

## **Пояснительная записка**

### ***Общая характеристика программа***

#### **Программа разработана на основе авторской программы:**

1. Алгебра и начала математического анализа. Сборник рабочих программ. 10-11 классы: пособие для общеобразовательных организаций: базовый и углубленный уровни/ (сост. Т.А. Бурмистрова). – 2-е изд., переработ. – М.: Просвещение»,2018г;
2. Геометрия. Сборник рабочих программ. 10-11 классы: пособие для общеобразовательных организаций: базовый и углубленный уровни/ (сост. Т.А. Бурмистрова). – 2-е изд., переработ. – М.: Просвещение»,2019г.

#### **Данная рабочая программа, ориентирована на работу с учебниками:**

1. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы: учеб. для общеобразовательных организаций: базовый и углубленный уровни/ Ш.А.Алимов, Ю.М.Колягин и др. – 5 изд.-М.: Просвещение, 2019г.
2. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия.. 10-11 классы: учеб. для общеобразовательных организаций: базовый и углубленный уровни/ Л.С.Атанасян, В.Ф.Бутузов, С.Б.Кадомцев и др. – 5 изд.-М.: Просвещение, 2019г

**Рабочая программа** ориентирована на требования к результатам образования, содержащимся в основной образовательной программе среднего общего образования. Рабочая программа конкретизирует содержание предметных тем образовательного стандарта и дает распределение учебных часов по разделам курса и включает: пояснительную

записку; основное содержание; требования к уровню подготовки выпускников, учебно-методическое и материально-техническое обеспечение, тематическое планирование учебного материала.

**Основная задача** обучения математике в школьном образовании заключается в обеспечении прочного и сознательного овладения обучающимися системой математических знаний и умений, необходимых в повседневной жизни и трудовой деятельности каждому члену современного общества, достаточных для изучения смежных дисциплин и продолжения образования.

Наряду с решением основной задачи, *углубленное изучение математики* предусматривает формирование у обучающихся устойчивого интереса к предмету, выявление и развитие их математических способностей, ориентацию на профессии, существенно связанные с математикой, подготовку к обучению в вузе.

В углубленном изучении математики выделяются *два этапа*, отвечающие возрастным возможностям и потребностям обучающихся и соответственно различающиеся по целям.

Углубленное изучение математики, начинающееся с 5 класса – *первый этап*. Углубленное изучение математики на *втором этапе*, начиная с 10 класса, предполагает наличие у обучающихся более или менее устойчивого интереса к математике и намерение выбрать после завершения уровня среднего общего образования связанную с ней профессию. Обучение на этом этапе должно обеспечить подготовку к поступлению в вуз и продолжению образования, а также к профессиональной деятельности, требующей достаточно высокой математической культуры.

Изучение математики в 10-11 классах на **углубленном уровне** направлено на достижение *следующих целей*:

- формирование представлений об идеях и методах математики; о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов;
- овладение устным и письменным математическим языком, математическими знаниями и умениями, необходимыми для изучения школьных естественнонаучных дисциплин, для продолжения образования и освоения избранной специальности на современном уровне;
- развитие логического мышления, алгоритмической культуры, пространственного воображения, развитие математического мышления и интуиции, творческих способностей на уровне, необходимом для продолжения образования и для самостоятельной деятельности в области математики и ее приложений в будущей профессиональной деятельности;
- воспитание средствами математики культуры личности: знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей, понимание значимости математики для общественного прогресса.

При углубленном изучении математики предполагается более высокое качество сформированности у обучающихся знаний, умений и навыков. Обучающиеся должны приобрести умения решать задачи более высокого, по сравнению с обязательным уровнем сложности; точно и грамотно формулировать изученные теоретические положения и излагать собственные рассуждения при решении задач и доказательствах теорем; правильно пользоваться математической терминологией и символикой, применять рациональные приемы вычислений и тождественных преобразований, использовать наиболее употребительные эвристические приемы и т. д.

Практические умения и навыки математического характера необходимы для трудовой и профессиональной подготовки школьников.

Требую от учащихся умственных и волевых усилий, концентрации внимания, активности, воображения, математика развивает нравственные черты личности (настойчивость, целеустремленность, творческую активность, самостоятельность, ответственность, трудолюбие, дисциплину и критичность мышления) и умение аргументировано отстаивать свои взгляды и убеждения, а также способность принимать самостоятельные решения.

