (выборы, опросы и другое), умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением;

### **2) патриотического воспитания:**

сформированность российской гражданской идентичности, уважения к прошлому и настоящему российской математики, ценностное отношение к достижениям российских математиков и российской математической школы, использование этих достижений в других науках, технологиях, сферах экономики;

### **3) духовно-нравственного воспитания:**

осознание духовных ценностей российского народа, сформированность нравственного сознания, этического поведения, связанного с практическим применением достижений науки и деятельностью учёного, осознание личного вклада в построение устойчивого будущего;

### **4) эстетического воспитания:**

эстетическое отношение к миру, включая эстетику математических закономерностей, объектов, задач, решений, рассуждений, восприимчивость к математическим аспектам различных видов искусства;

### **5) физического воспитания:**

сформированность умения применять математические знания в интересах здорового и безопасного образа жизни, ответственное отношение к своему здоровью (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность), физическое совершенствование при занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью;

### **6) трудового воспитания:**

готовность к труду, осознание ценности трудолюбия, интерес к различным сферам профессиональной деятельности, связанным с математикой и её приложениями, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы, готовность и способность к математическому образованию и



самообразованию на протяжении всей жизни, готовность к активному участию в решении практических задач математической направленности;

**7) экологического воспитания:**

сформированность экологической культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем, ориентация на применение математических знаний для решения задач в области окружающей среды, планирование поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды;

**8) ценности научного познания:**

сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, понимание математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов её развития и значимости для развития цивилизации, овладение языком математики и математической культурой как средством познания мира, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

## **МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

### **Познавательные универсальные учебные действия**

**Базовые логические действия:**

выявлять и характеризовать существенные признаки математических объектов, понятий, отношений между понятиями, формулировать определения понятий, устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа;

воспринимать, формулировать и преобразовывать суждения: утвердительные и отрицательные, единичные, частные и общие, условные;

выявлять математические закономерности, взаимосвязи и противоречия в фактах, данных, наблюдениях и утверждениях, предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий;

делать выводы с использованием законов логики, дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии;

проводить самостоятельно доказательства математических утверждений (прямые и от противного), выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры, обосновывать собственные суждения и выводы;

выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев).

**Базовые исследовательские действия:**

использовать вопросы как исследовательский инструмент познания, формулировать вопросы, фиксирующие противоречие, проблему, устанавливать искомое и данное, формировать гипотезу, аргументировать свою позицию, мнение;

проводить самостоятельно спланированный эксперимент, исследование по установлению особенностей математического объекта, явления, процесса, выявлению зависимостей между объектами, явлениями, процессами;

самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, исследования, оценивать достоверность полученных результатов, выводов и обобщений;

прогнозировать возможное развитие процесса, а также выдвигать предположения о его развитии в новых условиях.

### **Работа с информацией:**

выявлять дефициты информации, данных, необходимых для ответа на вопрос и для решения задачи;

выбирать информацию из источников различных типов, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;

структурировать информацию, представлять её в различных формах, иллюстрировать графически;

оценивать надёжность информации по самостоятельно сформулированным критериям.

## **Коммуникативные универсальные учебные действия**

### **Общение:**

воспринимать и формулировать суждения в соответствии с условиями и целями общения, ясно, точно, грамотно выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах, давать пояснения по ходу решения задачи, комментировать полученный результат;

в ходе обсуждения задавать вопросы по существу обсуждаемой темы, проблемы, решаемой задачи, высказывать идеи, нацеленные на поиск решения, сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций, в корректной форме формулировать разногласия, свои возражения;

представлять результаты решения задачи, эксперимента, исследования, проекта, самостоятельно выбирать формат выступления с учётом задач презентации и особенностей аудитории.

## **Регулятивные универсальные учебные действия**

### **Самоорганизация:**

составлять план, алгоритм решения задачи, выбирать способ решения с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать и корректировать варианты решений с учётом новой информации.

#### **Самоконтроль, эмоциональный интеллект:**

владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов, владеть способами самопроверки, самоконтроля процесса и результата решения математической задачи;

предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении задачи, вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, данных, найденных ошибок, выявленных трудностей;

оценивать соответствие результата цели и условиям, объяснять причины достижения или недостижения результатов деятельности, находить ошибку, давать оценку приобретённому опыту.

#### **Совместная деятельность:**

понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении учебных задач, принимать цель совместной деятельности, планировать организацию совместной работы, распределять виды работ, договариваться, обсуждать процесс и результат работы, обобщать мнения нескольких людей;

участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен мнений, «мозговые штурмы» и иные), выполнять свою часть работы и координировать свои действия с другими членами команды, оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, сформулированным участниками взаимодействия.

## **ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

К концу **10 класса** обучающийся научится:

свободно оперировать понятиями: граф, плоский граф, связный граф, путь в графе, цепь, цикл, дерево, степень вершины, дерево случайного эксперимента;

свободно оперировать понятиями: случайный эксперимент (опыт), случайное событие, элементарное случайное событие (элементарный исход) случайного опыта, находить вероятности событий в опытах с равновероятными элементарными событиями;

находить и формулировать события: пересечение, объединение данных событий, событие, противоположное данному, использовать диаграммы Эйлера, координатную прямую для решения задач, пользоваться формулой сложения вероятностей для вероятностей двух и трех случайных событий;

оперировать понятиями: условная вероятность, умножение вероятностей, независимые события, дерево случайного эксперимента, находить вероятности событий с помощью правила умножения, дерева случайного опыта, использовать формулу полной вероятности, формулу Байеса при решении задач, определять независимость событий по формуле и по организации случайного эксперимента;

применять изученные комбинаторные формулы для перечисления элементов множеств, элементарных событий случайного опыта, решения задач по теории вероятностей;

свободно оперировать понятиями: бинарный случайный опыт (испытание), успех и неудача, независимые испытания, серия испытаний, находить вероятности событий: в серии испытаний до первого успеха, в серии испытаний Бернулли, в опыте, связанном со случайным выбором из конечной совокупности;

свободно оперировать понятиями: случайная величина, распределение вероятностей, диаграмма распределения, бинарная случайная величина, геометрическое, биномиальное распределение.

К концу **11 класса** обучающийся научится:

оперировать понятиями: совместное распределение двух случайных величин, использовать таблицу совместного распределения двух случайных величин для выделения распределения каждой величины, определения независимости случайных величин;

свободно оперировать понятием математического ожидания случайной величины (распределения), применять свойства математического ожидания при решении задач, вычислять математическое ожидание биномиального и геометрического распределений;

свободно оперировать понятиями: дисперсия, стандартное отклонение случайной величины, применять свойства дисперсии случайной величины (распределения) при решении задач, вычислять дисперсию и стандартное отклонение геометрического и биномиального распределений;

вычислять выборочные характеристики по данной выборке и оценивать характеристики генеральной совокупности данных по выборочным характеристикам. Оценивать вероятности событий и проверять простейшие статистические гипотезы, пользуясь изученными распределениями.

**ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ  
10 КЛАСС**

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Элементы теории графов	3			resh.edu.ru
2	Случайные опыты, случайные события и вероятности событий	3			resh.edu.ru
3	Операции над множествами и событиями. Сложение и умножение вероятностей. Условная вероятность. Независимые события	5			resh.edu.ru
4	Элементы комбинаторики	4	1		resh.edu.ru
5	Серии последовательных испытаний. Испытания Бернулли. Случайный выбор из конечной совокупности	5			resh.edu.ru
6	Случайные величины и распределения	14	1		resh.edu.ru
<b>ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ</b>		<b>34</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	

## 11 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Закон больших чисел	5			resh.edu.ru
2	Элементы математической статистики	6			resh.edu.ru
3	Непрерывные случайные величины (распределения), показательное и нормальное распределения	4			resh.edu.ru
4	Распределение Пуассона	2			resh.edu.ru
5	Связь между случайными величинами	6			resh.edu.ru
6	Обобщение и систематизация знаний	11	1		resh.edu.ru
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	1	0	



**ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**  
**10 КЛАСС**

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
1	Граф, связный граф, представление задачи с помощью графа	1				resh.edu.ru
2	Степень (валентность) вершины. Путь в графе. Цепи и циклы	1				resh.edu.ru
3	Графы на плоскости. Дерево случайного эксперимента	1				resh.edu.ru
4	Случайные эксперименты (опыты) и случайные события. Элементарные события (исходы)	1				resh.edu.ru
5	Вероятность случайного события. Вероятности событий в опытах с равновозможными элементарными событиями	1				resh.edu.ru
6	Вероятность случайного события. Вероятности событий в опытах с равновозможными элементарными событиями	1				resh.edu.ru
7	Пересечение, объединение множеств и событий, противоположные события. Формула сложения вероятностей	1				resh.edu.ru



8	Условная вероятность. Умножение вероятностей. Формула условной вероятности	1				resh.edu.ru
9	Условная вероятность. Умножение вероятностей. Формула условной вероятности	1				resh.edu.ru
10	Формула полной вероятности	1				resh.edu.ru
11	Формула Байеса. Независимые события	1				resh.edu.ru
12	Комбинаторное правило умножения. Перестановки и факториал	1				resh.edu.ru
13	Число сочетаний. Треугольник Паскаля	1				resh.edu.ru
14	Формула бинома Ньютона	1				resh.edu.ru
15	Контрольная работа №1: "Графы, вероятности, множества, комбинаторика"	1	1			resh.edu.ru
16	Бинарный случайный опыт (испытание), успех и неудача. Независимые испытания. Серия независимых испытаний до первого успеха	1				resh.edu.ru
17	Серия независимых испытаний до первого успеха	1				resh.edu.ru
18	Серия независимых испытаний Бернулли	1				resh.edu.ru
19	Случайный выбор из конечной совокупности	1				resh.edu.ru

20	Практическая работа с использованием электронных таблиц	1				resh.edu.ru
21	Случайная величина. Распределение вероятностей. Диаграмма распределения	1				resh.edu.ru
22	Операции над случайными величинами. Примеры распределений. Бинарная случайная величина	1				resh.edu.ru
23	Геометрическое распределение. Биномиальное распределение	1				resh.edu.ru
24	Математическое ожидание случайной величины. Совместное распределение двух случайных величин	1				resh.edu.ru
25	Независимые случайные величины. Свойства математического ожидания. Математическое ожидание бинарной случайной величины	1				resh.edu.ru
26	Математическое ожидание геометрического и биномиального распределений	1				resh.edu.ru
27	Дисперсия и стандартное отклонение	1				resh.edu.ru
28	Дисперсия бинарной случайной величины. Свойства дисперсии	1				resh.edu.ru
29	Математическое ожидание произведения и дисперсия суммы независимых случайных величин	1				resh.edu.ru
30	Практическая работа с использованием электронных таблиц	1				resh.edu.ru

31	Дисперсия биномиального распределения. Практическая работа с использованием электронных таблиц	1				resh.edu.ru
32	Обобщение и систематизация знаний	1				resh.edu.ru
33	Контрольная работа №2: "Испытания Бернулли. Случайные величины и распределения"	1	1			resh.edu.ru
34	Обобщение и систематизация знаний	1				resh.edu.ru
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	2	0		

## 11 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
1	Неравенство Чебышева. Теорема Чебышева. Теорема Бернулли. Закон больших чисел	1				resh.edu.ru
2	Неравенство Чебышева. Теорема Чебышева. Теорема Бернулли. Закон больших чисел	1				resh.edu.ru
3	Неравенство Чебышева. Теорема Чебышева. Теорема Бернулли. Закон больших чисел	1				resh.edu.ru
4	Выборочный метод исследований	1				resh.edu.ru
5	Практическая работа с использованием электронных таблиц	1				resh.edu.ru
6	Генеральная совокупность и случайная выборка. Знакомство с выборочными характеристиками. Оценка среднего и дисперсии генеральной совокупности с помощью выборочных характеристик	1				resh.edu.ru
7	Генеральная совокупность и случайная выборка. Знакомство с выборочными характеристиками. Оценка среднего и дисперсии генеральной совокупности с помощью выборочных характеристик	1				resh.edu.ru

8	Оценивание вероятностей событий по выборке	1				resh.edu.ru
9	Статистическая гипотеза. Проверка простейших гипотез с помощью свойств изученных распределений	1				resh.edu.ru
10	Статистическая гипотеза. Проверка простейших гипотез с помощью свойств изученных распределений	1				resh.edu.ru
11	Практическая работа с использованием электронных таблиц	1				resh.edu.ru
12	Примеры непрерывных случайных величин. Функция плотности вероятности	1				resh.edu.ru
13	Равномерное распределение. Примеры задач, приводящих к показательному и к нормальному распределениям	1				resh.edu.ru
14	Функция плотности вероятности показательного распределения	1				resh.edu.ru
15	Функция плотности вероятности нормального распределения	1				resh.edu.ru
16	Последовательность одиночных независимых событий. Пример задачи, приводящей к распределению Пуассона	1				resh.edu.ru
17	Практическая работа с использованием электронных таблиц	1				resh.edu.ru
18	Ковариация двух случайных величин. Коэффициент корреляции	1				resh.edu.ru
19	Совместные наблюдения двух величин	1				resh.edu.ru

20	Выборочный коэффициент корреляции	1				resh.edu.ru
21	Различие между линейной связью и причинно-следственной связью	1				resh.edu.ru
22	Линейная регрессия	1				resh.edu.ru
23	Практическая работа с использованием электронных таблиц	1				resh.edu.ru
24	Представление данных с помощью таблиц и диаграмм, описательная статистика	1				resh.edu.ru
25	Опыты с равновероятными элементарными событиями	1				resh.edu.ru
26	Вычисление вероятностей событий с применением формул	1				resh.edu.ru
27	Вычисление вероятностей событий с применением графических методов: координатная прямая, дерево, диаграмма Эйлера	1				resh.edu.ru
28	Случайные величины и распределения	1				resh.edu.ru
29	Математическое ожидание случайной величины	1				resh.edu.ru
30	Математическое ожидание случайной величины	1				resh.edu.ru
31	Контрольная работа: "Вероятность и статистика"	1	1			resh.edu.ru
32	Вычисление вероятностей событий с применением формул и графических методов	1				resh.edu.ru
33	Вычисление вероятностей событий с	1				resh.edu.ru

	применением формул и графических методов					
34	Случайные величины и распределения. Математическое ожидание случайной величины	1				resh.edu.ru
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	1	0		





**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА  
ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА**

- Математика. Вероятность и статистика 10 -11 кл. Базовый и углубленный уровни. Учебное пособие. Бунимович Е.А. Москва, 2023г.

Дидактические материалы

**МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ**

Федеральная рабочая программа среднего общего образования Математика (углубленный уровень) для 10-11 кл образовательных организаций. Москва 2023г.


**ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ**


**ИНТЕРНЕТ**

мультиуроки



**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Министерство просвещения и воспитания Ульяновской области**  
**Управление образования МО "Майнский район"**  
**МОУ "Майнский многопрофильный лицей имени В.А.Яковлева "**

РАССМОТРЕНО  
Руководитель ШМО  
 Балмашнова Е.В.  
Протокол №1  
от «28» августа 2023 г.

СОГЛАСОВАНО  
Зам. директора по УР  
 Казакова И.В.  
«29» августа 2023 г.

УТВЕРЖДЕНО  
Директор лицея  
 Л. Н. Дёмина  
Приказ № 442  
от «30» августа 2023 г.

Дёмина  
Лариса  
Николаев  
на

Подписан: Дёмина  
Лариса Николаевна  
Местоположение:  
место подписания  
Дата: 2023.10.15  
14:19:26+03'00'  
Foxit Reader  
Версия: 10.1.1

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**Элективного курса «Возрастная физиология»**  
для обучающихся 11 классов

Составитель: Кравец О. В.

р.п. Майна  
2023г.

## **СОДЕРЖАНИЕ**

<b>1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>4</b>
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>5</b>
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>6</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>8</b>

# **1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

## **Возрастная физиология**

### **1.1 Область применения программы**

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС

**1.2 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** дисциплина относится к группе общепрофессиональных дисциплин профессионального цикла.

### **1.3 Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:**

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **уметь:**

- определять топографическое расположение и строение органов и частей тела;
- применять знания по анатомии, физиологии и гигиене при изучении профессиональных модулей и в профессиональной деятельности;
- оценивать факторы внешней среды с точки зрения их влияния на функционирование и развитие органов человека в детском и подростковом возрасте;
- проводить под руководством медицинского работника мероприятия по профилактике заболеваний детей;
- обеспечивать соблюдение гигиенических требований в кабинете, при организации обучения младших школьников;
- учитывать особенности физической работоспособности и закономерности ее изменения в течение различных интервалов времени (учебный год, четверть, месяц, неделя, день, занятие) при проектировании и реализации образовательного процесса.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **знать**:

- основные положения и терминологию анатомии, физиологии и гигиены человека;
- основные закономерности роста и развития организма человека;
- строение и функции систем органов здорового человека;
- физиологические характеристики основных процессов жизнедеятельности организма человека;
- возрастные анатомо-физиологические особенности детей и подростков;
- влияние процессов физиологического созревания и развития ребенка на его физическую и психическую работоспособность, поведение;
- основы гигиены детей и подростков;
- гигиенические нормы, требования и правила сохранения и укрепления здоровья на различных этапах онтогенеза;
- основы профилактики инфекционных заболеваний;
- гигиенические требования к учебно-воспитательному процессу, зданию и помещениям школы.

#### **1.4 Количество часов на освоение программы дисциплины:**

максимальной учебной нагрузки обучающегося **33** часа

## 2. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И СОДЕЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ВОЗРАСТНАЯ ФИЗИОЛОГИЯ

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект) <i>(если предусмотрены)</i>	Объем часов	
1	2	3	
Введение		1	
<b>Раздел 1. Общие закономерности роста и развития организма человека</b>		4	
Тема 1.1. Организм как единое целое. Уровни организации организма	<p><b>Содержание учебного материала</b>            Понятие о живом и неживом организме. Анатомия и физиология, как науки о строении человека. Строение клетки. Филогенез и онтогенез. Сперматогенез и овогенез. Оплодотворение. Период эмбрионального развития организма. Дифференцировка клеток и образование тканей. Краткая характеристика различных видов тканей.</p>	1	
Тема 1.2. Основные закономерности роста и развития детского организма	<p><b>Содержание учебного материала</b>            Факторы роста и развития. Физическое развитие детей. Комплексная оценка физического развития ребенка. Методика антропометрических измерений (соматометрические, физиометрические и соматоскопические показатели). Понятие школьной зрелости, ее показатели.</p>	1	
Тема 1.3. Возрастная периодизация	<p><b>Содержание учебного материала</b>            Анатомо-физиологические и возрастно-половые особенности детей и подростков.</p>	2	

<b>Раздел 2. Анатомия, физиология и гигиена опорно-двигательного аппарата</b>		<b>4</b>	
Тема 2.1. Скелет человека	<b>Содержание учебного материала</b> Скелет человека. Строение и функции суставов. Изгибы позвоночника, их формирование и функциональное значение. Развитие скелета туловища и конечностей, костей мозгового и лицевого черепа. Осанка. Нарушение осанки. Деформация грудной клетки. Плоскостопие.	2	
Тема 2.2. Мышечная система.	<b>Содержание учебного материала</b> Мышечная система. Строение и функции мышц. Мышечная масса и сила мышц в различные возрастные периоды.	2	
<b>Раздел 3. Физиология нервной системы</b>		<b>9</b>	
Тема 3.1. Регуляция функций в организме	<b>Содержание учебного материала</b> Нервно-гуморальная регуляция. Нервная ткань. Нейрон. Классификация, строение, свойства нервных волокон. Физиологические свойства нервной ткани. Механизм проведения возбуждения по нервным волокнам. Строение синапса Роль нервной системы в приспособлении организма к воздействию внешней среды и осуществление его реакций, как единого целого. Гуморальная регуляция функций.	2	
Тема 3.2. Строение и функции центральной нервной системы	<b>Содержание учебного материала</b> Центральная нервная система, строение, функции отделов: спинной мозг, ретикулярная формация. Головной мозг, кора больших полушарий головного мозга, строение коры. Локализация функций в коре больших полушарий. Рефлекторная деятельность головного и спинного мозга. Простые и сложные рефлекторные дуги. Классификация рефлексов. Торможение в центральной нервной системе, его виды и механизм. Периферическая нервная система. Особенности строения и функции вегетативной системы.	2	



Тема 3.3 Возрастные особенности и гигиена нервной системы	<b>Содержание учебного материала</b> Морфологическое и функциональное развитие нервной системы. Развитие нейрона, миелинизация нервных волокон. Возрастные особенности свойств нервных центров. Становление и торможение в процессе онтогенеза. Развитие центральной нервной системы.	2	
<b>Раздел 4. Высшая нервная деятельность и ее возрастные особенности</b>		<b>3</b>	
	<b>Содержание учебного материала</b> Типологические особенности высшей нервной деятельности человека. Физиологические механизмы памяти. Физиологические механизмы психических процессов (памяти, внимания, сна). Сон, его проявление, физиологические механизмы сна. Развитие торможения в коре головного мозга (возрастные особенности).	3	
<b>Раздел 5. Возрастная физиология и гигиена анализаторов</b>		<b>2</b>	
	<b>Содержание учебного материала</b> Системная организация восприятия внешней информации. Сенсорные системы организма, их классификация. Значение сенсорных систем. Структурная организация сенсорных систем. Роль сенсорного восприятия в раннем детстве. Строение органа зрения. Дефекты оптической системы глаза. Слуховой анализатор. Значение и общий план строения кожной, двигательной, обонятельной, вкусовой и вестибулярной сенсорных систем	2	
<b>Раздел 6. Спланхнология – учение о внутренностях</b>		<i>10</i>	
Тема 6.1. Анатомо-физиологические особенности пищеварительной системы	<b>Содержание учебного материала</b> Анатомия и физиология органов пищеварения. Возрастные особенности органов пищеварения. Гигиена питания	2	

Тема 6.2. Строение и функции органов дыхания	<b>Содержание учебного материала</b> Органы дыхания. Механизм вдоха и выдоха. Возрастные особенности органов дыхания. Гигиенические требования к воздушной среде учебных помещений. Возрастные физиологические особенности обмена веществ и энергии. Возрастные особенности органов выделения и кожи.	2	
Тема 6.3. Мочевыделительная и половая системы	<b>Содержание учебного материала</b> Строение и функции органов мочевыделительной системы. Выделительная функция других систем организма. Роль выделительных органов в поддержании постоянства внутренней среды. Структурная и функциональная организация половой системы. Влияние процессов физиологического созревания и развития ребенка на его психофизическую и психическую работоспособность и поведение	2	
Тема 6.4 Строение и функции сердечнососудистой системы.	<b>Содержание учебного материала</b> Органы кровообращения. Возрастные особенности и гигиена сердечнососудистой системы. Понятие об иммунитете, его роль в сохранении биологической индивидуальности.	2	
Тема 6.5. Эндокринная система человека	<b>Содержание учебного материала</b> Понятие об эндокринной системе. Развитие эндокринной системы в онтогенезе. Влияние функциональных изменений эндокринной системы ребенка на ВНД	2	
<b>Раздел 7 Гигиена учебно-воспитательного процесса в образовательных учреждениях</b>		<b>2</b>	
	<b>Содержание учебного материала</b> Гигиенические нормы, требования и правила сохранения и укрепления здоровья на различных этапах онтогенеза Гигиенические требования к организации учебно-воспитательного процесса	2	
<b>ВСЕГО</b>		<b>33</b>	
<b>Промежуточная аттестация в форме экзамена</b>			

### **3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- плакаты (нервная, сердечно-сосудистая, пищеварительная, дыхательная, мочевыделительная системы);

Технические средства обучения:

- интерактивная доска с лицензионным программным обеспечением и мультимедиапроектор.

#### **3.2 Информационное обеспечение обучения**

#### **Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

Основные источники:

- 1 Сапин М.Р., Сивоглазов В.И. Анатомия и физиология человека (с возрастными особенностями детского организма): Учебник для студ. образоват. учрежд. сред. проф. образования. – М.: 2005. – 384 с. Серия: среднее профессиональное образование.
2. Сапин М.Р, Брыксина З.Г. Анатомия и физиология детей и подростков: Учеб. пособие для студ. пед. вузов.– М.: ИОЦ «Академия», 2005 – 432 с. Серия: высшее образование
3. Лысова Н.Ф., Айзман Р.И., Завьялова Я.Л., Ширшова В.М. Возрастная анатомия, физиология и школьная гигиена: Учеб. пособие. – Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2009. – 396 с. – Университетская серия: студентам педагогических высших и средних специальных учебных заведений, учителям и воспитателям.
4. Коршевер Е.Н., Шилов В.Н. Гигиена: учеб. пособие для студентов высш. мед. учеб. заведений.– М.: Изд-во ВЛАДОС-ПРЕСС, 2005. – 216 с. (конспекты лекций для медицинских вузов)
5. Данюков В.Н. Атлас по анатомии и физиологии детей и подростков. Комсомольск- на-Амуре.- Ч.1.- 2000, 112с
6. Рохлов В.С., Сивоглазов В.И. Практикум по анатомии и физиологии человека. М., Академия, 1999.