В соответствии с принятой Концепцией развития математического образования в Российской Федерации математическое образование должно решать, в частности, следующие ключевые задачи:

- предоставлять каждому обучающемуся возможность достижения уровня математических знаний, необходимого для дальнейшей успешной жизни в обществе;
- обеспечивать необходимое стране число выпускников, математическая подготовка которых достаточна для продолжения образования в различных направлениях и для практической деятельности, включая преподавание математики, математические исследования, работу в сфере информационных технологий и др.;
- предусматривает в основном общем и среднем общем образовании подготовку обучающихся в соответствии с их запросами к уровню подготовки в сфере математического образования.

Соответственно выделяются **три направления требований к результатам математического образования:**

1. Практико-ориентированное математическое образование (математика для жизни).
2. Математика для использования в профессии, не связанной с математикой.
3. Творческое направление, на которое нацелены обучающиеся, планирующие заниматься творческой и исследовательской работой в области математики, физики, экономики и других областях.

В соответствии с законом «Об образовании» в РФ (ст. 12 п. 7) организации, осуществляющие образовательную деятельность, реализуют эти требования в образовательном процессе с учётом примерной основной образовательной программы как на основе учебно-методических комплектов соответствующего уровня, входящих в Федеральный

перечень Министерства образования и науки РФ, так и с возможным использованием иных источников учебной информации (учебно-методические пособия, образовательные порталы и сайты и др.).

В соответствии с требованиями в программах выделены два уровня: **базовый** и **углублённый**.

Программа **углублённого уровня** предназначена для профильного изучения математики. При выполнении этой программы предъявляются требования, соответствующие направлению «математика для профессиональной деятельности». Вместе с тем выпускник получает возможность изучить математику на гораздо более высоком уровне, что создаст фундамент для дальнейшего серьёзного изучения математики в вузе.

### **Общая характеристика учебного предмета**

Математическое образование играет важную роль и в практической, и в духовной жизни общества. Практическая сторона связана с созданием и применением инструментария, необходимого человеку в его продуктивной деятельности, духовная сторона — с интеллектуальным развитием человека, формированием характера и общей культуры.

Без конкретных знаний *по алгебре и началам математического анализа* затруднено понимание принципов устройства и использования современной техники, восприятие и интерпретация разнообразной социальной, экономической, политической информации, малоэффективна повседневная практическая деятельность. Каждому человеку в своей жизни приходится выполнять расчёты, читать информацию, представленную в виде таблиц, диаграмм, графиков, понимать вероятностный характер случайных событий, составлять несложные алгоритмы и др.

Изучение данного курса завершает формирование **ценностно-смысловых установок и ориентаций** учащихся в отношении математических знаний и проблем их использования в рамках среднего общего образования. Курс способствует формированию умения видеть и понимать их значимость для каждого человека независимо от его профессиональной деятельности; умения различать факты и оценки, сравнивать оценочные выводы, видеть их связь с критериями оценок и связь критериев с определённой системой ценностей.

Без математической подготовки невозможно представить образование современного человека. В школе математика служит опорным предметом для изучения смежных дисциплин. Реальной необходимостью в наши дни становится непрерывное образование, что требует полноценной базовой общеобразовательной подготовки, в том числе и по алгебре и началам математического анализа.

Обучение алгебре и началам математического анализа даёт возможность развивать у учащихся точную, лаконичную и информативную речь, умение отбирать наиболее подходящие языковые (в частности, символические, графические) средства, т. е. способствует формированию **коммуникативной культуры**, в том числе умению ясно, логично, точно и последовательно излагать свою точку зрения, использовать языковые средства, адекватные обсуждаемой проблеме.

Дальнейшее развитие приобретут и **познавательные действия**. Учащиеся глубже осознают основные особенности математики как формы человеческого познания, научного метода познания природы, а также возможные сферы и границы её применения.

В результате целенаправленной учебной деятельности, осуществляемой в формах учебного исследования, учебного проекта, получит дальнейшее развитие способность к **информационно-поисковой деятельности**: самостоятельному отбору источников информации в соответствии с поставленными целями и задачами. Учащиеся научатся систематизировать информацию по заданным признакам, критически оценивать и интерпретировать информацию. Изучение курса будет способствовать развитию **ИКТ-компетентности** учащихся.