### **Дополнительные источники:**

1. Атлас анатомии человека /рук. проекта А. Астахов, К. Чеченев. – М.: Изд. «Белый город», 1997. – 15 шт.
2. Тревор Уэстон. Анатомический атлас. – М.: ГМЦ «Первая Образцовая типография, 1998. – 15 шт.
3. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 22 июля 2010 г. N 91 г. Москва "Об утверждении СанПиН 2.4.1.2660-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы в школьных организациях»  
<http://www.rg.ru/printable/2010/09/08/trebovaniya-dok.html>
4. Лучкевич В. С., Поляков И. В. Материалы для подготовки и квалификационной аттестации по специальности «Общественное здоровье и здравоохранение»: учебное пособие – Спб.: 2005.
5. Как вырастить здорового ребенка./Под ред. В.П. Алферова. – Л.: Медицина, 1991. – 416 с.: ил. – (научно-популярная медицинская литература)
6. Электронный ресурс «Возрастная анатомия, физиология и гигиена». Форма доступа: <http://www.psihu.net/library/file114>
7. Каталог образовательных интернет-ресурсов. Курс "**Возрастная анатомия, физиология и гигиена**". Форма доступа [http://www.edu.ru/modules.php?op=modload&name=Web\\_Links&file=index&l\\_op=viewlink&cid=2672&orderby=titleA&fids\[\]=2493](http://www.edu.ru/modules.php?op=modload&name=Web_Links&file=index&l_op=viewlink&cid=2672&orderby=titleA&fids[]=2493)
8. Возрастная анатомия, физиология и гигиена – реферат. Форма доступа <http://referat.x-top.org/show/33490/>

#### 4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

<p><b>Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.</b></p> <p><b>Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)</b></p>	<p><b>Формы и методы контроля и оценки результатов обучения</b></p>
1	2
<b>Умения:</b>	
определять топографическое расположение и строение органов и частей тела	выполнение и защита практической работы
применять знания по анатомии, физиологии и гигиене при изучении профессиональных модулей и в профессиональной деятельности	экспертная оценка результатов выполнения домашней работы
оценивать факторы внешней среды с точки зрения их влияния на функционирование и развитие органов человека в детском и подростковом возрасте	экспертная оценка выполнения практической работы
проводить под руководством медицинского работника мероприятия по профилактике заболеваний детей	экспертная оценка, наблюдение
обеспечивать соблюдение гигиенических требований в кабинете, при организации обучения младших школьников	экспертная оценка, наблюдение
учитывать особенности физической работоспособности и закономерности ее изменения в течение различных интервалов времени (учебный год, четверть, месяц, неделя, день, занятие) при проектировании и реализации образовательного процесса	экспертная оценка и защита индивидуального проектного задания

<b>Знания:</b>	
основные положения и терминологию анатомии, физиологии и гигиены человека	контрольная работа, устный опрос
основные закономерности роста и развития организма человека	тестирование
строение и функции систем органов здорового человека	тестирование
физиологические характеристики основных процессов жизнедеятельности организма человека	фронтальный опрос
возрастные анатомо-физиологические особенности детей и подростков	тестирование, оценка индивидуальных заданий
влияние процессов физиологического созревания и развития ребенка на его физическую и психическую работоспособность, поведение	контрольная работа
основы гигиены детей и подростков	тестирование, оценка индивидуальных заданий
гигиенические нормы, требования и правила сохранения и укрепления здоровья на различных этапах онтогенеза	оценка исследовательской работы
гигиенические требования к учебно-воспитательному процессу, зданию и помещениям школы	оценка индивидуального проектного задания

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Министерство просвещения и воспитания Ульяновской области**  
**Управление образования МО "Майнский район"**  
**МОУ "Майнский многопрофильный лицей имени В.А. Яковлева "**

**РАССМОТРЕНО**

Руководитель ШМО


 Кувшинникова С.В.

Протокол №1


от «28» августа 2023 г.

**СОГЛАСОВАНО**

Зам. директора по УР

 Казакова И.В.

«29» августа 2023 г.

**Дёмина  
Лариса  
Николаевна**  
а 

Подписан: Дёмина  
Лариса Николаевна  
Местоположение:  
место подписания  
Дата: 2023.10.15 14:  
07:24+03'00'  
Foxit Reader Версия:  
10.1.1

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

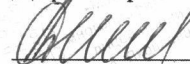
(ID 483723)

**учебного предмета «Геометрия. Базовый уровень»**

для обучающихся 10-11 классов

**УТВЕРЖДЕНО**

Директор лицея

 Дёмина Л.Н.

Приказ №442

от «30» августа 2023 г.

Составитель: Евстигнеева Е.В.

р.п. Майна  
2023г.





## **ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Рабочая программа учебного курса «Геометрия» базового уровня для обучающихся 10 –11 классов разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, с учётом современных мировых требований, предъявляемых к математическому образованию, и традиций российского образования. Реализация программы обеспечивает овладение ключевыми компетенциями, составляющими основу для саморазвития и непрерывного образования, целостность общекультурного, личностного и познавательного развития личности обучающихся.

### **ЦЕЛИ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОГО КУРСА**

Важность учебного курса геометрии на уровне среднего общего образования обусловлена практической значимостью метапредметных и предметных результатов обучения геометрии в направлении личностного развития обучающихся, формирования функциональной математической грамотности, изучения других учебных дисциплин. Развитие у обучающихся правильных представлений о сущности и происхождении геометрических абстракций, соотношении реального и идеального, характере отражения математической наукой явлений и процессов реального мира, месте геометрии в системе наук и роли математического моделирования в научном познании и в практике способствует формированию научного мировоззрения учащихся, а также качеств мышления, необходимых для адаптации в современном обществе.

Геометрия является одним из базовых предметов на уровне среднего общего образования, так как обеспечивает возможность изучения как дисциплин естественно-научной направленности, так и гуманитарной.

Логическое мышление, формируемое при изучении обучающимися понятийных основ геометрии и построении цепочки логических утверждений в ходе решения геометрических задач, умение выдвигать и опровергать гипотезы непосредственно используются при решении задач естественно-научного цикла, в частности из курса физики.

Умение ориентироваться в пространстве играет существенную роль во всех областях деятельности человека. Ориентация человека во времени и пространстве — необходимое условие его социального бытия, форма отражения окружающего мира, условие успешного познания и активного преобразования действительности. Оперирование пространственными образами объединяет разные виды учебной и трудовой деятельности,

является одним из профессионально важных качеств, поэтому актуальна задача формирования у обучающихся пространственного мышления как разновидности образного мышления — существенного компонента в подготовке к практической деятельности по многим направлениям.

Цель освоения программы учебного курса «Геометрия» на базовом уровне обучения – общеобразовательное и общекультурное развитие обучающихся через обеспечение возможности приобретения и использования систематических геометрических знаний и действий, специфичных геометрии, возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием геометрии.

Программа по геометрии на базовом уровне предназначена для обучающихся средней школы, не испытывавших значительных затруднений на уровне основного общего образования. Таким образом, обучающиеся на базовом уровне должны освоить общие математические умения, связанные со спецификой геометрии и необходимые для жизни в современном обществе. Кроме этого, они имеют возможность изучить геометрию более глубоко, если в дальнейшем возникнет необходимость в геометрических знаниях в профессиональной деятельности.

Достижение цели освоения программы обеспечивается решением соответствующих задач. Приоритетными задачами освоения курса «Геометрии» на базовом уровне в 10—11 классах являются:

- формирование представления о геометрии как части мировой культуры и осознание её взаимосвязи с окружающим миром;
- формирование представления о многогранниках и телах вращения как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные явления окружающего мира;
- формирование умения распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире многогранники и тела вращения;
- овладение методами решения задач на построения на изображениях пространственных фигур;
- формирование умения оперировать основными понятиями о многогранниках и телах вращения и их основными свойствами;
- овладение алгоритмами решения основных типов задач; формирование умения проводить несложные доказательные рассуждения в ходе решения стереометрических задач и задач с практическим содержанием;
- развитие интеллектуальных и творческих способностей обучающихся, познавательной активности, исследовательских умений, критичности мышления;

- формирование функциональной грамотности, релевантной геометрии: умение распознавать проявления геометрических понятий, объектов и закономерностей в реальных жизненных ситуациях и при изучении других учебных предметов, проявления зависимостей и закономерностей, формулировать их на языке геометрии и создавать геометрические модели, применять освоенный геометрический аппарат для решения практико-ориентированных задач, интерпретировать и оценивать полученные результаты.

Отличительной особенностью программы является включение в курс стереометрии в начале его изучения задач, решаемых на уровне интуитивного познания, и определённым образом организованная работа над ними, что способствует развитию логического и пространственного мышления, стимулирует протекание интуитивных процессов, мотивирует к дальнейшему изучению предмета.

Предпочтение отдаётся наглядно-конструктивному методу обучения, то есть теоретические знания имеют в своей основе чувственность предметно-практической деятельности. Развитие пространственных представлений у учащихся в курсе стереометрии проводится за счёт решения задач на создание пространственных образов и задач на оперирование пространственными образами. Создание образа проводится с опорой на наглядность, а оперирование образом – в условиях отвлечения от наглядности, мысленного изменения его исходного содержания.

Основные содержательные линии курса «Геометрии» в 10–11 классах: «Многогранники», «Прямые и плоскости в пространстве», «Тела вращения», «Векторы и координаты в пространстве». Формирование логических умений распределяется не только по содержательным линиям, но и по годам обучения на уровне среднего общего образования.

Содержание образования, соответствующее предметным результатам освоения рабочей программы, распределённым по годам обучения, структурировано таким образом, чтобы овладение геометрическими понятиями и навыками осуществлялось последовательно и поступательно, с соблюдением принципа преемственности, чтобы новые знания включались в общую систему геометрических представлений обучающихся, расширяя и углубляя её, образуя прочные множественные связи.

## **МЕСТО УЧЕБНОГО КУРСА В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ**

На изучение геометрии отводится 2 часа в неделю в 10 классе и 1 час в неделю в 11 классе, всего за два года обучения - 102 учебных часа.

# СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА

## 10 КЛАСС

### **Прямые и плоскости в пространстве**

Основные понятия стереометрии. Точка, прямая, плоскость, пространство. Понятие об аксиоматическом построении стереометрии: аксиомы стереометрии и следствия из них.

Взаимное расположение прямых в пространстве: пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые. Параллельность прямых и плоскостей в пространстве: параллельные прямые в пространстве; параллельность трёх прямых; параллельность прямой и плоскости. Углы с сонаправленными сторонами; угол между прямыми в пространстве. Параллельность плоскостей: параллельные плоскости; свойства параллельных плоскостей. Простейшие пространственные фигуры на плоскости: тетраэдр, куб, параллелепипед; построение сечений.

Перпендикулярность прямой и плоскости: перпендикулярные прямые в пространстве, прямые параллельные и перпендикулярные к плоскости, признак перпендикулярности прямой и плоскости, теорема о прямой перпендикулярной плоскости. Углы в пространстве: угол между прямой и плоскостью; двугранный угол, линейный угол двугранного угла. Перпендикуляр и наклонные: расстояние от точки до плоскости, расстояние от прямой до плоскости, проекция фигуры на плоскость. Перпендикулярность плоскостей: признак перпендикулярности двух плоскостей. Теорема о трёх перпендикулярах.

### **Многогранники**

Понятие многогранника, основные элементы многогранника, выпуклые и невыпуклые многогранники; развёртка многогранника. Призма:  $n$ -угольная призма; грани и основания призмы; прямая и наклонная призмы; боковая и полная поверхность призмы. Параллелепипед, прямоугольный параллелепипед и его свойства. Пирамида:  $n$ -угольная пирамида, грани и основание пирамиды; боковая и полная поверхность пирамиды; правильная и усечённая пирамида. Элементы призмы и пирамиды. Правильные многогранники: понятие правильного многогранника; правильная призма и правильная пирамида; правильная треугольная пирамида и правильный тетраэдр; куб. Представление о правильных многогранниках: октаэдр, додекаэдр и икосаэдр. Сечения призмы и пирамиды.

Симметрия в пространстве: симметрия относительно точки, прямой, плоскости. Элементы симметрии в пирамидах, параллелепипедах, правильных многогранниках.

Вычисление элементов многогранников: рёбра, диагонали, углы. Площадь боковой поверхности и полной поверхности прямой призмы, площадь оснований, теорема о боковой поверхности прямой призмы. Площадь боковой поверхности и поверхности правильной пирамиды, теорема о площади усечённой пирамиды. Понятие об объёме. Объём пирамиды, призмы.

Подобные тела в пространстве. Соотношения между площадями поверхностей, объёмами подобных тел.

## **11 КЛАСС**

### **Тела вращения**

Цилиндрическая поверхность, образующие цилиндрической поверхности, ось цилиндрической поверхности. Цилиндр: основания и боковая поверхность, образующая и ось; площадь боковой и полной поверхности.

Коническая поверхность, образующие конической поверхности, ось и вершина конической поверхности. Конус: основание и вершина, образующая и ось; площадь боковой и полной поверхности. Усечённый конус: образующие и высота; основания и боковая поверхность.

Сфера и шар: центр, радиус, диаметр; площадь поверхности сферы. Взаимное расположение сферы и плоскости; касательная плоскость к сфере; площадь сферы.

Изображение тел вращения на плоскости. Развёртка цилиндра и конуса.

Комбинации тел вращения и многогранников. Многогранник, описанный около сферы; сфера, вписанная в многогранник, или тело вращения.

Понятие об объёме. Основные свойства объёмов тел. Теорема об объёме прямоугольного параллелепипеда и следствия из неё. Объём цилиндра, конуса. Объём шара и площадь сферы.

Подобные тела в пространстве. Соотношения между площадями поверхностей, объёмами подобных тел.

Сечения цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси), сечения конуса (параллельное основанию и проходящее через вершину), сечения шара.

### **Векторы и координаты в пространстве**

Вектор на плоскости и в пространстве. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Разложение вектора по трём некомпланарным векторам. Правило параллелепипеда. Решение задач, связанных с применением правил действий с векторами. Прямоугольная система

координат в пространстве. Координаты вектора. Простейшие задачи в координатах. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов. Вычисление углов между прямыми и плоскостями. Координатно-векторный метод при решении геометрических задач.

## **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

### **ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

Личностные результаты освоения программы учебного предмета «Математика» характеризуются:

#### **Гражданское воспитание:**

сформированностью гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества, представлением о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (выборы, опросы и пр.), умением взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением.

#### **Патриотическое воспитание:**

сформированностью российской гражданской идентичности, уважения к прошлому и настоящему российской математики, ценностным отношением к достижениям российских математиков и российской математической школы, к использованию этих достижений в других науках, технологиях, сферах экономики.

#### **Духовно-нравственного воспитания:**

осознанием духовных ценностей российского народа; сформированностью нравственного сознания, этического поведения, связанного с практическим применением достижений науки и деятельностью учёного; осознанием личного вклада в построение устойчивого будущего.

#### **Эстетическое воспитание:**

эстетическим отношением к миру, включая эстетику математических закономерностей, объектов, задач, решений, рассуждений; восприимчивостью к математическим аспектам различных видов искусства.

#### **Физическое воспитание:**

сформированностью умения применять математические знания в интересах здорового и безопасного образа жизни, ответственного отношения к своему здоровью (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность); физического совершенствования, при занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью.

#### **Трудовое воспитание:**

готовностью к труду, осознанием ценности трудолюбия; интересом к различным сферам профессиональной деятельности, связанным с математикой и её приложениями, умением совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы;

готовностью и способностью к математическому образованию и самообразованию на протяжении всей жизни; готовностью к активному участию в решении практических задач математической направленности.

#### **Экологическое воспитание:**

сформированностью экологической культуры, пониманием влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознанием глобального характера экологических проблем; ориентацией на применение математических знаний для решения задач в области окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды.

#### **Ценности научного познания:**

сформированностью мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, пониманием математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов её развития и значимости для развития цивилизации; овладением языком математики и математической культурой как средством познания мира; готовностью осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

### **МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

Метапредметные результаты освоения программы учебного предмета «Математика» характеризуются овладением универсальными *познавательными действиями, универсальными коммуникативными действиями, универсальными регулятивными действиями.*

1) *Универсальные познавательные действия, обеспечивают формирование базовых когнитивных процессов обучающихся (освоение методов познания окружающего мира; применение логических, исследовательских операций, умений работать с информацией).*

#### **Базовые логические действия:**

- выявлять и характеризовать существенные признаки математических объектов, понятий, отношений между понятиями; формулировать определения понятий; устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа;
- воспринимать, формулировать и преобразовывать суждения: утвердительные и отрицательные, единичные, частные и общие; условные;
- выявлять математические закономерности, взаимосвязи и противоречия в фактах, данных, наблюдениях и утверждениях;



предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий;

- делать выводы с использованием законов логики, дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии;
- проводить самостоятельно доказательства математических утверждений (прямые и от противного), выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры; обосновывать собственные суждения и выводы;
- выбрать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев).

#### **Базовые исследовательские действия:**

- использовать вопросы как исследовательский инструмент познания; формулировать вопросы, фиксирующие противоречие, проблему, устанавливая искомое и данное, формировать гипотезу, аргументировать свою позицию, мнение;
- проводить самостоятельно спланированный эксперимент, исследование по установлению особенностей математического объекта, явления, процесса, выявлению зависимостей между объектами, явлениями, процессами;
- самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, исследования, оценивать достоверность полученных результатов, выводов и обобщений;
- прогнозировать возможное развитие процесса, а также выдвигать предположения о его развитии в новых условиях.

#### **Работа с информацией:**

- выявлять дефициты информации, данных, необходимых для ответа на вопрос и для решения задачи;
- выбирать информацию из источников различных типов, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;
- структурировать информацию, представлять её в различных формах, иллюстрировать графически;
- оценивать надёжность информации по самостоятельно сформулированным критериям.

2) *Универсальные коммуникативные действия, обеспечивают сформированность социальных навыков обучающихся.*

#### **Общение:**

- воспринимать и формулировать суждения в соответствии с условиями и целями общения; ясно, точно, грамотно выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах, давать пояснения по ходу решения задачи, комментировать полученный результат;
- в ходе обсуждения задавать вопросы по существу обсуждаемой темы, проблемы, решаемой задачи, высказывать идеи, нацеленные на поиск решения; сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций; в корректной форме формулировать разногласия, свои возражения;
- представлять результаты решения задачи, эксперимента, исследования, проекта; самостоятельно выбирать формат выступления с учётом задач презентации и особенностей аудитории.

#### **Сотрудничество:**

- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении учебных задач; принимать цель совместной деятельности, планировать организацию совместной работы, распределять виды работ, договариваться, обсуждать процесс и результат работы; обобщать мнения нескольких людей;
- участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен мнений, «мозговые штурмы» и иные); выполнять свою часть работы и координировать свои действия с другими членами команды; оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, сформулированным участниками взаимодействия.

3) *Универсальные регулятивные действия, обеспечивают формирование смысловых установок и жизненных навыков личности.*

#### **Самоорганизация:**

- составлять план, алгоритм решения задачи, выбирать способ решения с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать и корректировать варианты решений с учётом новой информации.

#### **Самоконтроль:**

- владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов; владеть способами самопроверки, самоконтроля процесса и результата решения математической задачи;
- предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении задачи, вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, данных, найденных ошибок, выявленных трудностей;

- оценивать соответствие результата цели и условиям, объяснять причины достижения или недостижения результатов деятельности, находить ошибку, давать оценку приобретённому опыту.

## **ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

### **10 КЛАСС**

Оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость.

Применять аксиомы стереометрии и следствия из них при решении геометрических задач.

Оперировать понятиями: параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей.

Классифицировать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве.

Оперировать понятиями: двугранный угол, грани двугранного угла, ребро двугранного угла; линейный угол двугранного угла; градусная мера двугранного угла.

Оперировать понятиями: многогранник, выпуклый и невыпуклый многогранник, элементы многогранника, правильный многогранник.

Распознавать основные виды многогранников (пирамида; призма, прямоугольный параллелепипед, куб).

Классифицировать многогранники, выбирая основания для классификации (выпуклые и невыпуклые многогранники; правильные многогранники; прямые и наклонные призмы, параллелепипеды).

Оперировать понятиями: секущая плоскость, сечение многогранников.

Объяснять принципы построения сечений, используя метод следов.

Строить сечения многогранников методом следов, выполнять (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объёмных фигур: вид сверху, сбоку, снизу.

Решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам, применяя известные аналитические методы при решении стандартных математических задач на вычисление расстояний между двумя точками, от точки до прямой, от точки до плоскости, между скрещивающимися прямыми.

Решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам, применяя известные аналитические методы при решении стандартных математических задач на вычисление углов между скрещивающимися прямыми, между прямой и плоскостью, между плоскостями, двугранных углов.

Вычислять объёмы и площади поверхностей многогранников (призма, пирамида) с применением формул; вычислять соотношения между площадями поверхностей, объёмами подобных многогранников.

Оперировать понятиями: симметрия в пространстве; центр, ось и плоскость симметрии; центр, ось и плоскость симметрии фигуры.

Извлекать, преобразовывать и интерпретировать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках.

Применять геометрические факты для решения стереометрических задач, предполагающих несколько шагов решения, если условия применения заданы в явной форме.

Применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении стереометрических задач.

Приводить примеры математических закономерностей в природе и жизни, распознавать проявление законов геометрии в искусстве.

Применять полученные знания на практике: анализировать реальные ситуации и применять изученные понятия в процессе поиска решения математически сформулированной проблемы, моделировать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий и теорем, аппарата алгебры; решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин.

## 11 КЛАСС

Оперировать понятиями: цилиндрическая поверхность, образующие цилиндрической поверхности; цилиндр; коническая поверхность, образующие конической поверхности, конус; сферическая поверхность.

Распознавать тела вращения (цилиндр, конус, сфера и шар).

Объяснять способы получения тел вращения.

Классифицировать взаимное расположение сферы и плоскости.

Оперировать понятиями: шаровой сегмент, основание сегмента, высота сегмента; шаровой слой, основание шарового слоя, высота шарового слоя; шаровой сектор.

Вычислять объёмы и площади поверхностей тел вращения, геометрических тел с применением формул.

Оперировать понятиями: многогранник, вписанный в сферу и описанный около сферы; сфера, вписанная в многогранник или тело вращения.

Вычислять соотношения между площадями поверхностей и объёмами подобных тел.

Изображать изучаемые фигуры от руки и с применением простых чертёжных инструментов.

Выполнять (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объёмных фигур: вид сверху, сбоку, снизу; строить сечения тел вращения.

Извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках.

Оперировать понятием вектор в пространстве.

Выполнять действия сложения векторов, вычитания векторов и умножения вектора на число, объяснять, какими свойствами они обладают.

Применять правило параллелепипеда.

Оперировать понятиями: декартовы координаты в пространстве, вектор, модуль вектора, равенство векторов, координаты вектора, угол между векторами, скалярное произведение векторов, коллинеарные и компланарные векторы.

Находить сумму векторов и произведение вектора на число, угол между векторами, скалярное произведение, раскладывать вектор по двум неколлинеарным векторам.

Задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат.

Применять геометрические факты для решения стереометрических задач, предполагающих несколько шагов решения, если условия применения заданы в явной форме.

Решать простейшие геометрические задачи на применение векторно-координатного метода.

Решать задачи на доказательство математических отношений и нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам, применяя известные методы при решении стандартных математических задач.

Применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении стереометрических задач.

Приводить примеры математических закономерностей в природе и жизни, распознавать проявление законов геометрии в искусстве.

Применять полученные знания на практике: анализировать реальные ситуации и применять изученные понятия в процессе поиска решения математически сформулированной проблемы, моделировать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий и теорем, аппарата алгебры; решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин.

**ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ  
10 КЛАСС**

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Введение в стереометрию	10		1	resh.edu.ru
2	Прямые и плоскости в пространстве. Параллельность прямых и плоскостей	12	1		resh.edu.ru
3	Перпендикулярность прямых и плоскостей	12		1	resh.edu.ru
4	Углы между прямыми и плоскостями	10	1		resh.edu.ru
5	Многогранники	11	1		resh.edu.ru
6	Объёмы многогранников	9	1		resh.edu.ru
7	Повторение: сечения, расстояния и углы	4	1		resh.edu.ru
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		68	5	2	

## 11 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Тела вращения	12		1	resh.edu.ru
2	Объёмы тел	5	1		resh.edu.ru
3	Векторы и координаты в пространстве	10	1		resh.edu.ru
4	Повторение, обобщение, систематизация знаний	7	1		resh.edu.ru
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	3	1	





## ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

### 10 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
1	Основные понятия стереометрии: точка, прямая, плоскость, пространство. Правила изображения на рисунках: изображения плоскостей, параллельных прямых (отрезков), середины отрезка	1				resh.edu.ru
2	Понятия: пересекающиеся плоскости, пересекающиеся прямая и плоскость	1				resh.edu.ru
3	Понятия: пересекающиеся плоскости, пересекающиеся прямая и плоскость	1				resh.edu.ru
4	Знакомство с многогранниками, изображение многогранников на рисунках, на проекционных чертежах	1				resh.edu.ru
5	Начальные сведения о кубе и пирамиде, их развёртки и модели. Сечения многогранников	1				resh.edu.ru
6	Начальные сведения о кубе и пирамиде, их развёртки и модели. Сечения многогранников	1				resh.edu.ru
7	Понятие об аксиоматическом построении стереометрии: аксиомы стереометрии и следствия из них	1				resh.edu.ru

8	Понятие об аксиоматическом построении стереометрии: аксиомы стереометрии и следствия из них	1				resh.edu.ru
9	Понятие об аксиоматическом построении стереометрии: аксиомы стереометрии и следствия из них	1				resh.edu.ru
10	Понятие об аксиоматическом построении стереометрии: аксиомы стереометрии и следствия из них	1		1		resh.edu.ru
11	Взаимное расположение прямых в пространстве: пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые	1				resh.edu.ru
12	Параллельность прямых и плоскостей в пространстве: параллельные прямые в пространстве; параллельность трёх прямых	1				resh.edu.ru
13	Параллельность прямых и плоскостей в пространстве: Параллельность прямой и плоскости	1				resh.edu.ru
14	Углы с сонаправленными сторонами	1				resh.edu.ru
15	Угол между прямыми в пространстве	1				resh.edu.ru
16	Угол между прямыми в пространстве	1				resh.edu.ru
17	Параллельность плоскостей: параллельные плоскости	1				resh.edu.ru
18	Свойства параллельных плоскостей	1				resh.edu.ru
19	Простейшие пространственные фигуры на плоскости: тетраэдр, куб,	1				resh.edu.ru

	параллелепипед					
20	Построение сечений	1				resh.edu.ru
21	Построение сечений	1				resh.edu.ru
22	Контрольная работа по теме "Прямые и плоскости в пространстве. Параллельность прямых и плоскостей"	1	1			resh.edu.ru
23	Перпендикулярность прямой и плоскости: перпендикулярные прямые в пространстве	1				resh.edu.ru
24	Прямые параллельные и перпендикулярные к плоскости	1				resh.edu.ru
25	Прямые параллельные и перпендикулярные к плоскости	1				resh.edu.ru
26	Признак перпендикулярности прямой и плоскости	1		0		resh.edu.ru
27	Признак перпендикулярности прямой и плоскости	1				resh.edu.ru
28	Теорема о прямой перпендикулярной плоскости	1				resh.edu.ru
29	Теорема о прямой перпендикулярной плоскости	1				resh.edu.ru
30	Теорема о прямой перпендикулярной плоскости	1				resh.edu.ru
31	Перпендикуляр и наклонные: расстояние от точки до плоскости, расстояние от прямой до плоскости	1				resh.edu.ru
32	Перпендикуляр и наклонные: расстояние от точки до плоскости, расстояние от	1				resh.edu.ru

	прямой до плоскости					
33	Перпендикуляр и наклонные: расстояние от точки до плоскости, расстояние от прямой до плоскости	1				resh.edu.ru
34	Перпендикуляр и наклонные: расстояние от точки до плоскости, расстояние от прямой до плоскости	1		1		resh.edu.ru
35	Углы в пространстве: угол между прямой и плоскостью	1				resh.edu.ru
36	Двугранный угол, линейный угол двугранного угла	1				resh.edu.ru
37	Двугранный угол, линейный угол двугранного угла	1				resh.edu.ru
38	Перпендикулярность плоскостей: признак перпендикулярности двух плоскостей	1				resh.edu.ru
39	Перпендикулярность плоскостей: признак перпендикулярности двух плоскостей	1				resh.edu.ru
40	Перпендикулярность плоскостей: признак перпендикулярности двух плоскостей	1				resh.edu.ru
41	Теорема о трёх перпендикулярах	1				resh.edu.ru
42	Теорема о трёх перпендикулярах	1				resh.edu.ru
43	Теорема о трёх перпендикулярах	1				resh.edu.ru
44	Контрольная работа по темам "Перпендикулярность прямых и плоскостей" и "Углы между прямыми и	1	1			resh.edu.ru

	плоскостями"					
45	Понятие многогранника, основные элементы многогранника, выпуклые и невыпуклые многогранники; развёртка многогранника	1				resh.edu.ru
46	Призма: n-угольная призма; грани и основания призмы; прямая и наклонная призма; боковая и полная поверхность призмы	1				resh.edu.ru
47	Параллелепипед, прямоугольный параллелепипед и его свойства	1				resh.edu.ru
48	Пирамида: n-угольная пирамида, грани и основание пирамиды; боковая и полная поверхность пирамиды; правильная и усечённая пирамида	1				resh.edu.ru
49	Правильные многогранники: понятие правильного многогранника; правильная призма и правильная пирамида; правильная треугольная пирамида и правильный тетраэдр; куб	1				resh.edu.ru
50	Представление о правильных многогранниках: октаэдр, додекаэдр и икосаэдр.	1				resh.edu.ru
51	Симметрия в пространстве: симметрия относительно точки, прямой, плоскости. Элементы симметрии в пирамидах, параллелепипедах, правильных многогранниках	1				resh.edu.ru

52	Вычисление элементов многогранников: рёбра, диагонали, углы	1				resh.edu.ru
53	Площадь боковой поверхности и полной поверхности прямой призмы, площадь оснований, теорема о боковой поверхности прямой призмы	1				resh.edu.ru
54	Площадь боковой поверхности и поверхности правильной пирамиды, теорема о площади боковой поверхности усечённой пирамиды	1				resh.edu.ru
55	Контрольная работа по теме "Многогранники"	1	1			resh.edu.ru
56	Понятие об объёме	1				resh.edu.ru
57	Объём пирамиды	1				resh.edu.ru
58	Объём пирамиды	1				resh.edu.ru
59	Объём пирамиды	1				resh.edu.ru
60	Объём пирамиды	1				resh.edu.ru
61	Объём призмы	1				resh.edu.ru
62	Объём призмы	1				resh.edu.ru
63	Объём призмы	1				resh.edu.ru
64	Контрольная работа по теме "Объёмы многогранников"	1	1			resh.edu.ru
65	Повторение, обобщение систематизация знаний. Построение сечений в многограннике	1				resh.edu.ru
66	Повторение, обобщение систематизация знаний. Вычисление расстояний: между двумя точками, от точки до прямой, от	1				resh.edu.ru

	точки до плоскости, между скрещивающимися прямыми					
67	Итоговая контрольная работа	1	1			resh.edu.ru
68	Повторение, обобщение систематизация знаний. Вычисление углов: между скрещивающимися прямыми, между прямой и плоскостью, двугранных углов, углов между плоскостями	1				resh.edu.ru
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		68	5	2		

## 11 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
1	Сфера и шар: центр, радиус, диаметр; площадь поверхности сферы	1				resh.edu.ru
2	Взаимное расположение сферы и плоскости; касательная плоскость к сфере; площадь сферы	1				resh.edu.ru
3	Изображение сферы, шара на плоскости. Сечения шара	1				resh.edu.ru
4	Цилиндрическая поверхность, образующие цилиндрической поверхности, ось цилиндрической поверхности	1				resh.edu.ru
5	Цилиндр: основания и боковая поверхность, образующая и ось; площадь боковой и полной поверхности	1				resh.edu.ru
6	Изображение цилиндра на плоскости. Развёртка цилиндра. Сечения цилиндра (плоскостью, параллельной или перпендикулярной оси цилиндра)	1				resh.edu.ru
7	Коническая поверхность, образующие конической поверхности, ось и вершина конической поверхности	1				resh.edu.ru



8	Конус: основание и вершина, образующая и ось; площадь боковой и полной поверхности	1				resh.edu.ru
9	Усечённый конус: образующие и высота; основания и боковая поверхность	1				resh.edu.ru
10	Изображение конуса на плоскости. Развёртка конуса. Сечения конуса (плоскостью, параллельной основанию, и плоскостью, проходящей через вершину)	1				resh.edu.ru
11	Комбинация тел вращения и многогранников	1				resh.edu.ru
12	Многогранник, описанный около сферы; сфера, вписанная в многогранник или в тело вращения	1		1		resh.edu.ru
13	Понятие об объёме. Основные свойства объёмов тел	1				resh.edu.ru
14	Объём цилиндра, конуса	1				resh.edu.ru
15	Объём шара и площадь сферы	1				resh.edu.ru
16	Подобные тела в пространстве. Соотношения между площадями поверхностей, объёмами подобных тел	1				resh.edu.ru
17	Контрольная работа по темам "Тела вращения" и "Объёмы тел"	1	1			resh.edu.ru
18	Вектор на плоскости и в пространстве	1				resh.edu.ru
19	Сложение и вычитание векторов	1				resh.edu.ru
20	Умножение вектора на число	1				resh.edu.ru

21	Разложение вектора по трём некомпланарным векторам. Правило параллелепипеда	1				resh.edu.ru
22	Решение задач, связанных с применением правил действий с векторами	1				resh.edu.ru
23	Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора. Простейшие задачи в координатах	1				resh.edu.ru
24	Угол между векторами. Скалярное произведение векторов	1				resh.edu.ru
25	Вычисление углов между прямыми и плоскостями	1				resh.edu.ru
26	Координатно-векторный метод при решении геометрических задач	1				resh.edu.ru
27	Контрольная работа по теме "Векторы и координаты в пространстве"	1	1			resh.edu.ru
28	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Основные фигуры, факты, теоремы курса планиметрии	1				resh.edu.ru
29	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Основные фигуры, факты, теоремы курса планиметрии	1				resh.edu.ru
30	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Задачи планиметрии и методы их решения	1				resh.edu.ru

31	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Задачи планиметрии и методы их решения	1				resh.edu.ru
32	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Основные фигуры, факты, теоремы курса стереометрии	1				resh.edu.ru
33	Итоговая контрольная работа	1	1			resh.edu.ru
34	Повторение, обобщение и систематизация знаний	1				resh.edu.ru
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	3	1		



**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА  
ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА**

• Геометрия, 10-11 классы/ Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б. и другие, Акционерное общество «Издательство «Просвещение»

Дидактические материалы

**МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ**

Федеральная рабочая программа среднего общего образования Математика (базовый уровень) для 10-11 кл образовательных организаций. Москва 2023г.

**ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ  
ИНТЕРНЕТ**


мультиуроки



МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Министерство просвещения и воспитания Ульяновской области  
Управление образования МО "Майнский район"  
МБОУ "Майнский многопрофильный лицей имени В.А. Яковлева "

РАССМОТРЕНО

Руководитель ШМО


 Кувшинникова С.В.

Протокол №1

от «28» августа 2023 г.

СОГЛАСОВАНО

Зам. директора по УР

 Казакова И.В.

«29» августа 2023 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор лицея

 Дёмина Л.Н.

Приказ №442

от «30» августа 2023 г.

**Дёмина**  
**Лариса**  
**Николае**  
**вна**

Подписан: Дёмина  
Лариса Николаевна  
Местоположение:  
место подписания  
Дата: 2023.10.15  
14:10:09+03'00'  
Foxit Reader  
Версия: 10.1.1

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

(ID 879465)

**учебного предмета «Геометрия. Углубленный уровень»**

для обучающихся 10 – 11 классов

Составитель: Евстигнеева Е.В.

р.п. Майна

2023г.





## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Геометрия является одним из базовых курсов на уровне среднего общего образования, так как обеспечивает возможность изучения дисциплин естественно-научной направленности и предметов гуманитарного цикла. Поскольку логическое мышление, формируемое при изучении обучающимися понятийных основ геометрии, при доказательстве теорем и построении цепочки логических утверждений при решении геометрических задач, умение выдвигать и опровергать гипотезы непосредственно используются при решении задач естественно-научного цикла, в частности физических задач.

Цель освоения программы учебного курса «Геометрия» на углублённом уровне – развитие индивидуальных способностей обучающихся при изучении геометрии, как составляющей предметной области «Математика и информатика» через обеспечение возможности приобретения и использования более глубоких геометрических знаний и действий, специфичных геометрии, и необходимых для успешного профессионального образования, связанного с использованием математики.

Приоритетными задачами курса геометрии на углублённом уровне, расширяющими и усиливающими курс базового уровня, являются:

расширение представления о геометрии как части мировой культуры и формирование осознания взаимосвязи геометрии с окружающим миром;

формирование представления о пространственных фигурах как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные явления окружающего мира, знание понятийного аппарата по разделу «Стереометрия» учебного курса геометрии;

формирование умения владеть основными понятиями о пространственных фигурах и их основными свойствами, знание теорем, формул и умение их применять, умения доказывать теоремы и находить нестандартные способы решения задач;

формирование умения распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире многогранники и тела вращения, конструировать геометрические модели;

формирование понимания возможности аксиоматического построения математических теорий, формирование понимания роли аксиоматики при проведении рассуждений;

формирование умения владеть методами доказательств и алгоритмов решения, умения их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения стереометрических задач и задач с практическим содержанием, формирование представления о необходимости доказательств при

обосновании математических утверждений и роли аксиоматики в проведении дедуктивных рассуждений;

развитие и совершенствование интеллектуальных и творческих способностей обучающихся, познавательной активности, исследовательских умений, критичности мышления, интереса к изучению геометрии;

формирование функциональной грамотности, релевантной геометрии: умения распознавать проявления геометрических понятий, объектов и закономерностей в реальных жизненных ситуациях и при изучении других учебных предметов, проявления зависимостей и закономерностей, моделирования реальных ситуаций, исследования построенных моделей, интерпретации полученных результатов.

Основными содержательными линиями учебного курса «Геометрия» в 10–11 классах являются: «Прямые и плоскости в пространстве», «Многогранники», «Тела вращения», «Векторы и координаты в пространстве», «Движения в пространстве».

Сформулированное во ФГОС СОО требование «уметь оперировать понятиями», релевантными геометрии на углублённом уровне обучения в 10–11 классах, относится ко всем содержательным линиям учебного курса, а формирование логических умений распределяется не только по содержательным линиям, но и по годам обучения. Содержание образования, соответствующее предметным результатам освоения Федеральной рабочей программы, распределённым по годам обучения, структурировано таким образом, чтобы ко всем основным, принципиальным вопросам обучающиеся обращались неоднократно. Это позволяет организовать овладение геометрическими понятиями и навыками последовательно и поступательно, с соблюдением принципа преемственности, а новые знания включать в общую систему геометрических представлений обучающихся, расширяя и углубляя её, образуя прочные множественные связи.

Переход к изучению геометрии на углублённом уровне позволяет:

создать условия для дифференциации обучения, построения индивидуальных образовательных программ, обеспечить углублённое изучение геометрии как составляющей учебного предмета «Математика»;

подготовить обучающихся к продолжению изучения математики с учётом выбора будущей профессии, обеспечивая преемственность между общим и профессиональным образованием.

На изучение учебного курса «Геометрия» на углублённом уровне отводится 204 часа: в 10 классе – 102 часа (3 часа в неделю), в 11 классе – 102 часа (3 часа в неделю).

# СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

## 10 КЛАСС

### **Прямые и плоскости в пространстве**

Основные понятия стереометрии. Точка, прямая, плоскость, пространство. Понятие об аксиоматическом построении стереометрии: аксиомы стереометрии и следствия из них.

Взаимное расположение прямых в пространстве: пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые. Признаки скрещивающихся прямых. Параллельность прямых и плоскостей в пространстве: параллельные прямые в пространстве, параллельность трёх прямых, параллельность прямой и плоскости. Параллельное и центральное проектирование, изображение фигур. Основные свойства параллельного проектирования. Изображение фигур в параллельной проекции. Углы с сонаправленными сторонами, угол между прямыми в пространстве. Параллельность плоскостей: параллельные плоскости, свойства параллельных плоскостей. Простейшие пространственные фигуры на плоскости: тетраэдр, параллелепипед, построение сечений.

Перпендикулярность прямой и плоскости: перпендикулярные прямые в пространстве, прямые параллельные и перпендикулярные к плоскости, признак перпендикулярности прямой и плоскости, теорема о прямой перпендикулярной плоскости. Ортогональное проектирование. Перпендикуляр и наклонные: расстояние от точки до плоскости, расстояние от прямой до плоскости, проекция фигуры на плоскость. Перпендикулярность плоскостей: признак перпендикулярности двух плоскостей. Теорема о трёх перпендикулярах.

Углы в пространстве: угол между прямой и плоскостью, двугранный угол, линейный угол двугранного угла. Трёхгранный и многогранные углы. Свойства плоских углов многогранного угла. Свойства плоских и двугранных углов трёхгранного угла. Теоремы косинусов и синусов для трёхгранного угла.

### **Многогранники**

Виды многогранников, развёртка многогранника. Призма:  $n$ -угольная призма, прямая и наклонная призмы, боковая и полная поверхность призмы. Параллелепипед, прямоугольный параллелепипед и его свойства. Кратчайшие пути на поверхности многогранника. Теорема Эйлера. Пространственная теорема Пифагора. Пирамида:  $n$ -угольная пирамида, правильная и усечённая пирамиды. Свойства рёбер и боковых граней правильной пирамиды. Правильные многогранники: правильная призма и

правильная пирамида, правильная треугольная пирамида и правильный тетраэдр, куб. Представление о правильных многогранниках: октаэдр, додекаэдр и икосаэдр.

Вычисление элементов многогранников: рёбра, диагонали, углы. Площадь боковой поверхности и полной поверхности прямой призмы, площадь оснований, теорема о боковой поверхности прямой призмы. Площадь боковой поверхности и поверхности правильной пирамиды, теорема о площади усечённой пирамиды.

Симметрия в пространстве. Элементы симметрии правильных многогранников. Симметрия в правильном многограннике: симметрия параллелепипеда, симметрия правильных призм, симметрия правильной пирамиды.

### **Векторы и координаты в пространстве**

Понятия: вектор в пространстве, нулевой вектор, длина ненулевого вектора, векторы коллинеарные, сонаправленные и противоположно направленные векторы. Равенство векторов. Действия с векторами: сложение и вычитание векторов, сумма нескольких векторов, умножение вектора на число. Свойства сложения векторов. Свойства умножения вектора на число. Понятие компланарные векторы. Признак компланарности трёх векторов. Правило параллелепипеда. Теорема о разложении вектора по трём некомпланарным векторам. Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора. Связь между координатами вектора и координатами точек. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов.

## **11 КЛАСС**

### **Тела вращения**

Понятия: цилиндрическая поверхность, коническая поверхность, сферическая поверхность, образующие поверхностей. Тела вращения: цилиндр, конус, усечённый конус, сфера, шар. Взаимное расположение сферы и плоскости, касательная плоскость к сфере. Изображение тел вращения на плоскости. Развёртка цилиндра и конуса. Симметрия сферы и шара.

Объём. Основные свойства объёмов тел. Теорема об объёме прямоугольного параллелепипеда и следствия из неё. Объём прямой и наклонной призмы, цилиндра, пирамиды и конуса. Объём шара и шарового сегмента.

Комбинации тел вращения и многогранников. Призма, вписанная в цилиндр, описанная около цилиндра. Пересечение сферы и шара с плоскостью. Касание шара и сферы плоскостью. Понятие многогранника,

описанного около сферы, сферы, вписанной в многогранник или тело вращения.

Площадь поверхности цилиндра, конуса, площадь сферы и её частей. Подобие в пространстве. Отношение объёмов, площадей поверхностей подобных фигур. Преобразование подобия, гомотетия. Решение задач на плоскости с использованием стереометрических методов.

Построение сечений многогранников и тел вращения: сечения цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси), сечения конуса (параллельные основанию и проходящие через вершину), сечения шара, методы построения сечений: метод следов, метод внутреннего проектирования, метод переноса секущей плоскости.

### **Векторы и координаты в пространстве**

Векторы в пространстве. Операции над векторами. Векторное умножение векторов. Свойства векторного умножения. Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора. Разложение вектора по базису. Координатно-векторный метод при решении геометрических задач.

### **Движения в пространстве**

Движения пространства. Отображения. Движения и равенство фигур. Общие свойства движений. Виды движений: параллельный перенос, центральная симметрия, зеркальная симметрия, поворот вокруг прямой. Преобразования подобия. Прямая и сфера Эйлера.

# **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО КУРСА «ГЕОМЕТРИЯ» (УГЛУБЛЕННЫЙ УРОВЕНЬ) НА УРОВНЕ СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

## **ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

### **1) гражданское воспитание:**

сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества, представление о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (выборы, опросы и другое), умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением;

### **2) патриотическое воспитание:**

сформированность российской гражданской идентичности, уважения к прошлому и настоящему российской математики, ценностное отношение к достижениям российских математиков и российской математической школы, использование этих достижений в других науках, технологиях, сферах экономики;

### **3) духовно-нравственное воспитание:**

осознание духовных ценностей российского народа, сформированность нравственного сознания, этического поведения, связанного с практическим применением достижений науки и деятельностью учёного, осознание личного вклада в построение устойчивого будущего;

### **4) эстетическое воспитание:**

эстетическое отношение к миру, включая эстетику математических закономерностей, объектов, задач, решений, рассуждений, восприимчивость к математическим аспектам различных видов искусства;

### **5) физическое воспитание:**

сформированность умения применять математические знания в интересах здорового и безопасного образа жизни, ответственное отношение к своему здоровью (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность), физическое совершенствование при занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью;

### **6) трудовое воспитание:**

готовность к труду, осознание ценности трудолюбия, интерес к различным сферам профессиональной деятельности, связанным с математикой и её приложениями, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы, готовность и способность к математическому образованию и

самообразованию на протяжении всей жизни, готовность к активному участию в решении практических задач математической направленности;

**7) экологическое воспитание:**

сформированность экологической культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем, ориентация на применение математических знаний для решения задач в области окружающей среды, планирование поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды;

**8) ценности научного познания:**

сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, понимание математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов её развития и значимости для развития цивилизации, овладение языком математики и математической культурой как средством познания мира, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

## **МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

### **Познавательные универсальные учебные действия**

**Базовые логические действия:**

выявлять и характеризовать существенные признаки математических объектов, понятий, отношений между понятиями, формулировать определения понятий, устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа;

воспринимать, формулировать и преобразовывать суждения: утвердительные и отрицательные, единичные, частные и общие, условные;

выявлять математические закономерности, взаимосвязи и противоречия в фактах, данных, наблюдениях и утверждениях, предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий;

делать выводы с использованием законов логики, дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии;

проводить самостоятельно доказательства математических утверждений (прямые и от противного), выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры, обосновывать собственные суждения и выводы;

выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев).

**Базовые исследовательские действия:**

использовать вопросы как исследовательский инструмент познания, формулировать вопросы, фиксирующие противоречие, проблему, устанавливать искомое и данное, формировать гипотезу, аргументировать свою позицию, мнение;

проводить самостоятельно спланированный эксперимент, исследование по установлению особенностей математического объекта, явления, процесса, выявлению зависимостей между объектами, явлениями, процессами;

самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, исследования, оценивать достоверность полученных результатов, выводов и обобщений;

прогнозировать возможное развитие процесса, а также выдвигать предположения о его развитии в новых условиях.

### **Работа с информацией:**

выявлять дефициты информации, данных, необходимых для ответа на вопрос и для решения задачи;

выбирать информацию из источников различных типов, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;

структурировать информацию, представлять её в различных формах, иллюстрировать графически;

оценивать надёжность информации по самостоятельно сформулированным критериям.

## **Коммуникативные универсальные учебные действия**

### **Общение:**

воспринимать и формулировать суждения в соответствии с условиями и целями общения, ясно, точно, грамотно выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах, давать пояснения по ходу решения задачи, комментировать полученный результат;

в ходе обсуждения задавать вопросы по существу обсуждаемой темы, проблемы, решаемой задачи, высказывать идеи, нацеленные на поиск решения, сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций, в корректной форме формулировать разногласия, свои возражения;

представлять результаты решения задачи, эксперимента, исследования, проекта, самостоятельно выбирать формат выступления с учётом задач презентации и особенностей аудитории.

## **Регулятивные универсальные учебные действия**

### **Самоорганизация:**



составлять план, алгоритм решения задачи, выбирать способ решения с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать и корректировать варианты решений с учётом новой информации.

#### **Самоконтроль, эмоциональный интеллект:**

владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов, владеть способами самопроверки, самоконтроля процесса и результата решения математической задачи;

предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении задачи, вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, данных, найденных ошибок, выявленных трудностей;

оценивать соответствие результата цели и условиям, объяснять причины достижения или недостижения результатов деятельности, находить ошибку, давать оценку приобретённому опыту.

#### **Совместная деятельность:**

понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении учебных задач, принимать цель совместной деятельности, планировать организацию совместной работы, распределять виды работ, договариваться, обсуждать процесс и результат работы, обобщать мнения нескольких людей;

участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен мнений, «мозговые штурмы» и иные), выполнять свою часть работы и координировать свои действия с другими членами команды, оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, сформулированным участниками взаимодействия.

## **ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

К концу **10 класса** обучающийся научится:

- свободно оперировать основными понятиями стереометрии при решении задач и проведении математических рассуждений;
- применять аксиомы стереометрии и следствия из них при решении геометрических задач;
- классифицировать взаимное расположение прямых в пространстве, плоскостей в пространстве, прямых и плоскостей в пространстве;
- свободно оперировать понятиями, связанными с углами в пространстве: между прямыми в пространстве, между прямой и плоскостью;
- свободно оперировать понятиями, связанными с многогранниками;

- свободно распознавать основные виды многогранников (призма, пирамида, прямоугольный параллелепипед, куб);
- классифицировать многогранники, выбирая основания для классификации;
- свободно оперировать понятиями, связанными с сечением многогранников плоскостью;
- выполнять параллельное, центральное и ортогональное проектирование фигур на плоскость, выполнять изображения фигур на плоскости;
- строить сечения многогранников различными методами, выполнять (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объёмных фигур: вид сверху, сбоку, снизу;
- вычислять площади поверхностей многогранников (призма, пирамида), геометрических тел с применением формул;
- свободно оперировать понятиями: симметрия в пространстве, центр, ось и плоскость симметрии, центр, ось и плоскость симметрии фигуры;
- свободно оперировать понятиями, соответствующими векторам и координатам в пространстве;
- выполнять действия над векторами;
- решать задачи на доказательство математических отношений и нахождение геометрических величин, применяя известные методы при решении математических задач повышенного и высокого уровня сложности;
- применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении стереометрических задач;
- извлекать, преобразовывать и интерпретировать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках;
- применять полученные знания на практике: сравнивать и анализировать реальные ситуации, применять изученные понятия в процессе поиска решения математически сформулированной проблемы, моделировать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий и теорем, аппарата алгебры, решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин;
- иметь представления об основных этапах развития геометрии как составной части фундамента развития технологий.

К концу **11 класса** обучающийся научится:

- свободно оперировать понятиями, связанными с цилиндрической, конической и сферической поверхностями, объяснять способы получения;
- оперировать понятиями, связанными с телами вращения: цилиндром, конусом, сферой и шаром;
- распознавать тела вращения (цилиндр, конус, сфера и шар) и объяснять способы получения тел вращения;
- классифицировать взаимное расположение сферы и плоскости;
- вычислять величины элементов многогранников и тел вращения, объёмы и площади поверхностей многогранников и тел вращения, геометрических тел с применением формул;
- свободно оперировать понятиями, связанными с комбинациями тел вращения и многогранников: многогранник, вписанный в сферу и описанный около сферы, сфера, вписанная в многогранник или тело вращения;
- вычислять соотношения между площадями поверхностей и объёмами подобных тел;
- изображать изучаемые фигуры, выполнять (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объёмных фигур: вид сверху, сбоку, снизу, строить сечения тел вращения;
- извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках;
- свободно оперировать понятием вектор в пространстве;
- выполнять операции над векторами;
- задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат;
- решать геометрические задачи на вычисление углов между прямыми и плоскостями, вычисление расстояний от точки до плоскости, в целом, на применение векторно-координатного метода при решении;
- свободно оперировать понятиями, связанными с движением в пространстве, знать свойства движений;
- выполнять изображения многогранников и тел вращения при параллельном переносе, центральной симметрии, зеркальной симметрии, при повороте вокруг прямой, преобразования подобия;
- строить сечения многогранников и тел вращения: сечения цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси), сечения конуса (параллельные основанию и проходящие через вершину), сечения шара;
- использовать методы построения сечений: метод следов, метод внутреннего проектирования, метод переноса секущей плоскости;

- доказывать геометрические утверждения;
- применять геометрические факты для решения стереометрических задач, предполагающих несколько шагов решения, если условия применения заданы в явной и неявной форме;
- решать задачи на доказательство математических отношений и нахождение геометрических величин;
- применять программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении стереометрических задач;
- применять полученные знания на практике: сравнивать, анализировать и оценивать реальные ситуации, применять изученные понятия, теоремы, свойства в процессе поиска решения математически сформулированной проблемы, моделировать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий и теорем, аппарата алгебры, решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин;
- иметь представления об основных этапах развития геометрии как составной части фундамента развития технологий.

**ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ  
10 КЛАСС**

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Введение в стереометрию	23	1		resh.edu.ru
2	Взаимное расположение прямых в пространстве	6	1		resh.edu.ru
3	Параллельность прямых и плоскостей в пространстве	8			resh.edu.ru
4	Перпендикулярность прямых и плоскостей в пространстве	25			resh.edu.ru
5	Углы и расстояния	16	1		resh.edu.ru
6	Многогранники	7	1		resh.edu.ru
7	Векторы в пространстве	12			resh.edu.ru
8	Повторение, обобщение и систематизация знаний	5	2		resh.edu.ru
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		102	6	0	

## 11 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Аналитическая геометрия	15	1		resh.edu.ru
2	Повторение, обобщение и систематизация знаний	15	1		resh.edu.ru
3	Объём многогранника	17	1		resh.edu.ru
4	Тела вращения	24	1		resh.edu.ru
5	Площади поверхности и объёмы круглых тел	9	1		resh.edu.ru
6	Движения	5	1		resh.edu.ru
7	Повторение, обобщение и систематизация знаний	17	2		resh.edu.ru
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		102	8	0	



**ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**  
**10 КЛАСС**

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
1	Основные правила изображения на рисунке плоскости, параллельных прямых (отрезков), середины отрезка	1				resh.edu.ru
2	Понятия стереометрии: точка, прямая, плоскость, пространство. Основные правила изображения на рисунке плоскости, параллельных прямых (отрезков), середины отрезка	1				resh.edu.ru
3	Понятия: пересекающиеся плоскости, пересекающиеся прямая и плоскость; полупространство	1				resh.edu.ru
4	Понятия: пересекающиеся плоскости, пересекающиеся прямая и плоскость; полупространство	1				resh.edu.ru
5	Многогранники, изображение простейших пространственных фигур, несуществующих объектов	1				resh.edu.ru
6	Многогранники, изображение простейших пространственных фигур, несуществующих объектов	1				resh.edu.ru
7	Аксиомы стереометрии и первые	1				resh.edu.ru



	следствия из них					
8	Аксиомы стереометрии и первые следствия из них	1				resh.edu.ru
9	Аксиомы стереометрии и первые следствия из них. Способы задания прямых и плоскостей в пространстве. Обозначения прямых и плоскостей	1				resh.edu.ru
10	Изображение сечений пирамиды, куба и призмы, которые проходят через их рёбра. Изображение пересечения полученных плоскостей. Раскрашивание построенных сечений разными цветами	1				resh.edu.ru
11	Изображение сечений пирамиды, куба и призмы, которые проходят через их рёбра. Изображение пересечения полученных плоскостей. Раскрашивание построенных сечений разными цветами	1				resh.edu.ru
12	Изображение сечений пирамиды, куба и призмы, которые проходят через их рёбра. Изображение пересечения полученных плоскостей. Раскрашивание построенных сечений разными цветами	1				resh.edu.ru
13	Изображение сечений пирамиды, куба и призмы, которые проходят через их рёбра. Изображение пересечения полученных плоскостей. Раскрашивание построенных сечений разными цветами	1				resh.edu.ru
14	Метод следов для построения сечений	1				resh.edu.ru

15	Метод следов для построения сечений. Свойства пересечений прямых и плоскостей	1				resh.edu.ru
16	Метод следов для построения сечений. Свойства пересечений прямых и плоскостей	1				resh.edu.ru
17	Построение сечений в пирамиде, кубе по трём точкам на рёбрах. Создание выносных чертежей и запись шагов построения	1				resh.edu.ru
18	Построение сечений в пирамиде, кубе по трём точкам на рёбрах. Создание выносных чертежей и запись шагов построения	1				resh.edu.ru
19	Построение сечений в пирамиде, кубе по трём точкам на рёбрах. Создание выносных чертежей и запись шагов построения	1				resh.edu.ru
20	Построение сечений в пирамиде, кубе по трём точкам на рёбрах. Создание выносных чертежей и запись шагов построения	1				resh.edu.ru
21	Повторение планиметрии: Теорема о пропорциональных отрезках. Подобие треугольников	1				resh.edu.ru
22	Повторение планиметрии: Теорема Менелая. Расчеты в сечениях на выносных чертежах. История развития планиметрии и стереометрии	1				resh.edu.ru

23	Контрольная работа "Аксиомы стереометрии. Сечения"	1	1			resh.edu.ru
24	Взаимное расположение прямых в пространстве. Скрещивающиеся прямые. Признаки скрещивающихся прямых. Параллельные прямые в пространстве	1				resh.edu.ru
25	Теорема о существовании и единственности прямой параллельной данной прямой, проходящей через точку пространства и не лежащей на данной прямой. Лемма о пересечении параллельных прямых плоскостью	1				resh.edu.ru
26	Параллельность трех прямых. Теорема о трёх параллельных прямых. Теорема о скрещивающихся прямых	1				resh.edu.ru
27	Параллельное проектирование. Основные свойства параллельного проектирования. Изображение разных фигур в параллельной проекции	1				resh.edu.ru
28	Центральная проекция. Угол с сонаправленными сторонами. Угол между прямыми	1				resh.edu.ru
29	Задачи на доказательство и исследование, связанные с расположением прямых в пространстве	1				resh.edu.ru
30	Понятия: параллельность прямой и плоскости в пространстве. Признак параллельности прямой и плоскости.	1				resh.edu.ru

	Свойства параллельности прямой и плоскости					
31	Геометрические задачи на вычисление и доказательство, связанные с параллельностью прямых и плоскостей в пространстве	1				resh.edu.ru
32	Построение сечения, проходящего через данную прямую на чертеже и параллельного другой прямой. Расчёт отношений	1				resh.edu.ru
33	Параллельная проекция, применение для построения сечений куба и параллелепипеда. Свойства параллелепипеда и призмы	1				resh.edu.ru
34	Параллельные плоскости. Признаки параллельности двух плоскостей	1				resh.edu.ru
35	Теорема о параллельности и единственности плоскости, проходящей через точку, не принадлежащую данной плоскости и следствия из неё	1				resh.edu.ru
36	Свойства параллельных плоскостей: о параллельности прямых пересечения при пересечении двух параллельных плоскостей третьей	1				resh.edu.ru
37	Свойства параллельных плоскостей: об отрезках параллельных прямых, заключённых между параллельными плоскостями; о пересечении прямой с двумя параллельными плоскостями	1				resh.edu.ru

38	Повторение: теорема Пифагора на плоскости	1				resh.edu.ru
39	Повторение: тригонометрия прямоугольного треугольника	1				resh.edu.ru
40	Свойства куба и прямоугольного параллелепипеда	1				resh.edu.ru
41	Вычисление длин отрезков в кубе и прямоугольном параллелепипеде	1				resh.edu.ru
42	Перпендикулярность прямой и плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости	1				resh.edu.ru
43	Перпендикулярность прямой и плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости	1				resh.edu.ru
44	Теорема о существовании и единственности прямой, проходящей через точку пространства и перпендикулярной к плоскости	1				resh.edu.ru
45	Плоскости и перпендикулярные им прямые в многогранниках	1				resh.edu.ru
46	Плоскости и перпендикулярные им прямые в многогранниках	1				resh.edu.ru
47	Перпендикуляр и наклонная. Построение перпендикуляра из точки на прямую	1				resh.edu.ru
48	Перпендикуляр и наклонная.	1				resh.edu.ru

	Построение перпендикуляра из точки на прямую					
49	Теорема о трёх перпендикулярах (прямая и обратная)	1				resh.edu.ru
50	Теорема о трёх перпендикулярах (прямая и обратная)	1				resh.edu.ru
51	Угол между скрещивающимися прямыми	1				resh.edu.ru
52	Поиск перпендикулярных прямых с помощью перпендикулярных плоскостей	1				resh.edu.ru
53	Ортогональное проектирование	1				resh.edu.ru
54	Построение сечений куба, призмы, правильной пирамиды с помощью ортогональной проекции	1				resh.edu.ru
55	Построение сечений куба, призмы, правильной пирамиды с помощью ортогональной проекции	1				resh.edu.ru
56	Симметрия в пространстве относительно плоскости. Плоскости симметрий в многогранниках	1				resh.edu.ru
57	Признак перпендикулярности прямой и плоскости как следствие симметрии	1				resh.edu.ru
58	Правильные многогранники. Расчёт расстояний от точки до плоскости	1				resh.edu.ru
59	Правильные многогранники. Расчёт расстояний от точки до плоскости	1				resh.edu.ru
60	Способы опустить перпендикуляры:	1				resh.edu.ru

	симметрия, сдвиг точки по параллельной прямой					
61	Сдвиг по непараллельной прямой, изменение расстояний	1				resh.edu.ru
62	Контрольная работа "Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве"	1	1			resh.edu.ru
63	Повторение: угол между прямыми на плоскости, тригонометрия в произвольном треугольнике, теорема косинусов	1				resh.edu.ru
64	Повторение: угол между скрещивающимися прямыми в пространстве	1				resh.edu.ru
65	Геометрические методы вычисления угла между прямыми в многогранниках	1				resh.edu.ru
66	Двугранный угол. Свойство линейных углов двугранного угла	1				resh.edu.ru
67	Перпендикулярные плоскости. Свойства взаимно перпендикулярных плоскостей	1				resh.edu.ru
68	Признак перпендикулярности плоскостей; теорема о прямой пересечения двух плоскостей перпендикулярных третьей плоскости	1				resh.edu.ru
69	Прямоугольный параллелепипед; куб; измерения, свойства прямоугольного параллелепипеда	1				resh.edu.ru
70	Теорема о диагонали прямоугольного	1				resh.edu.ru

	параллелепипеда и следствие из неё					
71	Стереометрические и прикладные задачи, связанные со взаимным расположением прямых и плоскости	1				resh.edu.ru
72	Повторение: скрещивающиеся прямые, параллельные плоскости в стандартных многогранниках	1				resh.edu.ru
73	Пара параллельных плоскостей на скрещивающихся прямых, расстояние между скрещивающимися прямыми в простых ситуациях	1				resh.edu.ru
74	Расстояние от точки до плоскости, расстояние от прямой до плоскости	1				resh.edu.ru
75	Вычисление расстояний между скрещивающимися прямыми с помощью перпендикулярной плоскости	1				resh.edu.ru
76	Трёхгранный угол, неравенства для трёхгранных углов. Теорема Пифагора, теоремы косинусов и синусов для трёхгранного угла	1				resh.edu.ru
77	Элементы сферической геометрии: геодезические линии на Земле	1				resh.edu.ru
78	Контрольная работа "Углы и расстояния"	1	1			resh.edu.ru
79	Систематизация знаний "Многогранник и его элементы"	1				resh.edu.ru
80	Пирамида. Виды пирамид. Правильная пирамида	1				resh.edu.ru



81	Призма. Прямая и наклонная призмы. Правильная призма	1				resh.edu.ru
82	Прямой параллелепипед, прямоугольный параллелепипед, куб	1				resh.edu.ru
83	Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера	1				resh.edu.ru
84	Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера. Правильные и полуправильные многогранники	1				resh.edu.ru
85	Контрольная работа "Многогранники"	1	1			resh.edu.ru
86	Понятие вектора на плоскости и в пространстве	1				resh.edu.ru
87	Сумма векторов	1				resh.edu.ru
88	Разность векторов	1				resh.edu.ru
89	Правило параллелепипеда	1				resh.edu.ru
90	Умножение вектора на число	1				resh.edu.ru
91	Разложение вектора по базису трёх векторов, не лежащих в одной плоскости	1				resh.edu.ru
92	Скалярное произведение	1				resh.edu.ru
93	Вычисление угла между векторами в пространстве	1				resh.edu.ru
94	Простейшие задачи с векторами	1				resh.edu.ru
95	Простейшие задачи с векторами	1				resh.edu.ru
96	Простейшие задачи с векторами	1				resh.edu.ru
97	Простейшие задачи с векторами	1				resh.edu.ru
98	Обобщение и систематизация знаний	1				resh.edu.ru

99	Обобщение и систематизация знаний	1				resh.edu.ru
100	Итоговая контрольная работа	1	1			resh.edu.ru
101	Итоговая контрольная работа	1	1			resh.edu.ru
102	Обобщение и систематизация знаний	1				resh.edu.ru
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		102	6	0		

## 11 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
1	Повторение темы "Координаты вектора на плоскости и в пространстве"	1				resh.edu.ru
2	Повторение темы "Скалярное произведение векторов"	1				resh.edu.ru
3	Повторение темы "Вычисление угла между векторами в пространстве"	1				resh.edu.ru
4	Повторение темы "Уравнение прямой, проходящей через две точки"	1				resh.edu.ru
5	Уравнение плоскости, нормаль, уравнение плоскости в отрезках	1				resh.edu.ru
6	Уравнение плоскости, нормаль, уравнение плоскости в отрезках	1				resh.edu.ru
7	Векторное произведение	1				resh.edu.ru
8	Линейные неравенства, линейное программирование	1				resh.edu.ru
9	Линейные неравенства, линейное программирование	1				resh.edu.ru
10	Аналитические методы расчёта угла между прямыми в многогранниках	1				resh.edu.ru
11	Аналитические методы расчёта угла между плоскостями в многогранниках	1				resh.edu.ru
12	Формула расстояния от точки до	1				resh.edu.ru

	плоскости в координатах					
13	Нахождение расстояний от точки до плоскости в кубе	1				resh.edu.ru
14	Нахождение расстояний от точки до плоскости в правильной пирамиде	1				resh.edu.ru
15	Контрольная работа "Аналитическая геометрия"	1	1			resh.edu.ru
16	Сечения многогранников: стандартные многогранники	1				resh.edu.ru
17	Сечения многогранников: метод следов	1				resh.edu.ru
18	Сечения многогранников: стандартные плоскости, пересечения прямых и плоскостей	1				resh.edu.ru
19	Параллельные прямые и плоскости: параллельные сечения	1				resh.edu.ru
20	Параллельные прямые и плоскости: расчёт отношений	1				resh.edu.ru
21	Параллельные прямые и плоскости: углы между скрещивающимися прямыми	1				resh.edu.ru
22	Перпендикулярные прямые и плоскости: стандартные пары перпендикулярных плоскостей и прямых, симметрии многогранников	1				resh.edu.ru
23	Перпендикулярные прямые и плоскости: теорема о трех перпендикулярах	1				resh.edu.ru
24	Перпендикулярные прямые и	1				resh.edu.ru

	плоскости: вычисления длин в многогранниках					
25	Повторение: площади многоугольников, формулы для площадей, соображения подобия	1				resh.edu.ru
26	Повторение: площади многоугольников, формулы для площадей, соображения подобия	1				resh.edu.ru
27	Повторение: площади многоугольников, формулы для площадей, соображения подобия	1				resh.edu.ru
28	Площади сечений многогранников: площади поверхностей, разрезания на части, соображения подобия	1				resh.edu.ru
29	Площади сечений многогранников: площади поверхностей, разрезания на части, соображения подобия	1				resh.edu.ru
30	Контрольная работа "Повторение: многогранники, сечения многогранников"	1	1			resh.edu.ru
31	Объём тела. Объём прямоугольного параллелепипеда	1				resh.edu.ru
32	Задачи об удвоении куба, о квадратуре куба; о трисекции угла	1				resh.edu.ru
33	Стереометрические задачи, связанные с объёмом прямоугольного параллелепипеда	1				resh.edu.ru
34	Прикладные задачи, связанные с	1				resh.edu.ru

	вычислением объёма прямоугольного параллелепипеда					
35	Объём прямой призмы	1				resh.edu.ru
36	Стереометрические задачи, связанные с вычислением объёмов прямой призмы	1				resh.edu.ru
37	Прикладные задачи, связанные с объёмом прямой призмы	1				resh.edu.ru
38	Вычисление объёмов тел с помощью определённого интеграла. Объём наклонной призмы	1				resh.edu.ru
39	Вычисление объёмов тел с помощью определённого интеграла. Объём пирамиды	1				resh.edu.ru
40	Формула объёма пирамиды. Отношение объёмов пирамид с общим углом	1				resh.edu.ru
41	Формула объёма пирамиды. Отношение объёмов пирамид с общим углом	1				resh.edu.ru
42	Стереометрические задачи, связанные с объёмами наклонной призмы	1				resh.edu.ru
43	Стереометрические задачи, связанные с объёмами пирамиды	1				resh.edu.ru
44	Прикладные задачи по теме "Объёмы тел", связанные с объёмом наклонной призмы	1				resh.edu.ru
45	Прикладные задачи по теме "Объёмы тел", связанные с объёмом пирамиды	1				resh.edu.ru
46	Применение объёмов. Вычисление расстояния до плоскости	1				resh.edu.ru

47	Контрольная работа "Объём многогранника"	1	1			resh.edu.ru
48	Цилиндрическая поверхность, образующие цилиндрической поверхности	1				resh.edu.ru
49	Цилиндр. Прямой круговой цилиндр. Площадь поверхности цилиндра	1				resh.edu.ru
50	Коническая поверхность, образующие конической поверхности. Конус	1				resh.edu.ru
51	Сечение конуса плоскостью, параллельной плоскости основания	1				resh.edu.ru
52	Усечённый конус. Изображение конусов и усечённых конусов	1				resh.edu.ru
53	Площадь боковой поверхности и полной поверхности конуса	1				resh.edu.ru
54	Площадь боковой поверхности и полной поверхности конуса	1				resh.edu.ru
55	Стереометрические задачи на доказательство и вычисление, построением сечений цилиндра, конуса	1				resh.edu.ru
56	Стереометрические задачи на доказательство и вычисление, построением сечений цилиндра, конуса	1				resh.edu.ru
57	Прикладные задачи, связанные с цилиндром	1				resh.edu.ru
58	Прикладные задачи, связанные с цилиндром	1				resh.edu.ru
59	Сфера и шар	1				resh.edu.ru

60	Пересечение сферы и шара с плоскостью. Касание шара и сферы плоскостью. Вид и изображение шара	1				resh.edu.ru
61	Пересечение сферы и шара с плоскостью. Касание шара и сферы плоскостью. Вид и изображение шара	1				resh.edu.ru
62	Уравнение сферы. Площадь сферы и её частей	1				resh.edu.ru
63	Симметрия сферы и шара	1				resh.edu.ru
64	Стереометрические задачи на доказательство и вычисление, связанные со сферой и шаром, построением их сечений плоскостью	1				resh.edu.ru
65	Стереометрические задачи на доказательство и вычисление, связанные со сферой и шаром, построением их сечений плоскостью	1				resh.edu.ru
66	Прикладные задачи, связанные со сферой и шаром	1				resh.edu.ru
67	Повторение: окружность на плоскости, вычисления в окружности, стандартные подобия	1				resh.edu.ru
68	Различные комбинации тел вращения и многогранников	1				resh.edu.ru
69	Задачи по теме "Тела и поверхности вращения"	1				resh.edu.ru
70	Задачи по теме "Тела и поверхности вращения"	1				resh.edu.ru



71	Контрольная работа "Тела и поверхности вращения"	1	1			resh.edu.ru
72	Объём цилиндра. Теорема об объёме прямого цилиндра	1				resh.edu.ru
73	Вычисление объёмов тел с помощью определённого интеграла. Объём конуса	1				resh.edu.ru
74	Площади боковой и полной поверхности конуса	1				resh.edu.ru
75	Стереометрические задачи, связанные с вычислением объёмов цилиндра, конуса	1				resh.edu.ru
76	Прикладные задачи по теме "Объёмы и площади поверхностей тел"	1				resh.edu.ru
77	Объём шара и шарового сектора. Теорема об объёме шара. Площадь сферы. Стереометрические задачи, связанные с вычислением объёмов шара, шарового сегмента и шарового сектора	1				resh.edu.ru
78	Прикладные задачи по теме "Объёмы тел", связанные с объёмом шара и площадью сферы. Соотношения между площадями поверхностей и объёмами подобных тел	1				resh.edu.ru
79	Подобные тела в пространстве. Изменение объёма при подобии. Стереометрические задачи, связанные с	1				resh.edu.ru

	вычислением объёмов тел и площадей поверхностей					
80	Контрольная работа "Площади поверхности и объёмы круглых тел"	1	1			resh.edu.ru
81	Движения пространства. Отображения. Движения и равенство фигур. Общие свойства движений	1				resh.edu.ru
82	Виды движений: параллельный перенос, центральная симметрия, зеркальная симметрия, поворот вокруг прямой	1				resh.edu.ru
83	Преобразования подобия. Прямая и сфера Эйлера	1				resh.edu.ru
84	Геометрические задачи на применение движения	1				resh.edu.ru
85	Контрольная работа "Векторы в пространстве"	1	1			resh.edu.ru
86	Обобщающее повторение 11 понятий и методов курса геометрии 10–11 классов, систематизация знаний: "Параллельность прямых и плоскостей в пространстве"	1				resh.edu.ru
87	Обобщающее повторение 11 понятий и методов курса геометрии 10–11 классов, систематизация знаний: "Векторы в пространстве"	1				resh.edu.ru
88	Обобщающее повторение 11 понятий и методов курса геометрии 10–11	1				resh.edu.ru

	классов, систематизация знаний: "Векторы в пространстве"					
89	Обобщающее повторение 11 понятий и методов курса геометрии 10–11 классов, систематизация знаний: "Объем многогранника"	1				resh.edu.ru
90	Обобщающее повторение 11 понятий и методов курса геометрии 10–11 классов, систематизация знаний: "Объем многогранника"	1				resh.edu.ru
91	Обобщающее повторение 11 понятий и методов курса геометрии 10–11 классов, систематизация знаний: "Площади поверхности и объёмы круглых тел"	1				resh.edu.ru
92	Обобщающее повторение 11 понятий и методов курса геометрии 10–11 классов, систематизация знаний: "Площади поверхности и объёмы круглых тел"	1				resh.edu.ru
93	Итоговая контрольная работа	1	1			resh.edu.ru
94	Итоговая контрольная работа	1	1			resh.edu.ru
95	Повторение, обобщение и систематизация знаний	1				resh.edu.ru
96	История развития стереометрии как науки и её роль в развитии современных инженерных и компьютерных технологий	1				resh.edu.ru

97	История развития стереометрии как науки и её роль в развитии современных инженерных и компьютерных технологий	1				resh.edu.ru
98	История развития стереометрии как науки и её роль в развитии современных инженерных и компьютерных технологий	1				resh.edu.ru
99	История развития стереометрии как науки и её роль в развитии современных инженерных и компьютерных технологий	1				resh.edu.ru
100	История развития стереометрии как науки и её роль в развитии современных инженерных и компьютерных технологий	1				resh.edu.ru
101	История развития стереометрии как науки и её роль в развитии современных инженерных и компьютерных технологий	1				resh.edu.ru
102	История развития стереометрии как науки и её роль в развитии современных инженерных и компьютерных технологий	1				resh.edu.ru
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		102	8	0		



**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА  
ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА**

• Геометрия 10-11 класс/ Александров А.Д., Вернер А.Л., Рыжик В.И.,

Акционерное общество «Издательство «Просвещение».

Геометрия 10-11 кл. Углубленный уровень Потоскуев Е.В. Москва 2023г

Дидактические материалы

**МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ**

Федеральная рабочая программа среднего общего образования Математика

(углубленный уровень) для 10-11 кл образовательных организаций. Москва

2023г.


**ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ**


**ИНТЕРНЕТ**

миультиуроки



**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Министерство просвещения и воспитания Ульяновской области**  
**Управление образования МО "Майнский район"**  
**МОУ "Майнский многопрофильный лицей имени В.А.Яковлева "**

РАССМОТРЕНО  
Руководитель ШМО  
 Абрамова Т.П.  
Протокол №1  
от «28» августа 2023 г.

СОГЛАСОВАНО  
Зам. директора по УР  
 Казакова И.В.  
«29» августа 2023 г.

УТВЕРЖДЕНО  
Директор лицея  
 Л. Н. Дёмина  
Приказ № 442  
от «30» августа 2023 г.

Дёмина  
Лариса  
Николаев  
на

Подписан: Дёмина  
Лариса Николаевна  
Местоположение:  
место подписания  
Дата: 2023.10.15  
14:16:38+03'00'  
Foxit Reader  
Версия: 10.1.1

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**учебного предмета «Индивидуальный проект»**

для обучающихся 10 классов

Составитель: Кравец О. В.

**р.п. Майна**  
**2023г.**



## **1. Планируемые результаты освоения обучающимися основной образовательной программы основного общего образования**

### **Личностные результаты:**

- **Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к себе, к своему здоровью, к познанию себя:**
  - ориентация обучающихся на достижение личного счастья, реализацию позитивных жизненных перспектив, инициативность, креативность, готовность и способность к личностному самоопределению, способность ставить цели и строить жизненные планы;
  - готовность и способность обучающихся к отстаиванию личного достоинства, собственного мнения, готовность и способность вырабатывать собственную позицию по отношению к общественно-политическим событиям прошлого и настоящего на основе осознания и осмысления истории, духовных ценностей и достижений нашей страны;
  - готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями;
- **Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к России как к Родине (Отечеству):**
  - российская идентичность, способность к осознанию российской идентичности в поликультурном социуме, чувство причастности к историко-культурной общности российского народа и судьбе России, патриотизм, готовность к служению Отечеству, его защите;
  - уважение к своему народу, чувство ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России;
  - формирование уважения к русскому языку как государственному языку Российской Федерации, являющемуся основой российской идентичности и главным фактором национального самоопределения.
- **Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к закону, государству и к гражданскому обществу:**
  - гражданственность, гражданская позиция активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности, готового к участию в общественной жизни;
  - мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики, основанное на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;
  - готовность обучающихся к конструктивному участию в принятии решений, затрагивающих их права и интересы, в том числе в различных формах общественной самоорганизации, самоуправления, общественно значимой деятельности.
- **Личностные результаты в сфере отношений обучающихся с окружающими людьми:**
  - нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей, толерантного сознания и поведения в поликультурном мире, готовности и способности вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;
  - принятие гуманистических ценностей, осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению;
  - способность к сопереживанию и формирование позитивного отношения к людям, в том числе к лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам; бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью других людей, умение оказывать первую помощь;
  - формирование выраженной в поведении нравственной позиции, в том числе способности к сознательному выбору добра, нравственного сознания и поведения на основе усвоения общечеловеческих ценностей и нравственных чувств (чести, долга, справедливости, милосердия и дружелюбия);
  - развитие компетенций сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста,

взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности.