Получит дальнейшее развитие способность к **самоорганизации** и **саморегуляции**. Учащиеся получают опыт успешной, целенаправленной и результативной учебно - предпрофессиональной деятельности; освоят на практическом уровне умение планировать свою деятельность и управлять ею во времени; использовать ресурсные возможности для достижения целей; осуществлять выбор конструктивных стратегий в трудных ситуациях; самостоятельно реализовывать, контролировать и осуществлять коррекцию учебной и познавательной деятельности на основе предварительного планирования и обратной связи, получаемой от педагогов.

Содержательной основой и главным средством формирования и развития всех указанных способностей служит целенаправленный отбор учебного материала, который ведётся на основе принципов **научности** и **фундаментальности**, **историзма**, **доступности** и **непрерывности**, **целостности** и **системности** математического образования, его **связи с техникой, технологией, жизнью**.

Цель содержания раздела «*Геометрия*» в старшей школе — развить у учащихся пространственное воображение и логическое мышление путем систематического изучения свойств фигур на плоскости и в пространстве и применения этих свойств к решению задач вычислительного и конструктивного характера. Существенная роль отводится развитию геометрической интуиции. Сочетание наглядности со строгостью является неотъемлемой частью геометрических знаний. Таким образом, в ходе освоения содержания курса учащиеся получают возможность:

- освоить основные факты и методы стереометрии, познакомиться с пространственными телами и их свойствами; движение тел в пространстве и симметрии.

- развить логическое мышление и речь — умения логически обосновывать суждения, проводить несложные систематизации, приводить примеры и контрпримеры, использовать различные языки математики (словесный, символический, графический) для иллюстрации, интерпретации, аргументации и доказательства;
- сформировать представления об изучаемых понятиях и методах как важнейших средствах математического моделирования реальных процессов и явлений.

### **Место предмета в учебном плане**

В учебном (образовательном) плане ГБОУ СОШ с. Владимировка на изучение предмета «Математика» на углубленном уровне отводится 6 учебных часов в неделю. Поэтому на изучение алгебры и начал математического анализа отводится 4 часа в неделю в 10 – 11 классах в течение каждого года обучения, всего 272 часа. На изучение геометрии отводится 2 часа в неделю в 10-11 классах в течение каждого года обучения, всего 136 часов.

Класс	Алгебра и начала математического анализа	Геометрия	Математика
10	136	68	204
11	136	68	204
Итого	272	136	408

### **Планируемые результаты освоения учебного предмета**

Изучение математики в старшей школе даёт возможность достижения обучающимися следующих результатов.

#### **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 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;
- готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностям мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики, 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;

***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;

***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.**

### ***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.

#### **Предметные результаты.**

В результате изучения учебного предмета «Математика» на уровне среднего общего образования:

#### **Выпускник на углубленном уровне научится:**

- Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:
  - 1.исследования (моделирования) несложных практических ситуаций;
  - 2.при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства.
- проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
- вычислять значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;

- составлять уравнения и неравенства по условию задачи;
- использовать для приближенного решения уравнений и неравенств графический метод.

***Выпускник на углубленном уровне получит возможность:***

- *решать жизненно практические задачи;*
- *самостоятельно приобретать и применять знания в различных ситуациях, работать в группах;*
- *аргументировать и отстаивать свою точку зрения;*
- *уметь слушать других, извлекать учебную информацию на основе сопоставительного анализа объектов;*
- *пользоваться предметным указателем энциклопедий и справочников для нахождения информации;*
- *самостоятельно действовать в ситуации неопределённости при решении актуальных для них проблем.*
- *узнать значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и в то же время ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;*
- *узнать значение практики и вопросов, возникающих в самой математике для формирования и развития математической науки; историю развития возникновения и развития алгебры;*
- *применять универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности; вероятностный характер различных процессов окружающего мира.*

Для успешного продолжения образования по специальностям, связанным с прикладным использованием математики (1-й уровень планируемых результатов), выпускник **научится**, а также **получит возможность научиться** для обеспечения успешного продолжения образования по специальностям, связанным с осуществлением научной и исследовательской деятельности в области математики и смежных наук (2-й уровень планируемых результатов).