• **Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к окружающему миру, живой природе, художественной культуре:**

- мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимости науки, готовность к научно-техническому творчеству, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества;

- готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности.

• **Личностные результаты в сфере отношения обучающихся к труду, в сфере социально-экономических отношений:**

- осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализации собственных жизненных планов;

- готовность обучающихся к трудовой профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;

- потребность трудиться, уважение к труду и людям труда, трудовым достижениям, добросовестное, ответственное и творческое отношение к разным видам трудовой деятельности.

**Метапредметные результаты**

**Регулятивные универсальные учебные действия**

Выпускник научится:

– самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;

– оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали;

– ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;

– оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели;

– выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;

– организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;

– сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.

**Познавательные универсальные учебные действия**

Выпускник научится:

– искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;

– критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;

– использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;

– выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный

– поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;

– выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;

– менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности.

**Коммуникативные универсальные учебные действия**

Выпускник научится:

- осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
- развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;
- распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.

### Планируемые результаты освоения учебного предмета.

Выпускник научится:	Выпускник получит возможность научиться:
<ul style="list-style-type: none"><li>– планировать и выполнять учебное</li><li>– выбирать и использовать методы, релевантные рассматриваемой проблеме;</li><li>– распознавать и ставить вопросы, ответы на которые могут быть получены путём научного исследования; отбирать адекватные методы исследования, формулировать вытекающие из исследования выводы;</li><li>– использовать такие методы и приёмы, как наблюдение, постановка проблемы, выдвижение «хорошей гипотезы», эксперимент, моделирование,</li><li>– использование математических моделей, теоретическое обоснование, установление границ применимости модели/теории;</li><li>– использовать некоторые методы получения знаний, характерные для социальных и исторических наук: постановка проблемы, опрос, описание, сравнительное историческое описание, объяснение, использование статистических данных, интерпретация фактов;</li><li>– ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать языковые средства, адекватные обсуждаемой проблеме;</li><li>– отличать факты от суждений, мнений и оценок, критически относиться к суждениям, мнениям, оценкам, реконструировать их основания;</li><li>– видеть и комментировать связь научного знания и ценностных установок, моральных суждений при получении, распространении и применении научного знания.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>– самостоятельно задумывать, планировать и выполнять учебное исследование, учебный и социальный проекты;</li><li>– использовать догадку, озарение, интуицию;</li><li>– использовать некоторые методы получения знаний, характерные для социальных и исторических наук: анкетирование, моделирование, поиск исторических образцов;</li><li>– использовать некоторые приёмы художественного познания мира: целостное отображение мира, образность, художественный вымысел, органическое единство</li><li>– общего особенного (типичного) и единичного, оригинальность;</li><li>– целенаправленно и осознанно развивать свои коммуникативные способности, осваивать новые языковые средства;</li><li>– осознавать свою ответственность за достоверность полученных знаний, за качество выполненного проекта.</li></ul>

## 2. Содержание учебного курса

### ***Введение***

Основные подходы к определению понятия «проект»; структура и характеристика основных элементов проекта. Понятие «индивидуальный проект», проектная деятельность, проектная культура. Типология проектов: волонтерские, социальной направленности, бизнес-планы, проекты - прорывы. Проекты в современном мире проектирования. Цели, задачи проектирования в современном мире, проблемы. Научные школы. Методология и технология проектной деятельности.

### ***Инициализация проекта***

Инициализация проекта, исследования. Конструирование темы и проблемы проекта; определение жанра проекта. Утверждение тематики проектов и индивидуальных планов. Определение цели, формулирование задач. Проектный замысел. Критерии безотметочной самооценки и оценки продуктов проекта. Критерии оценки курсовой и исследовательской работы. Презентация и защита замыслов проектов, курсовых и исследовательских работ. Методические рекомендации по написанию и оформлению курсовых работ, проектов, исследовательских работ. Структура проекта, курсовых и исследовательских работ.

Методы исследования: методы эмпирического исследования (наблюдение, сравнение, измерение, эксперимент); методы, используемые как на эмпирическом, так и на теоретическом уровне исследования (абстрагирование, анализ и синтез, индукция и дедукция, моделирование и др.); методы теоретического исследования (восхождение от абстрактного к конкретному и др.). Рассмотрение текста с точки зрения его структуры. Виды переработки чужого текста. Понятия: конспект, тезисы, реферат, аннотация, рецензия. Расчет календарного графика проектной деятельности. Эскизы и модели, макеты проектов, оформлением курсовых работ. Коммуникативные барьеры при публичной защите результатов проекта, курсовых работ. Главные предпосылки успеха публичного выступления. Применение информационных технологий в исследовании, проектной деятельности, курсовых работ. Работа в сети Интернет. Что такое плагиат и как его избегать в своей работе. Способы и формы представления данных. Компьютерная обработка данных исследования. Библиография, справочная литература, каталоги. Оформление таблиц, рисунков и иллюстрированных плакатов, ссылок, сносок, списка литературы. Сбор и систематизация материалов.

### ***Управление завершением проектов***

Основные процессы исполнения, контроля и завершения проекта. Мониторинг выполняемых работ и методы контроля исполнения. Критерии контроля. Компьютерная обработка данных исследования, проекта. Управление завершением проекта. Корректирование критериев оценки продуктов проекта и защиты проекта. Консультирование по проблемам проектной деятельности, по установке и разработке поставленных перед собой учеником задач, по содержанию и выводам, по продуктам проекта, по оформлению бумажного варианта проектов.

### ***Защита результатов проектной деятельности***

Публичная защита результатов проектной деятельности. Рефлексия проектной деятельности. Оформление отчетной документации. Экспертиза действий и движения в проекте. Индивидуальный прогресс. Стандартизация и сертификация. Защита интересов проектантов.

#### Практические работы

1. Работа с положением об индивидуальном проекте
2. Формулировка темы и проблемы проекта
3. Методика «Зеркало проекта»
4. Заполнение технологической карты»Драфт проекта»
5. Технологическая карта реализации проекта
6. Расчет календарного графика проектной деятельности

**Тематическое планирование  
10 класс**

<b>№</b>	<b>Тема раздела</b>	<b>Кол-во часов</b>	<b>Теоретическая работа</b>	<b>Практическая работа</b>
1	Введение	2	2	
2	Инициализация проекта	19	18	1
3	Управление завершением проектов	10	9	1
4	Защита результатов проектной деятельности	3	3	
	<b>итого</b>	<b>34</b>	<b>32</b>	<b>2</b>

**Календарно – тематическое планирование 10 класс**

№	Тема раздела	Кол-во часов	Дата по плану 10 а, 10 б	Дата по факту
	<b>Введение</b>	<b>2</b>		
1	Понятие «индивидуальный проект», проектная деятельность, проектная культура. Типология проектов: волонтерские, социальной направленности, бизнес-планы, проекты -прорывы	1		
2	Проекты в современном мире проектирования. Цели, задачи проектирования в современном мире, проблемы.	1		
	<b>Инициализация проекта</b>	<b>19</b>		
3	Инициализация проекта, курсовой работы, исследования	1		
4	Конструирование темы и проблемы проекта, курсовой работы. Практическая работа.	1		
5	Критерии без отметочной самооценки и оценки продуктов проекта.	1		
6	Критерии оценки курсовой и исследовательской работы.	1		
7	Презентация и защита замыслов проектов, курсовых и исследовательских работ.	1		
8	Методические рекомендации по написанию и оформлению курсовых работ, проектов, исследовательских работ.	1		
9	Структура проекта, курсовых и исследовательских работ.	1		
10	Методы исследования: методы эмпирического исследования (наблюдение, сравнение, измерение, эксперимент)	1		
11	Виды переработки чужого текста. Понятия: конспект, тезисы, реферат, аннотация, рецензия.	1		
12	Картирование личносно - ресурсной карты.	1		
13	Базовые процессы разработки проекта и работы, выполняемые в рамках этих процессов.	1		
14	Расчет календарного графика проектной деятельности. Практическая работа.	1		
15	Применение информационных технологий в исследовании, проекте, курсовых работах.	1		
16	Научные документы и издания. Организация работы с научной литературой.	1		
17	Способы и формы представления данных.	1		
18	Библиография, справочная литература, каталоги.	1		
19	Оформление таблиц, рисунков и иллюстрированных плакатов, ссылок, сносок, списка литературы.	1		
20-21	Сбор и систематизация материалов	2		
	<b>Управление завершением проектов</b>	<b>10</b>		
22-23	Эскизы и модели, макеты проектов, оформлением курсовых работ. Практическая работа.	2		
24	Коммуникативные барьеры при публичной защите результатов проекта, курсовых работ.	1		
25	Главные предпосылки успеха публичного выступления.	1		
26	Навыки монологической речи.	1		

27	Аргументирующая речь.	1		
28	Умение отвечать на незапланированные вопросы.	1		
29-30	Публичное выступление на трибуне и личность.	1		
	Подготовка авторского доклада. Практическая работа.	2		
	<b>Защита результатов проектной деятельности</b>	<b>3</b>		
31	Публичная защита результатов проектной деятельности	1		
32	Рефлексия проектной деятельности. Индивидуальный прогресс в компетенциях.	1		
33	Экспертиза действий и движения в проекте. Индивидуальный прогресс.	1		
34	Стандартизация и сертификация. Защита интересов проектантов.	1		
	итого	<b>34</b>		

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Министерство просвещения и воспитания Ульяновской области**  
**Управление образования МО «Майнский район»**  
**МОУ «Майнский многопрофильный лицей имени В.А.Яковлева»**

**РАССМОТРЕНО**

Руководитель ШМО

\_\_\_\_\_ Балмашнова Е.В.

Протокол №1 от 28.08.2023

**СОГЛАСОВАНО**

Заместитель директора по  
УР

\_\_\_\_\_ Казакова И.В.

29.08. 2023

**УТВЕРЖДЕНО**

Директор лицея

\_\_\_\_\_ Дёмина Л.Н.

Приказ № 442 от 30.08.2023

**Дёмина  
Лариса  
Николаевна**  
на **РА**

Подписан: Дёмина  
Лариса Николаевна  
Местоположение:  
место подписания  
Дата: 2023.10.15 14:  
20:19+03'00'  
Foxit Reader Версия:  
10.1.1

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

(ID 636703)

**учебного предмета «Химия. Углубленный уровень»**

для обучающихся 10 –11 классов

Составитель: Волкова С.В.

**р.п.Майна 2023г.**



## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа по химии на уровне среднего общего образования разработана на основе Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», требований к результатам освоения федеральной образовательной программы среднего общего образования (ФОП СОО), представленных в Федеральном государственном образовательном стандарте СОО, с учётом Концепции преподавания учебного предмета «Химия» в образовательных организациях Российской Федерации, реализующих основные образовательные программы, и основных положений «Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года» (Распоряжение Правительства РФ от 29.05. 2015 № 996 - р.).

Химия на уровне углублённого изучения занимает важное место в системе естественно-научного образования учащихся 10–11 классов. Изучение предмета, реализуемое в условиях дифференцированного, профильного обучения, призвано обеспечить общеобразовательную и общекультурную подготовку выпускников школы, необходимую для адаптации их к быстро меняющимся условиям жизни в социуме, а также для продолжения обучения в организациях профессионального образования, в которых химия является одной из приоритетных дисциплин.

В программе по химии назначение предмета «Химия» получает подробную интерпретацию в соответствии с основополагающими положениями ФГОС СОО о взаимообусловленности целей, содержания, результатов обучения и требований к уровню подготовки выпускников. Свидетельством тому являются следующие выполняемые программой по химии функции:

- информационно-методическая, реализация которой обеспечивает получение представления о целях, содержании, общей стратегии обучения, воспитания и развития обучающихся средствами предмета, изучаемого в рамках конкретного профиля;
- организационно-планирующая, которая предусматривает определение: принципов структурирования и последовательности изучения учебного материала, количественных и качественных его характеристик; подходов к формированию содержательной основы контроля и оценки образовательных достижений обучающихся в рамках итоговой аттестации в форме единого государственного экзамена по химии.

Программа для углублённого изучения химии:

- устанавливает инвариантное предметное содержание, обязательное для изучения в рамках отдельных профилей, предусматривает распределение и структурирование его по классам, основным содержательным линиям/разделам курса;
- даёт примерное распределение учебного времени, рекомендуемого для изучения отдельных тем;
- предлагает примерную последовательность изучения учебного материала с учётом логики построения курса, внутриспредметных и межпредметных связей;
- даёт методическую интерпретацию целей и задач изучения предмета на углублённом уровне с учётом современных приоритетов в системе среднего общего образования, содержательной характеристики планируемых результатов освоения основной образовательной программы среднего общего образования (личностных, метапредметных, предметных), а также с учётом основных видов учебно-познавательных действий обучающегося по освоению содержания предмета.

По всем названным позициям в программе по химии предусмотрена преемственность с обучением химии на уровне основного общего образования. За пределами установленной программой по химии обязательной (инвариантной) составляющей содержания учебного предмета «Химия» остаётся возможность выбора его вариативной составляющей, которая должна определяться в соответствии с направлением конкретного профиля обучения.

В соответствии с концептуальными положениями ФГОС СОО о назначении предметов базового и углублённого уровней в системе дифференцированного обучения на уровне среднего общего образования химия на уровне углублённого изучения направлен на реализацию преемственности с последующим этапом получения химического образования в рамках изучения специальных естественно-научных и химических дисциплин в вузах и организациях среднего профессионального образования. В этой связи изучение предмета «Химия» ориентировано преимущественно на расширение и углубление теоретической и практической подготовки обучающихся, выбравших определённый профиль обучения, в том числе с перспективой последующего получения химического образования в организациях профессионального образования. Наряду с этим, в свете требований ФГОС СОО к планируемым результатам освоения федеральной образовательной программы среднего общего образования изучение предмета «Химия» ориентировано также на решение задач

воспитания и социального развития обучающихся, на формирование у них общеинтеллектуальных умений, умений рационализации учебного труда и обобщённых способов деятельности, имеющих междисциплинарный, надпредметный характер.

Составляющими предмета «Химия» на уровне углублённого изучения являются углублённые курсы – «Органическая химия» и «Общая и неорганическая химия». При определении подходов к отбору и структурной организации содержания этих курсов в программе по химии за основу приняты положения ФГОС СОО о различиях базового и углублённого уровней изучения предмета.

Основу содержания курсов «Органическая химия» и «Общая и неорганическая химия» составляет совокупность предметных знаний и умений, относящихся к базовому уровню изучения предмета. Эта система знаний получает определённое теоретическое дополнение, позволяющее осознанно освоить существенно больший объём фактологического материала. Так, на углублённом уровне изучения предмета обеспечена возможность значительного увеличения объёма знаний о химических элементах и свойствах их соединений на основе расширения и углубления представлений о строении вещества, химической связи и закономерностях протекания реакций, рассматриваемых с точки зрения химической кинетики и термодинамики. Изучение периодического закона и Периодической системы химических элементов базируется на современных квантовомеханических представлениях о строении атома. Химическая связь объясняется с точки зрения энергетических изменений при её образовании и разрушении, а также с точки зрения механизмов её образования. Изучение типов реакций дополняется формированием представлений об электрохимических процессах и электролизе расплавов и растворов веществ. В курсе органической химии при рассмотрении реакционной способности соединений уделяется особое внимание вопросам об электронных эффектах, о взаимном влиянии атомов в молекулах и механизмах реакций.

Особое значение имеет то, что на содержание курсов химии углублённого уровня изучения для классов определённого профиля (главным образом на их структуру и характер дополнений к общей системе предметных знаний) оказывают влияние смежные предметы. Так, например, в содержании предмета для классов химико-физического профиля большое значение будут иметь элементы учебного материала по общей химии. При изучении предмета в данном случае акцент будет сделан на общность методов познания, общность законов и теорий в химии и в физике: атомно-молекулярная теория (молекулярная теория в физике), законы сохранения

массы и энергии, законы термодинамики, электролиза, представления о строении веществ и другое.

В то же время в содержании предмета для классов химико-биологического профиля больший удельный вес будет иметь органическая химия. В этом случае предоставляется возможность для более обстоятельного рассмотрения химической организации клетки как биологической системы, в состав которой входят, к примеру, такие структурные компоненты, как липиды, белки, углеводы, нуклеиновые кислоты и другие. При этом знания о составе и свойствах представителей основных классов органических веществ служат основой для изучения сущности процессов фотосинтеза, дыхания, пищеварения.

В плане формирования основ научного мировоззрения, освоения общенаучных методов познания и опыта практического применения научных знаний изучение предмета «Химия» на углублённом уровне основано на межпредметных связях с учебными предметами, входящими в состав предметных областей «Естественно-научные предметы», «Математика и информатика» и «Русский язык и литература».

При изучении учебного предмета «Химия» на углублённом уровне также, как на уровне основного и среднего общего образования (на базовом уровне), задачей первостепенной значимости является формирование основ науки химии как области современного естествознания, практической деятельности человека и одного из компонентов мировой культуры. Решение этой задачи на углублённом уровне изучения предмета предполагает реализацию таких целей, как:

- формирование представлений: о материальном единстве мира, закономерностях и познаваемости явлений природы, о месте химии в системе естественных наук и её ведущей роли в обеспечении устойчивого развития человечества: в решении проблем экологической, энергетической и пищевой безопасности, в развитии медицины, создании новых материалов, новых источников энергии, в обеспечении рационального природопользования, в формировании мировоззрения и общей культуры человека, а также экологически обоснованного отношения к своему здоровью и природной среде;
- освоение системы знаний, лежащих в основе химической составляющей естественно-научной картины мира: фундаментальных понятий, законов и теорий химии, современных представлений о строении вещества на разных уровнях – атомном, ионно-молекулярном, надмолекулярном, о термодинамических и кинетических закономерностях протекания химических реакций, о

химическом равновесии, растворах и дисперсных системах, об общих научных принципах химического производства;

- формирование у обучающихся осознанного понимания востребованности системных химических знаний для объяснения ключевых идей и проблем современной химии, для объяснения и прогнозирования явлений, имеющих естественно-научную природу; грамотного решения проблем, связанных с химией, прогнозирования, анализа и оценки с позиций экологической безопасности последствий бытовой и производственной деятельности человека, связанной с химическим производством, использованием и переработкой веществ;
- углубление представлений о научных методах познания, необходимых для приобретения умений ориентироваться в мире веществ и объяснения химических явлений, имеющих место в природе, в практической деятельности и повседневной жизни.

В плане реализации первоочередных воспитательных и развивающих функций целостной системы среднего общего образования при изучении предмета «Химия» на углублённом уровне особую актуальность приобретают такие цели и задачи, как:

- воспитание убеждённости в познаваемости явлений природы, уважения к процессу творчества в области теоретических и прикладных исследований в химии, формирование мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки;
- развитие мотивации к обучению и познанию, способностей к самоконтролю и самовоспитанию на основе усвоения общечеловеческих ценностей;
- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей обучающихся, формирование у них сознательного отношения к самообразованию и непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности, ответственного отношения к своему здоровью и потребности в здоровом образе жизни;
- формирование умений и навыков разумного природопользования, развитие экологической культуры, приобретение опыта общественно-полезной экологической деятельности.

Общее число часов, предусмотренных для изучения химии на углубленном уровне среднего общего образования, составляет 204 часов: в 10 классе – 102 часа (3 часа в неделю), в 11 классе – 102 часа (3 часа в неделю).

# СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

## 10 КЛАСС

### ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

#### **Теоретические основы органической химии.**

Предмет и значение органической химии, представление о многообразии органических соединений.

Электронное строение атома углерода: основное и возбуждённое состояния. Валентные возможности атома углерода. Химическая связь в органических соединениях. Типы гибридизации атомных орбиталей углерода. Механизмы образования ковалентной связи (обменный и донорно-акцепторный). Типы перекрывания атомных орбиталей,  $\sigma$ - и  $\pi$ -связи. Одинарная, двойная и тройная связь. Способы разрыва связей в молекулах органических веществ. Понятие о свободном радикале, нуклеофиле и электрофиле.

Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова и современные представления о структуре молекул. Значение теории строения органических соединений. Молекулярные и структурные формулы. Структурные формулы различных видов: развёрнутая, сокращённая, скелетная. Изомерия. Виды изомерии: структурная, пространственная. Электронные эффекты в молекулах органических соединений (индуктивный и мезомерный эффекты).

Представление о классификации органических веществ. Понятие о функциональной группе. Гомология. Гомологические ряды. Систематическая номенклатура органических соединений (IUPAC) и тривиальные названия отдельных представителей.

Особенности и классификация органических реакций. Окислительно-восстановительные реакции в органической химии.

Экспериментальные методы изучения веществ и их превращений: ознакомление с образцами органических веществ и материалами на их основе, опыты по превращению органических веществ при нагревании (плавление, обугливание и горение), конструирование моделей молекул органических веществ.

#### **Углеводороды.**

Алканы. Гомологический ряд алканов, общая формула, номенклатура и изомерия. Электронное и пространственное строение молекул алканов,  $sp^3$ -гибридизация атомных орбиталей углерода,  $\sigma$ -связь. Физические свойства алканов.

Химические свойства алканов: реакции замещения, изомеризации, дегидрирования, циклизации, пиролиза, крекинга, горения. Представление о механизме реакций радикального замещения.

Нахождение в природе. Способы получения и применение алканов.

Циклоалканы. Общая формула, номенклатура и изомерия. Особенности строения и химических свойств малых (циклопропан, циклобутан) и обычных (циклопентан, циклогексан) циклоалканов. Способы получения и применение циклоалканов.

Алкены. Гомологический ряд алкенов, общая формула, номенклатура. Электронное и пространственное строение молекул алкенов,  $sp^2$ -гибридизация атомных орбиталей углерода,  $\sigma$ - и  $\pi$ -связи. Структурная и геометрическая (цис-транс-) изомерия. Физические свойства алкенов. Химические свойства: реакции присоединения, замещения в  $\alpha$ -положение при двойной связи, полимеризации и окисления. Правило Марковникова. Качественные реакции на двойную связь. Способы получения и применение алкенов.

Алкадиены. Классификация алкадиенов (сопряжённые, изолированные, *кумулированные*). Особенности электронного строения и химических свойств сопряжённых диенов, 1,2- и 1,4-присоединение. Полимеризация сопряжённых диенов. Способы получения и применение алкадиенов.

Алкины. Гомологический ряд алкинов, общая формула, номенклатура и изомерия. Электронное и пространственное строение молекул алкинов,  $sp$ -гибридизация атомных орбиталей углерода. Физические свойства алкинов. Химические свойства: реакции присоединения, димеризации и тримеризации, окисления. Кислотные свойства алкинов, имеющих концевую тройную связь. Качественные реакции на тройную связь. Способы получения и применение алкинов.

Ароматические углеводороды (арены). Гомологический ряд аренов, общая формула, номенклатура и изомерия. Электронное и пространственное строение молекулы бензола. Физические свойства аренов. Химические свойства бензола и его гомологов: реакции замещения в бензольном кольце и углеводородном радикале, реакции присоединения, окисление гомологов бензола. Представление об ориентирующем действии заместителей в бензольном кольце на примере алкильных радикалов, карбоксильной, гидроксильной, амино- и нитрогруппы, атомов галогенов. Особенности химических свойств стирола. Полимеризация стирола. Способы получения и применение ароматических углеводородов.

Природный газ. Попутные нефтяные газы. Нефть и её происхождение. Каменный уголь и продукты его переработки. Способы переработки нефти:

перегонка, крекинг (термический, каталитический), риформинг, пиролиз. Продукты переработки нефти, их применение в промышленности и в быту.

Генетическая связь между различными классами углеводов.

Электронное строение галогенпроизводных углеводов. Реакции замещения галогена на гидроксогруппу, нитрогруппу, цианогруппу, аминогруппу. Действие на галогенпроизводные водного и спиртового раствора щёлочи. Взаимодействие дигалогеналканов с магнием и цинком. Понятие о металлоорганических соединениях. Использование галогенпроизводных углеводов в быту, технике и при синтезе органических веществ.

Экспериментальные методы изучения веществ и их превращений: изучение физических свойств углеводов (растворимость), качественных реакций углеводов различных классов (обесцвечивание бромной или иодной воды, раствора перманганата калия, взаимодействие ацетилена с аммиачным раствором оксида серебра(I)), качественное обнаружение углерода и водорода в органических веществах, получение этилена и изучение его свойств, ознакомление с коллекциями «Нефть» и «Уголь», с образцами пластмасс, каучуков и резины, моделирование молекул углеводов и галогенпроизводных углеводов.

### **Кислородсодержащие органические соединения.**

Предельные одноатомные спирты. Строение молекул (на примере метанола и этанола). Гомологический ряд, общая формула, изомерия, номенклатура и классификация. Физические свойства предельных одноатомных спиртов. Водородные связи между молекулами спиртов. Химические свойства: реакции замещения, дегидратации, окисления, взаимодействие с органическими и неорганическими кислотами. Качественная реакция на одноатомные спирты. Действие этанола и метанола на организм человека. Способы получения и применение одноатомных спиртов.

Простые эфиры, номенклатура и изомерия. Особенности физических и химических свойств.

Многоатомные спирты – этиленгликоль и глицерин. Физические и химические свойства: реакции замещения, взаимодействие с органическими и неорганическими кислотами, качественная реакция на многоатомные спирты. Представление о механизме реакций нуклеофильного замещения. Действие на организм человека. Способы получения и применение многоатомных спиртов.

Фенол. Строение молекулы, взаимное влияние гидроксогруппы и бензольного ядра. Физические свойства фенола. Особенности химических



свойств фенола. Качественные реакции на фенол. Токсичность фенола. Способы получения и применение фенола. Фенолформальдегидная смола.

Карбонильные соединения – альдегиды и кетоны. Электронное строение карбонильной группы. Гомологические ряды альдегидов и кетонов, общая формула, изомерия и номенклатура. Физические свойства альдегидов и кетонов. Химические свойства альдегидов и кетонов: реакции присоединения. Окисление альдегидов, качественные реакции на альдегиды. Способы получения и применение альдегидов и кетонов.

Одноосновные предельные карбоновые кислоты. Особенности строения молекул карбоновых кислот. Изомерия и номенклатура. Физические свойства одноосновных предельных карбоновых кислот. Водородные связи между молекулами карбоновых кислот. Химические свойства: кислотные свойства, реакция этерификации, реакции с участием углеводородного радикала. Особенности свойств муравьиной кислоты. Понятие о производных карбоновых кислот – сложных эфирах. Многообразие карбоновых кислот. Особенности свойств непредельных и ароматических карбоновых кислот, дикарбоновых кислот, гидроксикарбоновых кислот. Представители высших карбоновых кислот: стеариновая, пальмитиновая, олеиновая, *линолевая*, *линоленовая* кислоты. Способы получения и применение карбоновых кислот.

Сложные эфиры. Гомологический ряд, общая формула, изомерия и номенклатура. Физические и химические свойства: гидролиз в кислой и щелочной среде.

Жиры. Строение, физические и химические свойства жиров: гидролиз в кислой и щелочной среде. Особенности свойств жиров, содержащих остатки непредельных жирных кислот. Жиры в природе.

Мыла́ как соли высших карбоновых кислот, их моющее действие.

Общая характеристика углеводов. Классификация углеводов (моно-, ди- и полисахариды). Моносахариды: глюкоза, фруктоза, галактоза, рибоза, дезоксирибоза. Физические свойства и нахождение в природе. Фотосинтез. Химические свойства глюкозы: реакции с участием спиртовых и альдегидной групп, спиртовое и молочнокислое брожение. Применение глюкозы, её значение в жизнедеятельности организма. Дисахариды: сахароза, мальтоза и лактоза. Восстанавливающие и невосстанавливающие дисахариды. Гидролиз дисахаридов. Нахождение в природе и применение. Полисахариды: крахмал, гликоген и целлюлоза. Строение макромолекул крахмала, гликогена и целлюлозы. Физические свойства крахмала и целлюлозы. Химические свойства крахмала: гидролиз, качественная реакция с иодом. Химические свойства целлюлозы: гидролиз, получение эфиров целлюлозы. Понятие об искусственных волокнах (вискоза, ацетатный шёлк).

Экспериментальные методы изучения веществ и их превращений: растворимость различных спиртов в воде, взаимодействие этанола с натрием, окисление этилового спирта в альдегид на раскалённой медной проволоке, окисление этилового спирта дихроматом калия (возможно использование видеоматериалов), качественные реакции на альдегиды (с гидроксидом диамминсеребра(I) и гидроксидом меди(II)), реакция глицерина с гидроксидом меди(II), химические свойства раствора уксусной кислоты, взаимодействие раствора глюкозы с гидроксидом меди(II), взаимодействие крахмала с иодом, решение экспериментальных задач по темам «Спирты и фенолы», «Карбоновые кислоты. Сложные эфиры».

### **Азотсодержащие органические соединения.**

Амины – органические производные аммиака. Классификация аминов: алифатические и ароматические; первичные, вторичные и третичные. Строение молекул, общая формула, изомерия, номенклатура и физические свойства. Химические свойства алифатических аминов: основные свойства, алкилирование, взаимодействие первичных аминов с азотистой кислотой. Соли алкиламмония.

Анилин – представитель аминов ароматического ряда. Строение анилина. Взаимное влияние групп атомов в молекуле анилина. Особенности химических свойств анилина. Качественные реакции на анилин. Способы получения и применение алифатических аминов. Получение анилина из нитробензола.

Аминокислоты. Номенклатура и изомерия. Отдельные представители  $\alpha$ -аминокислот: глицин, аланин. Физические свойства аминокислот. Химические свойства аминокислот как амфотерных органических соединений, реакция поликонденсации, образование пептидной связи. Биологическое значение аминокислот. Синтез и гидролиз пептидов.

Белки как природные полимеры. Первичная, вторичная и третичная структура белков. Химические свойства белков: гидролиз, денатурация, качественные реакции на белки.

Экспериментальные методы изучения веществ и их превращений: растворение белков в воде, денатурация белков при нагревании, цветные реакции на белки, решение экспериментальных задач по темам «Азотсодержащие органические соединения» и «Распознавание органических соединений».

### **Высокомолекулярные соединения.**

Основные понятия химии высокомолекулярных соединений: мономер, полимер, структурное звено, степень полимеризации, средняя молекулярная

масса. Основные методы синтеза высокомолекулярных соединений – полимеризация и поликонденсация.

Полимерные материалы. Пластмассы (полиэтилен, полипропилен, поливинилхлорид, полистирол, полиметилметакрилат, поликарбонаты, полиэтилентерефталат). Утилизация и переработка пластика.

Эластомеры: натуральный каучук, синтетические каучуки (бутадиеновый, хлоропреновый, изопреновый) и силиконы. Резина.

Волокна: натуральные (хлопок, шерсть, шёлк), искусственные (вискоза, ацетатное волокно), синтетические (капрон и лавсан).

Полимеры специального назначения (тефлон, кевлар, электропроводящие полимеры, биоразлагаемые полимеры).

Экспериментальные методы изучения веществ и их превращений: ознакомление с образцами природных и искусственных волокон, пластмасс, каучуков, решение экспериментальных задач по теме «Распознавание пластмасс и волокон».

Расчётные задачи.

Нахождение молекулярной формулы органического соединения по массовым долям элементов, входящих в его состав, нахождение молекулярной формулы органического соединения по массе (объёму) продуктов сгорания, по количеству вещества (массе, объёму) продуктов реакции и/или исходных веществ, установление структурной формулы органического вещества на основе его химических свойств или способов получения, определение доли выхода продукта реакции от теоретически возможного.

Межпредметные связи.

Реализация межпредметных связей при изучении органической химии в 10 классе осуществляется через использование как общих естественно-научных понятий, так и понятий, принятых в отдельных предметах естественно-научного цикла.

Общие естественно-научные понятия: явление, научный факт, гипотеза, теория, закон, анализ, синтез, классификация, наблюдение, измерение, эксперимент, модель, моделирование.

Физика: материя, атом, электрон, протон, нейтрон, молекула, энергетический уровень, вещество, тело, объём, агрегатное состояние вещества, физические величины, единицы измерения, скорость, энергия, масса.

Биология: клетка, организм, экосистема, биосфера, метаболизм, наследственность, автотрофный и гетеротрофный тип питания, брожение,

фотосинтез, дыхание, белки, углеводы, жиры, нуклеиновые кислоты, ферменты.

География: полезные ископаемые, топливо.

Технология: пищевые продукты, основы рационального питания, моющие средства, материалы из искусственных и синтетических волокон.

## **11 КЛАСС**

### **ОБЩАЯ И НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ**

#### **Теоретические основы химии.**

Атом. Состав атомных ядер. Химический элемент. Изотопы. Строение электронных оболочек атомов, квантовые числа. Энергетические уровни и подуровни. Атомные орбитали. Классификация химических элементов (s-, p-, d-, f-элементы). Распределение электронов по атомным орбиталям. Электронные конфигурации атомов элементов первого–четвёртого периодов в основном и возбуждённом состоянии, электронные конфигурации ионов. Электроотрицательность.

Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Связь периодического закона и Периодической системы химических элементов с современной теорией строения атомов. Закономерности изменения свойств химических элементов и образуемых ими простых и сложных веществ по группам и периодам. Значение периодического закона Д.И. Менделеева.

Химическая связь. Виды химической связи: ковалентная, ионная, металлическая. Механизмы образования ковалентной связи: обменный и донорно-акцепторный. Энергия и длина связи. Полярность, направленность и насыщенность ковалентной связи. Кратные связи. Водородная связь. Межмолекулярные взаимодействия.

Валентность и валентные возможности атомов. Связь электронной структуры молекул с их геометрическим строением (на примере соединений элементов второго периода).

Представление о комплексных соединениях. Состав комплексного иона: комплексообразователь, лиганды. Значение комплексных соединений. Понятие о координационной химии.

Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Типы кристаллических решёток (структур) и свойства веществ.

Понятие о дисперсных системах. Истинные растворы. Представление о коллоидных растворах. Способы выражения концентрации растворов: массовая доля вещества в растворе, молярная концентрация. Насыщенные и ненасыщенные растворы, растворимость. Кристаллогидраты.

Классификация и номенклатура неорганических веществ. Тривиальные названия отдельных представителей неорганических веществ.

Классификация химических реакций в неорганической и органической химии. Закон сохранения массы веществ; закон сохранения и превращения энергии при химических реакциях. Тепловые эффекты химических реакций. Термохимические уравнения.

Скорость химической реакции, её зависимость от различных факторов. Гомогенные и гетерогенные реакции. Катализ и катализаторы.

Обратимые и необратимые реакции. Химическое равновесие. Константа химического равновесия. Факторы, влияющие на положение химического равновесия: температура, давление и концентрации веществ, участвующих в реакции. Принцип Ле Шателье.

Электролитическая диссоциация. Сильные и слабые электролиты. Степень диссоциации. Среда водных растворов: кислотная, нейтральная, щелочная. Водородный показатель (рН) раствора. Гидролиз солей. Реакции ионного обмена.

Окислительно-восстановительные реакции. Степень окисления. Окислитель и восстановитель. Процессы окисления и восстановления. Важнейшие окислители и восстановители. Метод электронного баланса. Электролиз растворов и расплавов веществ.

Экспериментальные методы изучения веществ и их превращений: разложение пероксида водорода в присутствии катализатора, модели кристаллических решёток, проведение реакций ионного обмена, определение среды растворов с помощью индикаторов, изучение влияния различных факторов на скорость химической реакции и положение химического равновесия.

### **Неорганическая химия.**

Положение неметаллов в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева и особенности строения их атомов. Физические свойства неметаллов. Аллотропия неметаллов (на примере кислорода, серы, фосфора и углерода).

Водород. Получение, физические и химические свойства: реакции с металлами и неметаллами, восстановительные свойства. Гидриды. Топливные элементы.

Галогены. Нахождение в природе, способы получения, физические и химические свойства. Галогеноводороды. Важнейшие кислородсодержащие соединения галогенов. Лабораторные и промышленные способы получения галогенов. Применение галогенов и их соединений.

Кислород, озон. Лабораторные и промышленные способы получения кислорода. Физические и химические свойства и применение кислорода и озона. Оксиды и пероксиды.

Сера. Нахождение в природе, способы получения, физические и химические свойства. Сероводород, сульфиды. Оксид серы(IV), оксид серы(VI). Сернистая и серная кислоты и их соли. Особенности свойств серной кислоты. Применение серы и её соединений.

Азот. Нахождение в природе, способы получения, физические и химические свойства. Аммиак, нитриды. Оксиды азота. Азотистая и азотная кислоты и их соли. Особенности свойств азотной кислоты. Применение азота и его соединений. Азотные удобрения.

Фосфор. Нахождение в природе, способы получения, физические и химические свойства. Фосфиды и фосфин. Оксиды фосфора, фосфорная кислота и её соли. Применение фосфора и его соединений. Фосфорные удобрения.

Углерод, нахождение в природе. Аллотропные модификации. Физические и химические свойства простых веществ, образованных углеродом. Оксид углерода(II), оксид углерода(IV), угольная кислота и её соли. Активированный уголь, адсорбция. Фуллерены, графен, углеродные нанотрубки. Применение простых веществ, образованных углеродом, и его соединений.

Кремний. Нахождение в природе, способы получения, физические и химические свойства. Оксид кремния(IV), кремниевая кислота, силикаты. Применение кремния и его соединений. Стекло, его получение, виды стекла.

Положение металлов в Периодической системе химических элементов. Особенности строения электронных оболочек атомов металлов. Общие физические свойства металлов. Применение металлов в быту и технике. Сплавы металлов.

Электрохимический ряд напряжений металлов. Общие способы получения металлов: гидрометаллургия, пирометаллургия, электрометаллургия. Понятие о коррозии металлов. Способы защиты от коррозии.

Общая характеристика металлов IA-группы Периодической системы химических элементов. Натрий и калий: получение, физические и химические свойства, применение простых веществ и их соединений.

Общая характеристика металлов IIA-группы Периодической системы химических элементов. Магний и кальций: получение, физические и химические свойства, применение простых веществ и их соединений. Жёсткость воды и способы её устранения.

Алюминий: получение, физические и химические свойства, применение простого вещества и его соединений. Амфотерные свойства оксида и гидроксида алюминия, гидроксокомплексы алюминия.

Общая характеристика металлов побочных подгрупп (Б-групп) Периодической системы химических элементов.

Физические и химические свойства хрома и его соединений. Оксиды и гидроксиды хрома(II), хрома(III) и хрома(VI). Хроматы и дихроматы, их окислительные свойства. Получение и применение хрома.

Физические и химические свойства марганца и его соединений. Важнейшие соединения марганца(II), марганца(IV), марганца(VI) и марганца(VII). Перманганат калия, его окислительные свойства.

Физические и химические свойства железа и его соединений. Оксиды, гидроксиды и соли железа(II) и железа(III). Получение и применение железа и его сплавов.

Физические и химические свойства меди и её соединений. Получение и применение меди и её соединений.

Цинк: получение, физические и химические свойства. Амфотерные свойства оксида и гидроксида цинка, гидроксокомплексы цинка. Применение цинка и его соединений.

Экспериментальные методы изучения веществ и их превращений: изучение образцов неметаллов, горение серы, фосфора, железа, магния в кислороде, изучение коллекции «Металлы и сплавы», взаимодействие щелочных и щелочноземельных металлов с водой (возможно использование видеоматериалов), взаимодействие цинка и железа с растворами кислот и щелочей, качественные реакции на неорганические анионы, катион водорода и катионы металлов, взаимодействие гидроксидов алюминия и цинка с растворами кислот и щелочей, решение экспериментальных задач по темам «Галогены», «Сера и её соединения», «Азот и фосфор и их соединения», «Металлы главных подгрупп», «Металлы побочных подгрупп».

### **Химия и жизнь.**

Роль химии в обеспечении устойчивого развития человечества. Понятие о научных методах познания и методологии научного исследования. Научные принципы организации химического производства. Промышленные способы получения важнейших веществ (на примере производства аммиака, серной кислоты, метанола). Промышленные способы получения металлов и сплавов. Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия. Роль химии в обеспечении энергетической безопасности.

Химия и здоровье человека. Лекарственные средства. Правила использования лекарственных препаратов. Роль химии в развитии медицины.

Химия пищи: основные компоненты, пищевые добавки. Роль химии в обеспечении пищевой безопасности.

Косметические и парфюмерные средства. Бытовая химия. Правила безопасного использования препаратов бытовой химии в повседневной жизни.

Химия в строительстве: важнейшие строительные материалы (цемент, бетон).

Химия в сельском хозяйстве. Органические и минеральные удобрения.

Современные конструкционные материалы, краски, стекло, керамика. Материалы для электроники. Нанотехнологии.

Расчётные задачи.

Расчёты: массы вещества или объёма газов по известному количеству вещества, массе или объёму одного из участвующих в реакции веществ, массы (объёма, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ имеет примеси, массы (объёма, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определённой массовой долей растворённого вещества, массовой доли и молярной концентрации вещества в растворе, доли выхода продукта реакции от теоретически возможного.

Межпредметные связи.

Реализация межпредметных связей при изучении общей и неорганической химии в 11 классе осуществляется через использование как общих естественно-научных понятий, так и понятий, принятых в отдельных предметах естественно-научного цикла.

Общие естественно-научные понятия: явление, научный факт, гипотеза, теория, закон, анализ, синтез, классификация, периодичность, наблюдение, измерение, эксперимент, модель, моделирование.

Физика: материя, микромир, макромир, атом, электрон, протон, нейтрон, ион, изотопы, радиоактивность, молекула, энергетический уровень, вещество, тело, объём, агрегатное состояние вещества, идеальный газ, физические величины, единицы измерения, скорость, энергия, масса.

Биология: клетка, организм, экосистема, биосфера, метаболизм, макро- и микроэлементы, белки, жиры, углеводы, нуклеиновые кислоты, ферменты, гормоны, круговорот веществ и поток энергии в экосистемах.

География: минералы, горные породы, полезные ископаемые, топливо, ресурсы.

Технология: химическая промышленность, металлургия, строительные материалы, сельскохозяйственное производство, пищевая промышленность, фармацевтическая промышленность, производство косметических



препаратов, производство конструкционных материалов, электронная промышленность, нанотехнологии.

# ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПО ХИМИИ НА УГЛУБЛЕННОМ УРОВНЕ СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

## ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

В соответствии с системно-деятельностным подходом в структуре личностных результатов освоения предмета «Химия» на уровне среднего общего образования выделены следующие составляющие: осознание обучающимися российской гражданской идентичности; готовность к саморазвитию, самостоятельности и самоопределению; наличие мотивации к обучению; готовность и способность обучающихся руководствоваться принятыми в обществе правилами и нормами поведения; наличие правосознания, экологической культуры; способность ставить цели и строить жизненные планы.

Личностные результаты освоения предмета «Химия» отражают сформированность опыта познавательной и практической деятельности обучающихся в процессе реализации образовательной деятельности.

Личностные результаты освоения предмета «Химия» отражают сформированность опыта познавательной и практической деятельности обучающихся в процессе реализации образовательной деятельности, в том числе в части:

### **1) гражданского воспитания:**

осознания обучающимися своих конституционных прав и обязанностей, уважения к закону и правопорядку;

представления о социальных нормах и правилах межличностных отношений в коллективе;

готовности к совместной творческой деятельности при создании учебных проектов, решении учебных и познавательных задач, выполнении химических экспериментов;

способности понимать и принимать мотивы, намерения, логику и аргументы других при анализе различных видов учебной деятельности;

### **2) патриотического воспитания:**

ценностного отношения к историческому и научному наследию отечественной химии;

уважения к процессу творчества в области теории и практического приложения химии, осознания того, что данные науки есть результат длительных наблюдений, кропотливых экспериментальных поисков, постоянного труда учёных и практиков;

интереса и познавательных мотивов в получении и последующем анализе информации о передовых достижениях современной отечественной химии;

**3) духовно-нравственного воспитания:**

нравственного сознания, этического поведения;

способности оценивать ситуации, связанные с химическими явлениями, и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности;

готовности оценивать своё поведение и поступки своих товарищей с позиций нравственных и правовых норм и с учётом осознания последствий поступков;

**4) формирования культуры здоровья:**

понимания ценностей здорового и безопасного образа жизни, необходимости ответственного отношения к собственному физическому и психическому здоровью;

соблюдения правил безопасного обращения с веществами в быту, повседневной жизни, в трудовой деятельности;

понимания ценности правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в ситуациях, угрожающих здоровью и жизни людей;

осознания последствий и неприятия вредных привычек (употребления алкоголя, наркотиков, курения);

**5) трудового воспитания:**

коммуникативной компетентности в учебно-исследовательской деятельности, общественно полезной, творческой и других видах деятельности;

установки на активное участие в решении практических задач социальной направленности (в рамках своего класса, школы);

интереса к практическому изучению профессий различного рода, в том числе на основе применения предметных знаний по химии;

уважения к труду, людям труда и результатам трудовой деятельности;

готовности к осознанному выбору индивидуальной траектории образования, будущей профессии и реализации собственных жизненных планов с учётом личностных интересов, способностей к химии, интересов и потребностей общества;

**б) экологического воспитания:**

экологически целесообразного отношения к природе как источнику существования жизни на Земле;

понимания глобального характера экологических проблем, влияния экономических процессов на состояние природной и социальной среды;

осознания необходимости использования достижений химии для решения вопросов рационального природопользования;

активного неприятия действий, приносящих вред окружающей природной среде, умения прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий и предотвращать их;

наличия развитого экологического мышления, экологической культуры, опыта деятельности экологической направленности, умения руководствоваться ими в познавательной, коммуникативной и социальной практике, способности и умения активно противостоять идеологии хемофобии;

#### **7) ценности научного познания:**

мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;

понимания специфики химии как науки, осознания её роли в формировании рационального научного мышления, создании целостного представления об окружающем мире как о единстве природы и человека, в познании природных закономерностей и решении проблем сохранения природного равновесия;

убеждённости в особой значимости химии для современной цивилизации: в её гуманистической направленности и важной роли в создании новой базы материальной культуры, в решении глобальных проблем устойчивого развития человечества – сырьевой, энергетической, пищевой и экологической безопасности, в развитии медицины, обеспечении условий успешного труда и экологически комфортной жизни каждого члена общества;

естественно-научной грамотности: понимания сущности методов познания, используемых в естественных науках, способности использовать получаемые знания для анализа и объяснения явлений окружающего мира и происходящих в нём изменений, умения делать обоснованные заключения на основе научных фактов и имеющихся данных с целью получения достоверных выводов;

способности самостоятельно использовать химические знания для решения проблем в реальных жизненных ситуациях;

интереса к познанию, исследовательской деятельности;

готовности и способности к непрерывному образованию и самообразованию, к активному получению новых знаний по химии в соответствии с жизненными потребностями;

интереса к особенностям труда в различных сферах профессиональной деятельности.

## **МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

Метапредметные результаты освоения программы по химии на уровне среднего общего образования включают:

значимые для формирования мировоззрения обучающихся междисциплинарные (межпредметные) общенаучные понятия, отражающие целостность научной картины мира и специфику методов познания, используемых в естественных науках (материя, вещество, энергия, явление, процесс, система, научный факт, принцип, гипотеза, закономерность, закон, теория, исследование, наблюдение, измерение, эксперимент и другие);

универсальные учебные действия (познавательные, коммуникативные, регулятивные), обеспечивающие формирование функциональной грамотности и социальной компетенции обучающихся;

способность обучающихся использовать освоенные междисциплинарные, мировоззренческие знания и универсальные учебные действия в познавательной и социальной практике.

Метапредметные результаты отражают овладение универсальными учебными познавательными, коммуникативными и регулятивными действиями.

### **Познавательные универсальные учебные действия**

#### **1) базовые логические действия:**

самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её всесторонне;

определять цели деятельности, задавая параметры и критерии их достижения, соотносить результаты деятельности с поставленными целями;

использовать при освоении знаний приёмы логического мышления: выделять характерные признаки понятий и устанавливать их взаимосвязь, использовать соответствующие понятия для объяснения отдельных фактов и явлений;

выбирать основания и критерии для классификации веществ и химических реакций;

устанавливать причинно-следственные связи между изучаемыми явлениями;

строить логические рассуждения (индуктивные, дедуктивные, по аналогии), выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях, формулировать выводы и заключения;

применять в процессе познания используемые в химии символические (знаковые) модели, преобразовывать модельные представления – химический знак (символ) элемента, химическая формула, уравнение химической

реакции – при решении учебных познавательных и практических задач, применять названные модельные представления для выявления характерных признаков изучаемых веществ и химических реакций.

## **2) базовые исследовательские действия:**

владеть основами методов научного познания веществ и химических реакций;

формулировать цели и задачи исследования, использовать поставленные и самостоятельно сформулированные вопросы в качестве инструмента познания и основы для формирования гипотезы по проверке правильности высказываемых суждений;

владеть навыками самостоятельного планирования и проведения ученических экспериментов, совершенствовать умения наблюдать за ходом процесса, самостоятельно прогнозировать его результат, формулировать обобщения и выводы относительно достоверности результатов исследования, составлять обоснованный отчёт о проделанной работе;

приобретать опыт ученической исследовательской и проектной деятельности, проявлять способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания.

## **3) работа с информацией:**

ориентироваться в различных источниках информации (научно-популярная литература химического содержания, справочные пособия, ресурсы Интернета), анализировать информацию различных видов и форм представления, критически оценивать её достоверность и непротиворечивость;

формулировать запросы и применять различные методы при поиске и отборе информации, необходимой для выполнения учебных задач определённого типа;

приобретать опыт использования информационно-коммуникативных технологий и различных поисковых систем;

самостоятельно выбирать оптимальную форму представления информации (схемы, графики, диаграммы, таблицы, рисунки и другие);

использовать научный язык в качестве средства при работе с химической информацией: применять межпредметные (физические и математические) знаки и символы, формулы, аббревиатуры, номенклатуру;

использовать знаково-символические средства наглядности.

## **Коммуникативные универсальные учебные действия:**

задавать вопросы по существу обсуждаемой темы в ходе диалога и/или дискуссии, высказывать идеи, формулировать свои предложения относительно выполнения предложенной задачи;

выступать с презентацией результатов познавательной деятельности, полученных самостоятельно или совместно со сверстниками при выполнении химического эксперимента, практической работы по исследованию свойств изучаемых веществ, реализации учебного проекта, и формулировать выводы по результатам проведённых исследований путём согласования позиций в ходе обсуждения и обмена мнениями.

### **Регулятивные универсальные учебные действия:**

самостоятельно планировать и осуществлять свою познавательную деятельность, определяя её цели и задачи, контролировать и по мере необходимости корректировать предлагаемый алгоритм действий при выполнении учебных и исследовательских задач, выбирать наиболее эффективный способ их решения с учётом получения новых знаний о веществах и химических реакциях;

осуществлять самоконтроль деятельности на основе самоанализа и самооценки.

### **ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

Предметные результаты освоения программы по химии на углублённом уровне на уровне среднего общего образования включают специфические для учебного предмета «Химия» научные знания, умения и способы действий по освоению, интерпретации и преобразованию знаний, виды деятельности по получению нового знания и применению знаний в различных учебных ситуациях, а также в реальных жизненных ситуациях, связанных с химией. В программе по химии предметные результаты представлены по годам изучения.

### **10 КЛАСС**

Предметные результаты освоения курса «Органическая химия» отражают:

сформированность представлений: о месте и значении органической химии в системе естественных наук и её роли в обеспечении устойчивого развития человечества в решении проблем экологической, энергетической и

пищевой безопасности, в развитии медицины, создании новых материалов, новых источников энергии, в обеспечении рационального природопользования, в формировании мировоззрения и общей культуры человека, а также экологически обоснованного отношения к своему здоровью и природной среде;

владение системой химических знаний, которая включает: основополагающие понятия – химический элемент, атом, ядро и электронная оболочка атома, s-, p-, d-атомные орбитали, основное и возбуждённое состояния атома, гибридизация атомных орбиталей, ион, молекула, валентность, электроотрицательность, степень окисления, химическая связь, моль, молярная масса, молярный объём, углеродный скелет, функциональная группа, радикал, структурные формулы (развёрнутые, сокращённые, скелетные), изомерия структурная и пространственная (геометрическая, оптическая), изомеры, гомологический ряд, гомологи, углеводороды, кислород- и азотсодержащие органические соединения, мономер, полимер, структурное звено, высокомолекулярные соединения; теории, законы (периодический закон Д. И. Менделеева, теория строения органических веществ А. М. Бутлерова, закон сохранения массы веществ, закон сохранения и превращения энергии при химических реакциях), закономерности, символический язык химии, мировоззренческие знания, лежащие в основе понимания причинности и системности химических явлений; представления о механизмах химических реакций, термодинамических и кинетических закономерностях их протекания, о взаимном влиянии атомов и групп атомов в молекулах (индуктивный и мезомерный эффекты, ориентанты I и II рода); фактологические сведения о свойствах, составе, получении и безопасном использовании важнейших органических веществ в быту и практической деятельности человека, общих научных принципах химического производства (на примере производства метанола, переработки нефти);

сформированность умений: выявлять характерные признаки понятий, устанавливать их взаимосвязь, использовать соответствующие понятия при описании состава, строения и свойств органических соединений;

сформированность умений:

использовать химическую символику для составления молекулярных и структурных (развёрнутых, сокращённых и скелетных) формул органических веществ;

составлять уравнения химических реакций и раскрывать их сущность: окислительно-восстановительных реакций посредством составления электронного баланса этих реакций, реакций ионного обмена путём составления их полных и сокращённых ионных уравнений;



изготавливать модели молекул органических веществ для иллюстрации их химического и пространственного строения;

сформированность умений: устанавливать принадлежность изученных органических веществ по их составу и строению к определённому классу/группе соединений, давать им названия по систематической номенклатуре (IUPAC) и приводить тривиальные названия для отдельных представителей органических веществ (этилен, ацетилен, толуол, глицерин, этиленгликоль, фенол, формальдегид, ацетальдегид, ацетон, муравьиная кислота, уксусная кислота, стеариновая, олеиновая, пальмитиновая кислоты, глицин, аланин, мальтоза, фруктоза, анилин, дивинил, изопрен, хлоропрен, стирол и другие);

сформированность умения определять вид химической связи в органических соединениях (ковалентная и ионная связь,  $\sigma$ - и  $\pi$ -связь, водородная связь);

сформированность умения применять положения теории строения органических веществ А. М. Бутлерова для объяснения зависимости свойств веществ от их состава и строения;

сформированность умений характеризовать состав, строение, физические и химические свойства типичных представителей различных классов органических веществ: алканов, циклоалканов, алкенов, алкадиенов, алкинов, ароматических углеводородов, спиртов, альдегидов, кетонов, карбоновых кислот, простых и сложных эфиров, жиров, нитросоединений и аминов, аминокислот, белков, углеводов (моно-, ди- и полисахаридов), иллюстрировать генетическую связь между ними уравнениями соответствующих химических реакций с использованием структурных формул;

сформированность умения подтверждать на конкретных примерах характер зависимости реакционной способности органических соединений от кратности и типа ковалентной связи ( $\sigma$ - и  $\pi$ -связи), взаимного влияния атомов и групп атомов в молекулах;

сформированность умения характеризовать источники углеводородного сырья (нефть, природный газ, уголь), способы его переработки и практическое применение продуктов переработки;

сформированность владения системой знаний о естественно-научных методах познания – наблюдении, измерении, моделировании, эксперименте (реальном и мысленном) и умения применять эти знания;

сформированность умения применять основные операции мыслительной деятельности – анализ и синтез, сравнение, обобщение,

систематизацию, выявление причинно-следственных связей – для изучения свойств веществ и химических реакций;

сформированность умений: выявлять взаимосвязь химических знаний с понятиями и представлениями других естественно-научных предметов для более осознанного понимания сущности материального единства мира, использовать системные знания по органической химии для объяснения и прогнозирования явлений, имеющих естественно-научную природу;

сформированность умений: проводить расчёты по химическим формулам и уравнениям химических реакций с использованием физических величин (масса, объём газов, количество вещества), характеризующих вещества с количественной стороны: расчёты по нахождению химической формулы вещества по известным массовым долям химических элементов, продуктам сгорания, плотности газообразных веществ;

сформированность умений: прогнозировать, анализировать и оценивать с позиций экологической безопасности последствия бытовой и производственной деятельности человека, связанной с переработкой веществ, использовать полученные знания для принятия грамотных решений проблем в ситуациях, связанных с химией;

сформированность умений: самостоятельно планировать и проводить химический эксперимент (получение и изучение свойств органических веществ, качественные реакции углеводов различных классов и кислородсодержащих органических веществ, решение экспериментальных задач по распознаванию органических веществ) с соблюдением правил безопасного обращения с веществами и лабораторным оборудованием, формулировать цель исследования, представлять в различной форме результаты эксперимента, анализировать и оценивать их достоверность;

сформированность умений:

соблюдать правила экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности в целях сохранения своего здоровья, окружающей природной среды и достижения её устойчивого развития;

осознавать опасность токсического действия на живые организмы определённых органических веществ, понимая смысл показателя ПДК;

анализировать целесообразность применения органических веществ в промышленности и в быту с точки зрения соотношения риск-польза;

сформированность умений: осуществлять целенаправленный поиск химической информации в различных источниках (научная и учебно-научная литература, средства массовой информации, Интернет и другие), критически анализировать химическую информацию, перерабатывать её и использовать в соответствии с поставленной учебной задачей.

## 11 КЛАСС

Предметные результаты освоения курса «Общая и неорганическая химия» отражают:

сформированность представлений: о материальном единстве мира, закономерностях и познаваемости явлений природы, о месте и значении химии в системе естественных наук и её роли в обеспечении устойчивого развития, в решении проблем экологической, энергетической и пищевой безопасности, в развитии медицины, создании новых материалов, новых источников энергии, в обеспечении рационального природопользования, в формировании мировоззрения и общей культуры человека, а также экологически обоснованного отношения к своему здоровью и природной среде;

владение системой химических знаний, которая включает: основополагающие понятия – химический элемент, атом, ядро атома, изотопы, электронная оболочка атома, s-, p-, d-атомные орбитали, основное и возбуждённое состояния атома, гибридизация атомных орбиталей, ион, молекула, валентность, электроотрицательность, степень окисления, химическая связь (ковалентная, ионная, металлическая, водородная), кристаллическая решётка, химическая реакция, раствор, электролиты, неэлектролиты, электролитическая диссоциация, степень диссоциации, водородный показатель, окислитель, восстановитель, тепловой эффект химической реакции, скорость химической реакции, химическое равновесие; теории и законы (теория электролитической диссоциации, периодический закон Д.И. Менделеева, закон сохранения массы веществ, закон сохранения и превращения энергии при химических реакциях, закон постоянства состава веществ, закон действующих масс), закономерности, символический язык химии, мировоззренческие знания, лежащие в основе понимания причинности и системности химических явлений; современные представления о строении вещества на атомном, ионно-молекулярном и надмолекулярном уровнях; представления о механизмах химических реакций, термодинамических и кинетических закономерностях их протекания, о химическом равновесии, растворах и дисперсных системах; фактологические сведения о свойствах, составе, получении и безопасном использовании важнейших неорганических веществ в быту и практической деятельности человека, общих научных принципах химического производства;

сформированность умений: выявлять характерные признаки понятий, устанавливать их взаимосвязь, использовать соответствующие понятия при описании неорганических веществ и их превращений;

сформированность умения использовать химическую символику для составления формул веществ и уравнений химических реакций, систематическую номенклатуру (IUPAC) и тривиальные названия отдельных веществ;

сформированность умения определять валентность и степень окисления химических элементов в соединениях, вид химической связи (ковалентная, ионная, металлическая, водородная), тип кристаллической решётки конкретного вещества;

сформированность умения объяснять зависимость свойств веществ от вида химической связи и типа кристаллической решётки, обменный и донорно-акцепторный механизмы образования ковалентной связи;

сформированность умений: классифицировать: неорганические вещества по их составу, химические реакции по различным признакам (числу и составу реагирующих веществ, тепловому эффекту реакции, изменению степеней окисления элементов, обратимости, участию катализатора и другие); самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации изучаемых веществ и химических реакций;

сформированность умения раскрывать смысл периодического закона Д. И. Менделеева и демонстрировать его систематизирующую, объяснительную и прогностическую функции;

сформированность умений: характеризовать электронное строение атомов и ионов химических элементов первого–четвёртого периодов Периодической системы Д.И. Менделеева, используя понятия «энергетические уровни», «энергетические подуровни», «s-, p-, d-атомные орбитали», «основное и возбуждённое энергетические состояния атома»; объяснять закономерности изменения свойств химических элементов и их соединений по периодам и группам Периодической системы Д. И. Менделеева, валентные возможности атомов элементов на основе строения их электронных оболочек;

сформированность умений: характеризовать (описывать) общие химические свойства веществ различных классов, подтверждать существование генетической связи между неорганическими веществами с помощью уравнений соответствующих химических реакций;

сформированность умения раскрывать сущность: окислительно-восстановительных реакций посредством составления электронного баланса этих реакций; реакций ионного обмена путём составления их полных и сокращённых ионных уравнений; реакций гидролиза; реакций комплексообразования (на примере гидроксокомплексов цинка и алюминия);

сформированность умения объяснять закономерности протекания химических реакций с учётом их энергетических характеристик, характер изменения скорости химической реакции в зависимости от различных факторов, а также характер смещения химического равновесия под влиянием внешних воздействий (принцип Ле Шателье);

сформированность умения характеризовать химические реакции, лежащие в основе промышленного получения серной кислоты, аммиака, общие научные принципы химических производств; целесообразность применения неорганических веществ в промышленности и в быту с точки зрения соотношения риск-польза;

сформированность владения системой знаний о методах научного познания явлений природы – наблюдение, измерение, моделирование, эксперимент (реальный и мысленный), используемых в естественных науках, умения применять эти знания при экспериментальном исследовании веществ и для объяснения химических явлений, имеющих место в природе, практической деятельности человека и в повседневной жизни;

сформированность умения выявлять взаимосвязь химических знаний с понятиями и представлениями других естественно-научных предметов для более осознанного понимания материального единства мира;

сформированность умения проводить расчёты: с использованием понятий «массовая доля вещества в растворе» и «молярная концентрация»; массы вещества или объёма газа по известному количеству вещества, массе или объёму одного из участвующих в реакции веществ; теплового эффекта реакции; значения водородного показателя растворов кислот и щелочей с известной степенью диссоциации; массы (объёма, количества вещества) продукта реакции, если одно из исходных веществ дано в виде раствора с определённой массовой долей растворённого вещества или дано в избытке (имеет примеси); доли выхода продукта реакции; объёмных отношений газов;

сформированность умений: самостоятельно планировать и проводить химический эксперимент (проведение реакций ионного обмена, подтверждение качественного состава неорганических веществ, определение среды растворов веществ с помощью индикаторов, изучение влияния различных факторов на скорость химической реакции, решение экспериментальных задач по темам «Металлы» и «Неметаллы») с соблюдением правил безопасного обращения с веществами и лабораторным оборудованием, формулировать цель исследования, представлять в различной форме результаты эксперимента, анализировать и оценивать их достоверность;

сформированность умений: соблюдать правила пользования химической посудой и лабораторным оборудованием, обращения с веществами в соответствии с инструкциями по выполнению лабораторных химических опытов, экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности в целях сохранения своего здоровья, окружающей природной среды и достижения её устойчивого развития, осознавать опасность токсического действия на живые организмы определённых неорганических веществ, понимая смысл показателя ПДК;

сформированность умений: осуществлять целенаправленный поиск химической информации в различных источниках (научная и учебно-научная литература, средства массовой информации, Интернет и другие), критически анализировать химическую информацию, перерабатывать её и использовать в соответствии с поставленной учебной задачей.

## ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 10 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
<b>Раздел 1. Теоретические основы органической химии</b>					
1.1	Предмет органической химии. Теория строения органических соединений А. М. Бутлерова	8			Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
Итого по разделу		8			
<b>Раздел 2. Углеводороды</b>					
2.1	Предельные углеводороды — алканы, циклоалканы	5			Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
2.2	Непредельные углеводороды: алкены, алкадиены, алкины	14		1	Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
2.3	Ароматические углеводороды (арены)	8			Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
2.4	Природные источники углеводородов и их переработка	4			Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
2.5	Галогенпроизводные углеводородов	4	1		Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
Итого по разделу		35			
<b>Раздел 3. Кислородсодержащие органические соединения</b>					
3.1	Спирты. Фенол	11		1	Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
3.2	Карбонильные соединения: альдегиды и кетоны. Карбоновые кислоты. Сложные	21		1	Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>

	эфиры. Жиры				
3.3	Углеводы	9	1		Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
Итого по разделу		41			
<b>Раздел 4. Азотсодержащие органические соединения</b>					
4.1	Амины. Аминокислоты. Белки	12	1	2	Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
Итого по разделу		12			
<b>Раздел 5. Высокомолекулярные соединения</b>					
5.1	Высокомолекулярные соединения	6		1	Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
Итого по разделу		6			
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		102	3	6	



## 11 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
<b>Раздел 1. Теоретические основы химии</b>					
1.1	Строение атома. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева	9			Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
1.2	Строение вещества. Многообразие веществ	11	1		Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
1.3	Химические реакции	19	1	3	Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
Итого по разделу		39			
<b>Раздел 2. Неорганическая химия</b>					
2.1	Неметаллы	31	1	3	Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
2.2	Металлы	23	1	2	Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
Итого по разделу		54			
<b>Раздел 3. Химия и жизнь</b>					
3.1	Методы познания в химии. Химия и жизнь	9			Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
Итого по разделу		9			
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		102	4	8	

**ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**  
**10 КЛАСС**

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
1	Предмет и значение органической химии, представление о многообразии органических соединений	1				<a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
2	Электронное строение атома углерода (основное и возбуждённое состояния). Валентные возможности атома углерода	1				<a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
3	Химическая связь в органических соединениях. Механизмы образования ковалентной связи, способы разрыва связей	1				<a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
4	Теория строения органических соединений А. М. Бутлерова	1				<a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a>
5	Виды изомерии: структурная, пространственная. Электронные эффекты в молекулах органических соединений	1				<a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
6	Представление о классификации и систематическая номенклатура (IUPAC) органических веществ	1				<a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
7	Классификация реакций в органической химии	1				<a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>

8	Систематизация и обобщение знаний по теме	1				
9	Алканы: гомологический ряд, общая формула, номенклатура и изомерия, электронное и пространственное строение молекул	1				<a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
10	Физические и химические свойства алканов	1				<a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
11	Нахождение алканов в природе. Способы получения и применение алканов	1				<a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a>
12	Циклоалканы: общая формула, номенклатура и изомерия, особенности строения и химических свойств, способы получения и применение	1				<a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
13	Решение расчётных задач на определение молекулярной формулы органического вещества по массовым долям атомов элементов, входящих в его состав. Систематизация и обобщение знаний по теме	1				<a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
14	Алкены: гомологический ряд, общая формула, номенклатура, электронное и пространственное строение молекул. Структурная и цис-транс-изомерия алкенов	1				<a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
15	Физические и химические свойства алкенов. Правило Марковникова	1				<a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>

16	Способы получения и применение алкенов	1				<a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
17	Практическая работа № 1 по теме "Получение этилена и изучение его свойств"	1		1		
18	Решение расчётных задач на определение молекулярной формулы органического вещества	1				<a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
19	Алкадиены: сопряжённые, изолированные, кумулированные. Особенности электронного строения	1				<a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
20	Химические свойства сопряжённых диенов	1				<a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
21	Способы получения и применение алкадиенов	1				<a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
22	Алкины: гомологический ряд, общая формула, номенклатура, электронное и пространственное строение молекул, физические свойства	1				<a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
23	Химические свойства алкинов	1				<a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
24	Качественные реакции на тройную связь	1				<a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
25	Способы получения и применение алкинов	1				<a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
26	Решение задач: расчёты по уравнению химической реакции	1				<a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>

27	Систематизация и обобщение знаний по теме	1				
28	Арены: гомологический ряд, общая	1				<a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>

	формула, номенклатура. Электронное и пространственное строение молекул бензола и толуола, их физические свойства					
29	Химические свойства аренов: реакции замещения	1				<a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
30	Химические свойства аренов: реакции присоединения, окисление гомологов бензола	1				<a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
31	Особенности химических свойств стирола	1				<a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
32	Решение расчётных задач на определение молекулярной формулы органического вещества	1				<a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
33	Способы получения и применение аренов	1				<a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
34	Генетическая связь между различными классами углеводородов	1				<a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
35	Расчёты по уравнениям химических реакций. Систематизация и обобщение знаний по теме	1				<a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
36	Природный газ. Попутные нефтяные газы	1				<a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
37	Каменный уголь и продукты его переработки	1				<a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
38	Нефть и способы её переработки. Применение продуктов переработки нефти	1				<a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>

39	Генетическая связь между различными классами углеводов	1				<a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
40	Галогенопроизводные углеводов: электронное строение; реакции замещения галогена	1				<a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
41	Действие щелочей на галогенпроизводные. Взаимодействие дигалогеналканов с магнием и цинком	1				<a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
42	Систематизация и обобщение знаний по разделу "Углеводы"	1				
43	Контрольная работа по теме "Углеводы"	1	1			
44	Предельные одноатомные спирты: гомологический ряд, общая формула, строение молекул, изомерия, номенклатура, классификация, физические свойства	1				<a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
45	Химические свойства предельных одноатомных спиртов	1				<a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
46	Способы получения и применение одноатомных спиртов	1				<a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
47	Простые эфиры: номенклатура и изомерия, особенности физических и химических свойств	1				<a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
48	Многоатомные спирты: этиленгликоль и глицерин, их физические и химические свойства	1				<a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
49	Способы получения и применение	1				<a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>

	многоатомных спиртов					
50	Фенол: строение молекулы, физические свойства. Токсичность фенола	1				<a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
51	Химические свойства фенола	1				<a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
52	Способы получения и применение фенола	1				<a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
53	Практическая работа № 2. Решение экспериментальных задач по теме "Спирты и фенолы"	1		1		
54	Систематизация и обобщение знаний по теме	1				
55	Альдегиды и кетоны: электронное строение карбонильной группы; гомологические ряды, общая формула, изомерия и номенклатура	1				<a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
56	Альдегиды и кетоны: физические свойства; реакции присоединения	1				<a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
57	Реакции окисления и качественные реакции альдегидов и кетонов	1				<a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
58	Способы получения альдегидов и кетонов	1				<a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
59	Одноосновные предельные карбоновые кислоты, особенности строения их молекул	1				<a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
60	Изомерия и номенклатура карбоновых кислот, их физические свойства	1				<a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>



61	Химические свойства предельных одноосновных карбоновых кислот	1			<a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
----	---	---	--	--	--

62	Особенности свойств муравьиной кислоты. Многообразие карбоновых кислот	1				<a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
63	Особенности свойств: непредельных и ароматических карбоновых, дикарбоновых, гидроксикарбоновых кислот. Представители высших карбоновых кислот	1				<a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
64	Понятие о производных карбоновых кислот	1				<a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
65	Способы получения и применение карбоновых кислот	1				<a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
66	Сложные эфиры: гомологический ряд, общая формула, изомерия и номенклатура	1				<a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
67	Физические и химические свойства эфиров	1				<a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
68	Решение расчётных задач: по уравнению химической реакции, на определение молекулярной формулы органического вещества	1				<a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
69	Практическая работа № 3. Решение экспериментальных задач по теме "Карбоновые кислоты. Сложные эфиры"	1		1		
70	Жиры: строение, физические и химические свойства (гидролиз)	1				<a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
71	Особенности свойств жиров, содержащих остатки непредельных	1				<a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>

	жирных кислот. Жиры в природе					
72	Мыла как соли высших карбоновых кислот, их моющее действие. Понятие о синтетических моющих средствах (СМС)	1				<a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
73	Генетическая связь углеводов и кислородсодержащих органических веществ	1				<a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
74	Расчёты по уравнениям химических реакций	1				<a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
75	Систематизация и обобщение знаний по теме	1				
76	Общая характеристика углеводов и классификация углеводов (моно-, ди- и полисахариды)	1				<a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
77	Моносахариды: физические свойства и нахождение в природе	1				<a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
78	Применение глюкозы, её значение в жизнедеятельности организма	1				<a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
79	Дисахариды: сахароза, мальтоза и лактоза. Нахождение в природе и применение дисахаридов	1				<a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
80	Полисахариды: строение макромолекул, физические и химические свойства, применение	1				<a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
81	Понятие об искусственных волокнах	1				<a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
82	Решение расчетных задач на определение доли выхода продукта	1				<a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>

	реакции от теоретически возможного					
83	Систематизация и обобщение знаний по разделу	1				
84	Контрольная работа по теме "Кислородсодержащие органические соединения"	1	1			
85	Амины: классификация, строение молекул, общая формула, изомерия, номенклатура и физические свойства	1				<a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
86	Химические свойства алифатических аминов	1				<a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
87	Анилин: строение анилина, особенности химических свойств анилина	1				<a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
88	Способы получения и применение алифатических аминов	1				<a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
89	Аминокислоты: номенклатура и изомерия, физические свойства. Отдельные представители $\alpha$ -аминокислот	1				<a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
90	Химические свойства аминокислот, их биологическое значение аминокислот. Синтез и гидролиз пептидов	1				<a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
91	Белки как природные полимеры; структуры белков	1				<a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
92	Химические свойства белков	1				<a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
93	Азотсодержащие гетероциклические соединения. Нуклеиновые кислоты: состав, строение и биологическая роль	1				<a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>

94	Практическая работа № 4. Решение экспериментальных задач по теме "Азотсодержащие органические соединения"	1		1		
95	Практическая работа № 5. Решение экспериментальных задач по теме "Распознавание органических соединений"	1		1		
96	Контрольная работа по теме "Азотсодержащие органические соединения"	1	1			
97	Основные понятия химии высокомолекулярных соединений и методы их синтеза —полимеризация и поликонденсация	1				<a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
98	Пластмассы. Утилизация и переработка пластика	1				<a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
99	Эластомеры: натуральный синтетические каучуки. Резина	1				<a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
100	Волокна: натуральные, искусственные, синтетические. Полимеры специального назначения	1				<a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
101	Практическая работа № 6. Решение экспериментальных задач по теме "Распознавание пластмасс и волокон"	1		1		
102	Обобщение и систематизация изученного материала по теме "Высокомолекулярные соединения"	1				

ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ	102	3	6	
-------------------------------------	-----	---	---	--

## 11 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
1	Атом. Состав атомных ядер. Химический элемент. Изотопы	1				<a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
2	Строение электронных оболочек атомов, квантовые числа	1				<a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
3	Классификация химических элементов (s-, p-, d-, f-элементы)	1				<a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
4	Распределение электронов по атомным орбиталям	1				<a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
5	Электронные конфигурации атомов элементов в основном и возбуждённом состоянии	1				<a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
6	Электронные конфигурации ионов. Электроотрицательность	1				<a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
7	Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева, связь с современной теорией строения атомов	1				<a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
8	Закономерности изменения свойств химических элементов и образуемых ими простых и сложных веществ по группам и периодам	1				<a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
9	Систематизация и обобщение знаний по	1				

	теме					
10	Виды химической связи. Механизмы образования ковалентной связи. Водородная связь. Межмолекулярные взаимодействия	1				<a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
11	Валентность и валентные возможности атомов. Связь электронной структуры молекул с их геометрическим строением	1				<a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
12	Представления о комплексных соединениях: состав и номенклатура	1				<a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
13	Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Типы кристаллических решеток и свойства веществ	1				<a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
14	Понятие о дисперсных системах. Представление о коллоидных растворах	1				<a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
15	Истинные растворы: насыщенные и ненасыщенные, растворимость. Кристаллогидраты	1				<a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
16	Способы выражения концентрации растворов	1				<a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
17	Решение задач с использованием понятий "массовая доля растворённого вещества", "молярная концентрация"	1				<a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
18	Классификация и номенклатура неорганических веществ	1				<a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
19	Систематизация и обобщение знаний по теме	1				



20	Контрольная работа по темам "Строение атома. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева", "Строение вещества. Многообразие веществ"	1	1			
21	Классификация химических реакций в неорганической и органической химии. Закон сохранения массы веществ; закон сохранения и превращения энергии при химических реакциях	1				<a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
22	Тепловые эффекты химических реакций. Термохимические уравнения	1				<a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
23	Вычисления по уравнениям химических реакций и термохимическим уравнениям	1				<a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
24	Скорость химической реакции, её зависимость от различных факторов. Катализ и катализаторы	1				<a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
25	Гомогенные и гетерогенные реакции	1				<a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
26	Практическая работа № 1 по теме "Влияние различных факторов на скорость химической реакции"	1		1		
27	Обратимые и необратимые реакции. Химическое равновесие	1				<a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
28	Практическая работа № 2 по теме "Влияние различных факторов на положение химического равновесия"	1		1		
29	Электролитическая диссоциация. Сильные и слабые электролиты. Степень	1				<a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>

	диссоциации					
30	Ионное произведение воды. Среда водных растворов. Водородный показатель (рН) раствора	1				<a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
31	Гидролиз солей. Реакции, протекающие в растворах электролитов	1				<a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
32	Практическая работа № 3 по теме "Химические реакции в растворах электролитов"	1		1		
33	Окислительно-восстановительные реакции. Важнейшие окислители и восстановители	1				<a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
34	Метод электронного (электронно-ионного)баланса	1				<a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
35	Электролиз растворов и расплавов веществ	1				<a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
36	Решение задач различных типов	1				Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
37	Решение задач различных типов	1				Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
38	Систематизация и обобщение знаний по теме "Химические реакции"	1				
39	Контрольная работа по теме "Химические реакции"	1	1			
40	Положение неметаллов в Периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева и особенности строения их атомов. Физические свойства неметаллов	1				<a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
41	Аллотропия неметаллов (на примере кислорода, серы, фосфора и углерода)	1				<a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>

42	Водород: получение, физические и химические свойства. Гидриды	1				<a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
43	Галогены: нахождение в природе, способы получения, физические и химические свойства	1				<a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
44	Галогеноводороды. Важнейшие кислородсодержащие соединения галогенов	1				<a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
45	Лабораторные и промышленные способы получения галогенов. Применение галогенов и их соединений	1				<a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
46	Практическая работа № 4. Решение экспериментальных задач по теме "Галогены"	1		1		
47	Кислород: лабораторные и промышленные способы получения, физические и химические свойства. Озон. Применение кислорода и озона	1				<a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
48	Оксиды и пероксиды	1				<a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
49	Решение задач различных типов	1				
50	Сера: нахождение в природе, способы получения, физические и химические свойства	1				<a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
51	Сероводород, сульфиды	1				<a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
52	Кислородсодержащие соединения серы. Особенности свойств серной кислоты	1				<a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>

53	Практическая работа № 5. Решение экспериментальных задач по теме "Сера и	1		1		
----	--	---	--	---	--	--

	её соединения"					
54	Азот: нахождение в природе, способы получения, физические и химические свойства. Аммиак, нитриды	1				<a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
55	Кислородсодержащие соединения азота. Особенности свойств азотной кислоты	1				<a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
56	Применение азота и его соединений. Азотные удобрения	1				<a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
57	Фосфор: нахождение в природе, способы получения, физические и химические свойства. Фосфиды и фосфин	1				<a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
58	Оксиды фосфора, фосфорсодержащие кислоты. Соли фосфорной кислоты	1				<a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
59	Применение фосфора и его соединений. Фосфорные удобрения	1				<a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
60	Практическая работа № 6. Решение экспериментальных задач по теме "Азот и фосфор и их соединения"	1		1		
61	Углерод: нахождение в природе, аллотропные модификации; физические и химические свойства, применение	1				<a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
62	Оксид углерода(II), оксид углерода(IV), угольная кислота и её соли	1				<a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
63	Решение задач различных типов	1				
64	Кремний: нахождение в природе, способы получения, физические и химические свойства	1				<a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
65	Оксид кремния(IV), кремниевая кислота,	1				<a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>

	силикаты					
66	Применение кремния и его соединений. Стекло, его получение, виды стекла	1				<a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
67	Решение задач различных типов	1				Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
68	Систематизация и обобщение знаний по теме "Неметаллы"	1				
69	Контрольная работа по теме "Неметаллы"	1	1			
70	Анализ результатов контрольной работы, коррекция ошибок	1				
71	Положение металлов в Периодической системе химических элементов. Особенности строения электронных оболочек атомов металлов	1				<a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
72	Общие физические свойства металлов. Применение металлов в быту и технике	1				<a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
73	Сплавы металлов. Коррозия металлов	1				<a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
74	Решение задач различных типов	1				
75	Электрохимический ряд напряжений металлов. Общие способы получения металлов	1				<a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
76	Общая характеристика металлов IA-группы Периодической системы химических элементов. Натрий и калий: получение, физические и химические свойства, применение простых веществ и их соединений	1				<a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
77	Общая характеристика металлов IIA-группы Периодической системы	1				<a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>

	химических элементов. Магний и кальций: получение, физические и химические свойства, применение простых веществ и их соединений					
78	Жёсткость воды и способы её устранения	1				<a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
79	Алюминий: получение, физические и химические свойства, применение	1				<a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
80	Амфотерные свойства оксида и гидроксида алюминия, гидроксокомплексы алюминия, их применение	1				<a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
81	Решение задач различных типов	1				Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
82	Практическая работа № 7. Решение экспериментальных задач по теме "Металлы главных подгрупп"	1		1		
83	Общая характеристика металлов побочных подгрупп (Б-групп) Периодической системы химических элементов	1				<a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
84	Физические и химические свойства хрома и его соединений, их применение	1				<a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
85	Важнейшие соединения марганца. Перманганат калия, его окислительные свойства	1				<a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
86	Физические и химические свойства железа и его соединений. Получение и применение сплавов железа	1				<a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
87	Физические и химические свойства меди и	1				<a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека ЦОК

					<a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
--	--	--	--	--	---



	её соединений, их применение					
88	Физические и химические свойства цинка и его соединений, их применение. Гидрохсокомплексы цинка	1				<a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
89	Практическая работа № 8. Решение экспериментальных задач по теме "Металлы побочных подгрупп"	1		1		
90	Решение задач различных типов	1				Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
91	Обобщение и систематизация изученного материала по теме "Металлы"	1				
92	Контрольная работа по теме "Металлы"	1	1			
93	Анализ результатов контрольной работы, коррекция ошибок	1				
94	Роль химии в обеспечении устойчивого развития человечества. Понятие о научных методах исследования веществ	1				<a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
95	Научные принципы организации химического производства. Промышленные способы получения важнейших веществ	1				<a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
96	Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия	1				<a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
97	Химия и здоровье человека. Лекарственные средства	1				<a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
98	Химия пищи. Роль химии в обеспечении пищевой безопасности	1				<a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
99	Косметические и парфюмерные средства. Бытовая химия	1				<a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a>

100	Химия в строительстве. Важнейшие строительные и конструкционные материалы	1				<a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
101	Химия в сельском хозяйстве. Органические и минеральные удобрения	1				<a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека ЦОК <a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
102	Систематизация и обобщение знаний по теме	1				
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		102	4	8		

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА  
ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА**

- Введите 1. С.А.Пузаков, Н.В.Машнина, В.А.Попков «Химия 10 класс. Методическое пособие – углубленный уровень» - М.: Просвещение 2020 год.
2. С.А.Пузаков , И.В.Барышова «Сборник задач и упражнений 10- 11 класс» – М.: Просвещение , 2020 год.
3. С.А.Пузаков, Н.В.Машнина, В.А.Попков «Химия 11 класс. Методическое пособие – углубленный уровень» - М.: Просвещение 2020 год
4. О.С.Габриелян, Г.Г.Лысова, А.Г.Введенская «Химия 11 класс: Настольная книга для учителя». Часть 1 – М.: Дрофа, 2019 год.
5. О.С.Габриелян, Г.Г.Лысова, А.Г.Введенская «Химия 11 класс: Настольная книга для учителя». Часть 2 – М.: Дрофа, 2022 год.
6. А.М.Радецкий « Тренировочные и проверочные работы .Химия 10-11 класс» -М.: Просвещение, 2022 год

**МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ**

[https://rosuchebnik.ru/metodicheskaja-pomosch/materialy/predmet-himiya\\_type-metodicheskoe-posobie/](https://rosuchebnik.ru/metodicheskaja-pomosch/materialy/predmet-himiya_type-metodicheskoe-posobie/)

**ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ  
ИНТЕРНЕТ**

Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru>  
<https://myschool.edu.ru/>

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Министерство просвещения и воспитания Ульяновской области**  
**Управление образования МО "Майнский район"**  
**МОУ "Майнский многопрофильный лицей имени В.А.Яковлева "**

РАССМОТРЕНО  
Руководитель ШМО  
*Аб* Абрамова Т.П.  
Протокол №1  
от «28» августа 2023 г.

СОГЛАСОВАНО  
Зам. директора по УР  
*Казакова* Казакова И.В.  
«29» августа 2023 г.



**Дёмина**  
**Лариса**  
**Николаевн**  
**а**

Подписан: Дёмина  
Лариса Николаевна  
Местоположение:  
место подписания  
Дата: 2023.10.15 14:13:  
32+03'00'  
Foxit Reader Версия:  
10.1.1

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**Элективного курса «Основы педагогики и психологии»**

для обучающихся 10 – 11 классов

Составитель: Кравец О. В.

**р.п. Майна**  
**2023г.**

## **Пояснительная записка:**

Данная программа внеурочной деятельности «Основы педагогики и психологии» представляет собой проориентационный курс психолого-педагогического образования, который должен сформировать у школьников первоначальные общие представления о психолого-педагогической деятельности, необходимые для их осознанного выбора профессии учителя, психолога, воспитателя, чья профессиональная деятельность направлена на работу с людьми.

Программа составлена с учётом требований ФГОС СОО, утверждённых приказом Министерства образования и науки РФ от 17.05.2012 г. №413 (с изменениями и дополнениями) и Примерного учебного плана.

Согласно учебному плану ФГОС СОО ГБОУ «Лицей «МКШ им.В.Н.Челомея» на 2022-2023 учебный год, продолжительность учебного года с учётом праздничных и каникулярных дней в 10 и 11 классах - 33 недели. В связи с этим количество часов по данному курсу в 10, 11 классах составит 33 часа за год из расчёта 1 час в неделю.

Данный курс «Основы педагогики и психологии» рассчитан на овладение учащимися определенных социально-психологических знаний, на развитие способностей адекватного и наиболее полного самопознания и познания других людей, на изучение и овладение приемами конструктивного взаимодействия для повышения его эффективности.

Курс призван содействовать формированию психолого-педагогического мышления, что, в частности, предполагает:

- а) усвоение идеи уникальности и неповторимости каждого человека, его психологического склада и, как следствие, идеи недопустимости для педагога чисто рецептурных действий;
- б) отношение к личности как высшей ценности, исключая манипулирование человеком и использование его как средства достижения других целей;
- в) формирование представлений об активном, творческом характере человеческой психики. Следствием этого является признание невозможности прямого вмешательства в психику или непосредственного изменения ее атрибутов и составляющих. Любые навыки, знания и умения, черты личности, интересы и идеалы могут быть сформированы или изменены в результате деятельности, инициированной самим учащимся. Внешние воздействия могут лишь стимулировать или тормозить эти процессы, но никак не подменять их. Всякое внешнее, прямое вмешательство в психику в обход собственной активности личности может оказаться губительным для психики или даже жизни человека;

г) признание отношений человека с другими людьми в качестве главной движущей силы и одновременно источника новообразований индивидуальной психики.

Основанием для выбора обучающимися данного курса будут являться их жизненные планы, склонности и интересы к работе с детьми. Реализация программы курса предполагается в виде теоретических и практических занятий.

### **Цель данного курса:**

формирование и закрепление положительной мотивации старшеклассников к профессиональной психолого-педагогической деятельности, помощь в самоопределении и осознании соответствия профессионального выбора педагогической профессии личным особенностям.

Формирование гуманистического мировоззрения и психологической культуры учащихся, развитие навыков социальной компетентности учащихся.

### **Задачи:**

1.Формирование у учащихся знаний базовых педагогических и психологических представлений в области таких наук как «Педагогика» и «Психология», что является необходимым условием профессионального становления, познания других людей и себя. Формирование гуманистического мировоззрения и психологической культуры учащихся.

2.Развитие способностей адекватного и наиболее полного самопознания и познания других людей(способствовать самораскрытию и развитию способностей учащихся; развить навыки рефлексии и самоанализа своих чувств, желаний, поступков; развить способность понимания чувств и мотивов поведения других людей; обучить приемам саморегуляции в стрессовых ситуациях; обучить приемам творческого преодоления конфликтов).

3.Изучение и овладение приемами конструктивного взаимодействия для повышения его эффективности.

4.Развитие интереса к педагогическому труду.

## **Реализация воспитательного потенциала урока**

В соответствии с пунктом 2 статьи 2 Федерального закона от 31 июля 2020 года №304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся» рабочая программа внеурочной деятельности «Основы психологии и педагогики» содержит следующие виды и формы деятельности воспитательного потенциала

урока: -установление доверительных отношений между педагогом и обучающимся, способствующих позитивному восприятию обучающимися требований и просьб педагогического

работника, привлечению их внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизации их познавательной деятельности.

### **Предполагаемые результаты освоения программы:**

- Развитие самостоятельности мышления обучающихся, приобретение новых коммуникативных качеств, повышение мотивации к самообразованию и творчеству.
- Эмоциональный комфорт, открытость, новый уровень межличностных отношений.
- Профессиональное самоопределение школьников, т.е. готовность к осознанному выбору профиля и ориентация в выбранной профессиональной области.

### **В результате изучения дисциплины учащиеся должны**

*Знать о:*

- -возникновении и развитии психолого-педагогических профессиях;
- -социальной значимости труда учителя, психолога;
- -роли и сущности педагогической, психологической профессиях;
- -закономерностях становления и развития личности, индивидуально-психологических особенностях человека, эмоционально-волевой регуляции его поведения, мотивационной сфере, самосознании, познавательных процессах и личностном росте в целом.

*Уметь:*

- -анализировать свою деятельность; давать рефлексивную оценку собственному поведению;
- -иметь навыки конструктивного взаимодействия и общения, наблюдения, самонаблюдения, эксперимента, теста, работы с учебной литературой;
- -применять полученные теоретические знания и практические навыки.

**Структура урока:** Каждая тема содержит материал, который может излагаться в течение одного урока. В структуре урока традиционно выделяются следующие этапы хода урока: объявление целей и задач урока, повторение пройденного, изучение нового материала, практическая работа и закрепление новой темы, рефлексия и подведение итогов. Формы и методы, используемые на уроках: обсуждение проблемных вопросов; дискуссии; анализ ситуаций; имитационные и ролевые игры; элементы социально-психологического тренинга;

психогимнастика; рисуночные методы; техники и приемы саморегуляции; метод направленного воображения, проведение и анализ результатов психологического тестирования, мини-проекты по изучению психолого-педагогических явлений, написание сценария лекции, мероприятия, собрания и др.

**Основной способ контроля и оценивания результативности обучающихся:** промежуточная аттестация в форме собеседования по карте курса.



## Календарно - тематический план занятий

### 10 класс

№	Тема	Кол-во часов	Дата проведения урока
1-4	<p><b>Введение в курс «Основы педагогики и психологии».</b></p> <p>Для чего изучают психологию.</p> <p>Что такое психологическая помощь и психологическая культура. Основные компоненты психологической культуры.</p> <p>Тренинг «Хочу быть психологом». Кто такой психолог и чем он отличается от психиатра?</p> <p>Этический кодекс психолога. Профессиограмма.</p> <p>История развития педагогики. История развития психологии(информационные таблицы).</p>	1    1  1  1	
5	<p><b>Особенности современной психологии.</b></p> <p>Психология житейская. Психология научная. Разнообразие психологических школ.</p>	1	
6-7	<p><b>Мозг и психика. Нервная система.</b></p> <p>Межполушарная асимметрия мозга. Нейропсихология. <i>(Строение мозга. Локализация высших психических функций в коре головного мозга. Функции правого и левого полушария. Специализация полушарий. Влияние межполушарной асимметрии на эмоциональную жизнь человека. «Правополушарное» и «левополушарное» мышление. Нарушение синхронной работы полушарий. Доминирование полушарий («левши» и «правши»)).</i></p> <p>Интересные факты об исследовании мозга.</p> <p>Практикум.</p>	1         1	
8-9	<p><b>Методы психологии.</b></p> <p>Практические работы (самоизучение). Виды терапий, которые психолог использует в своей работе.</p>	2	
10	<p><b>Когнитивные процессы человека.</b></p>	1	

	<b>Внимание.</b> <i>(Виды, свойства и функции внимания. Условия, поддерживающие произвольное и непроизвольное внимание. Развитие внимания).</i>		
11-12	<b>Память. Тренировка памяти.</b> <i>(Процессы памяти. Запоминание, сохранение, воспроизведение, забывание информации. Теории, механизмы и законы памяти. Формирование и развитие памяти. Индивидуальные различия памяти. Мнемотехнические приёмы).</i>	2	
13-14	<b>Мышление и его особенности в разном возрасте.</b> Творческие способности. Креативность. <i>(Позитивное мышление. Виды мышления. Мыслительные операции. Пути развития и активации мышления).</i>	2	
15	<b>Воображение.</b>	1	
16-17	<b>Интеллект и эрудиция.</b> Самопроверка (тест на IQ). <b>Способности.</b> Как можно развить свои способности.	1 1	
18	<b>Понятие о личности. Индивидуальность.</b> Психологические различия девочек и мальчиков Биологические, эволюционные и психологические основания красоты, привлекательности, симпатии.	1	
19-21	<b>Потребности личности.</b> <b>Самосознание. «Я-концепция».</b> <i>(Оценочная составляющая «Я-концепции»-самооценка. Особенности поведения людей в зависимости от характера самооценки. Источники формирования самооценки).</i> <b>Самоотношение. Самоуважение. Имидж.</b> <i>(Преимущества высокого уровня самоуважения. Самоуважение и любовь к себе. Путь к уверенности в себе. Права человека, которые поддерживают уверенность в себе).</i> Как формируются комплексы и сопровождают нас в течении жизни.	1 1 1	
22-24	<b>Темперамент.</b> <i>(Психодиагностические особенности темперамента. Проявление темперамента в разных сферах психики. Учение о типах нервной системы. Типы темпераментов. Проявление качества личности в зависимости от темперамента.</i>	1	

	<p><i>Особенности трудовой и учебной деятельности в зависимости от типа темперамента. Проявление типов темпераментов в общении).</i></p> <p><b>Понятие- характера.</b>Связь характера и темперамента.</p> <p>Влияние характера, темперамента, способностей на профессиональное самоопределение.</p> <p><b>Практикум.</b></p>	1	
25-27	<p><b>Эмоции и чувства.Гормоны.</b> <i>(Роль чувств в жизни человека. Формы переживания чувств. Эмоции. Аффекты. Настроение. Чувства. Виды эмоций. Связь эмоций с психическими процессами. Умение контролировать свои эмоции и чувства. Влияние эмоций и чувств на здоровье человека.)</i></p> <p><b>Практикум.</b></p> <p><b>Любовь.</b><i>(Любовь в жизни человека. Разные стороны чувства любви. Выбор «предмета любви».)</i></p> <p><b>Дружба.</b><i>(Особенности юношеской дружбы. Факторы, влияющие на зарождение дружбы и дружеское расположение.)</i></p>	1	
28-30	<p><b>Стресс. Саморегуляция.</b><i>(Влияние стресса и дистресса на организм и психику человека; пути выработки адаптивной стратегии поведения в стрессовых ситуациях. Преодоление последствия стресса. Понятие «Психологическая саморегуляция», методы саморегуляции эмоциональных состояний (аутогенная тренировка, релаксация, самовнушение, ресурсное состояние).</i></p> <p>Психосоматика. Психологическое выгорание.</p> <p><b>Практикум.</b></p>	1	
31-33	<p><b>Возрастные особенности психики. Ребёнок. Подросток. Юноша.</b> <i>(Общие вопросы возрастной психологии. Психологические особенности развития ребёнка: период младенчества, возраст от 1 до 3 лет-раннее детство, дошкольное детство-период от 3 до 7 лет, младший школьный возраст от 7 до 11 лет. Особенности развития личности подростка. Причины возникновения подростковых психологических реакций. Особенности развития личности, формирование мировоззрения и в ранней юности. Моделирование будущего.)</i></p> <p><b>Методы и формы взаимодействия педагогов с детьми разного возраста.</b> <i>(Важность формирования позитивного самоотношения, принципы позитивного воспитания).</i></p>	1	

	<p><b>Психологические расстройства детства.</b></p> <p><b>Профилактика аддитивного поведения. Возрастные кризисы в поведении.</b></p>		
		Итого: 33 часа	
<p><b>Календарно - тематический план занятий</b></p> <p><b>11 класс</b></p>			
1-2	<p><b>Вводный урок. Повторение основных понятий из курса 10 класса.</b></p> <p>Тренинг «Хочу быть психологом».</p>	2	
3-14	<p><b>Мир человеческого общения. Структура общения.</b> <i>(Психологическая характеристика общения. Психологические и социальные функции общения. Уровни общения. Средства общения).</i></p> <p><b>Невербальное общение.</b> <i>(Позы и жесты. Походка. Межличностное пространство. Роль невербальных средств в передаче информации).</i></p> <p><b>Жесты. Мимика. Интонация. Темп и громкость речи. Форма изложения.</b></p> <p><b>Практикум.</b> Умеем ли мы общаться? Умеем ли мы слушать своего собеседника?</p> <p><b>Конструктивное общение.</b> Тренинг.</p> <p><b>Механизмы межличностного восприятия.</b> <i>(Роль первого впечатления. «Эффект ореола». Ошибка превосходства. Ошибки привлекательности. Факторы отношения к Вам. Каузальная атрибуция. Установка).</i></p> <p><b>Почему мы конфликтуем. Стили разрешения конфликтов.</b></p> <p><b>Практикум.</b> Методика самооценки и уровня притязаний</p>	1  1  1  1  1  2  2	

	<p>Дембо-Руинштейн.</p> <p><b>Что такое манипулирование?</b> (<i>Причины манипулирования. Типы манипулятивных систем. Трюки манипулятора. Манипулятивный способ поведения в конфликте.</i>)</p> <p><b>Убеждающая коммуникация. Психология рекламы. Психология цвета.</b></p>	1 1 1	
15-16	<b>Детско-родительские отношения.</b>	2	
17	<b>Типы негармоничного воспитания.</b>	1	
18-19	<b>Особенности публичного выступления.</b> Самопрезентация. (Моё призвание).	2	
20-21	<b>Мастерство педагогического общения.</b> ( <i>Сущность педагогического общения и педагогической коммуникации. Функции и структура педагогического общения. Стили общения педагога.</i> ) <b>Педагогическая этика.</b>	1 1	
22	<b>Проблемы ценностей.</b>	1	
23-26	<b>Коллектив и личность.</b> <i>(Роль процесса социализации в развитии личности. Виды групп. Коллектив. Этапы формирования коллектива. Распределение ролей в коллективе).</i> <b>Кто может стать лидером?</b> ( <i>Психологические качества лидера. Типы лидеров. Стили управления.</i> ) <b>Практикум.</b> Тренинг лидерских качеств.	1 1 2	
27-31	<b>Профессиональное самоопределение.</b> <i>(Общая готовность к самоопределению. Проблема выбора профессии. Выявление профессиональных интересов и склонностей).</i> <b>Выбор профессии. Классификация профессий.</b> <i>(Типология личности по Голанду. Условия выбора профессии.</i>	1 1	

	<i>Возможные затруднения при выборе профессии. Профессионально важные качества профессий. Процесс принятия решения).</i> <b>Практикум.</b> (Профориентационная работа: кто я и что я думаю о себе. Мир профессий: дороги, которые мы выбираем. На пути к профессиональной цели)	3	
32	<b>Идеальный учитель.</b> Творческая работа в группе.	1	
33	<b>Как стать гармоничным и уверенным в себе человеком.</b>	1	
		Итого: 33 часа	

### Литература для учителя:

1. Мижериков В.А., Ермоленко М.Н. Введение в педагогическую деятельность. – М., 2002.
2. Мудрик А.В. «Общение в процессе воспитания». - М., 2001.
3. Пряжников Н.С. Методы активизации профессионального и личностного самоопределения. - М., 2002.
4. Радугина А.А. Психология и педагогика. - М., 1999.
5. Слостенин В.А., Исаев И.Ф., Шиянов Е.Н. Педагогика. – М., 2008.
6. Спирин Л.Ф. Профессиограмма общепедагогическая. - М.-К., 1995.
7. Канн-Калик В.А. Учителю о педагогическом общении. М., 1987
8. Гамезо М.В., Герасимова В.С. Возрастная психология: личность от молодости к старости: Учебное пособие. М.: Педагогическое общество России, 2001
9. Гамезо М.В., Домашенко И.А. Атлас по психологии. М.: Педагогическое общество России, 2001
10. Гиппенрейтер Ю.Б. Введение в общую психологию. - М., 1996.
11. Ильин Е.П. Психология индивидуальных различий. - СПб., 2004.
12. Лидере А.Г. Психологический тренинг с подростками. М.: Академия, 2001
13. Ю.Прутченков А.С. Социально-психологический тренинг в школе. М.: ЭКСМО-Пресс, 2001
14. Реан А.А. Психология и психодиагностика личности. Теория, методы исследования, псум. СПб.: Прайм-ЕВРОЗНАК, 2008
15. Фельдштейн Д.И. Возрастная и педагогическая психология. М.: изд-во МПСИ, 2002
16. Шмелев И.А. Введение в профессию. Психология. Учебное пособие. СПб:

Питер, 2007.

### Литература для учащихся:

1. Гальперин П.А. Введение в психологию. Учебное пособие. М.: Книжный дом, 2000
2. Гиппенрейтер Ю.Б. Введение в общую психологию. - М., 1996.
3. Прихожан А.М., Психология неудачника: Тренинг уверенности в себе. М., Сфера, 2000.
4. Петрусинский В.В. Игры для активного отдыха в процессе обучения. М.: гуманитарный изд центр ВЛАДОС, 2007. – 127с.
5. Петрусинский В.В. Игры для активного общения. М.: гуманитарный изд центр ВЛАДОС, 2007. – 157с.
6. Лутошкин А.Н. Как вести за собой. - М. 1978.
7. Профессия – учитель под ред. Роботовой А.С. - М., 2005.
8. Прощицкая Е.Н. Выберите профессию.- М. 1991
9. Грецов А.Г. Выбираем профессию. Советы практического психолога. – СПб.: Питер, 2008.
- 10.Климов Е.А. Психология профессионального самоопределения. – М.: «Академия», 2004.
- 11.Кривцова С.В., Мухаматулина Е.А. Тренинг «Навыки конструктивного взаимодействия с подростками». – М: Генезис, 1997.
- 12.Лидерс А.Г., 2001. Психологический тренинг с подростками. – М.: Издательский центр «Академия».
- 13.Пряжников Н.С. Профориентация в школе: игры, упражнения, опросники (8-11 классы). – М.:ВАКО, 2005.
- 14.Психологическое сопровождение выбора профессии / Под ред. Л.М. Митиной. – 2-е изд. – М.: Московский психолого-социальный институт: Флинта, 2003.
- 15.Рогов Е.И. Выбор профессии. Становление профессионала. М., 2003.
- 16.Филимонова О.Г. Как научиться выбирать профессию?: Программа занятий для развития профессионального самоопределения учащихся 9-х классов. – М, серия «Школьный психолог», 2008.
- 17.Филимонова О.Г. Модификация «Карты интересов» // Школьный психолог, №2, 2007.