### **Углублённый уровень.**

#### **Алгебра и начала математического анализа.**

##### **Элементы теории множеств и математической логики**

**Выпускник на углубленном уровне научится:**

- свободно оперировать понятиями: множество, пустое, конечное и бесконечное множества, элемент множества, подмножество, пересечение, объединение и разность множеств;
- применять числовые множества на координатной прямой: отрезок, интервал, полуинтервал, промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости;
- проверять принадлежность элемента множеству;
- находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и 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;
- проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений.

**Выпускник на углубленном уровне получит возможность научиться:**

- оперировать понятием определения, основными видами определений и теорем;
- понимать суть косвенного доказательства;
- оперировать понятиями счетного и несчетного множества;
- применять метод математической индукции для проведения рассуждений и доказательств при решении задач;

**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;
- *использовать теоретико-множественный язык и язык логики для описания реальных процессов и явлений, при решении задач других учебных предметов.*

**Числа и выражения**

### **Выпускник на углубленном уровне научится:**

- 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  $n$ , действительное число, множество действительных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных, действительных чисел;
- доказывать и использовать признаки делимости, суммы и 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 и использованные с помощью арифметического квадратного корня, корней степени больше второй;
- 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.

### **Выпускник на углубленном уровне получит возможность научиться:**

- 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;
- применять при решении задач цепные дроби, многочлены с действительными и целыми коэффициентами;
- владеть понятиями: приводимые и неприводимые многочлены; применять их при решении задач; применять при решении задач Основную теорему алгебры; простейшие функции комплексной переменной как геометрические преобразования.

### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- выполнять и объяснять результаты сравнения результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближённых вычислений, используя разные способы сравнений;
- записывать, сравнивать, округлять числовые данные;
- использовать реальные величины в разных системах измерения;
- составлять и оценивать разными способами числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов.

### **Уравнения и неравенства**

#### **Выпускник на углубленном уровне научится:**

- свободно оперировать понятиями: уравнение; неравенство; равносильные уравнения и неравенства; уравнение, являющееся следствием другого уравнения; уравнения, равносильные на множестве; равносильные преобразования уравнений;
- решать разные виды уравнений и неравенств и их систем, в том числе некоторые уравнения третьей и четвертой степеней, дробно-рациональные и 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;
- владеть разными методами доказательства неравенств;
- решать уравнения в целых числах;

- изображать на плоскости множества, задаваемые уравнениями, неравенствами и их системами;
- свободно использовать тождественные преобразования при решении уравнений и систем уравнений.

**Выпускник на углубленном уровне получит возможность научиться:**

- свободно определять тип и выбирать метод решения показательных и логарифмических уравнений и неравенств, иррациональных уравнений и неравенств, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем;
- свободно решать системы линейных уравнений;
- решать основные типы уравнений и неравенств с параметрами.

**В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- составлять и решать уравнения, неравенства, их системы при решении задач из других учебных предметов;
- выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении различных уравнений, неравенств и их систем, при решении задач из других учебных предметов;
- составлять и решать уравнения и неравенства с параметрами при решении задач из 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.

**Функции.**

**Выпускник на углубленном уровне научится:**

- владеть 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 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 понятием: тригонометрическая функция; строить их график 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 преобразования графиков функций;
- владеть понятиями: числовые последовательности, арифметическая и геометрическая прогрессии.

**Выпускник на углубленном уровне получит возможность научиться:**

- владеть понятием: асимптота; уметь его применять при решении задач;
- применять методы решения простейших дифференциальных уравнений первого и второго порядков.

**В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:**

- определять по графикам и использовать для решения прикладных задач свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания, 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 т. п. (амплитуда, период и т. п.).

**Элементы математического анализа**

**Выпускник на углубленном уровне научится:**

- владеть понятием: бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и уметь применять его при решении задач;
- применять при решении задач теорию пределов;
- владеть понятиями: бесконечно большие числовые последовательности и бесконечно малые числовые 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 их к решению задач;
- владеть понятием: касательная к графику функции; уметь применять его при решении задач;
- владеть понятиями: первообразная, определенный интеграл;
- применять теорему Ньютона-Лейбница и ее следствия для решения задач.

**Выпускник на углубленном уровне получит возможность научиться:**

- свободно владеть стандартным аппаратом математического анализа для вычисления производных функций одной переменной;
- свободно применять аппарат математического анализа для исследования функций и построения графиков, в том числе исследования на выпуклость;
- оперировать понятием первообразной 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;

- уметь исследовать функцию на выпуклость

**В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:**

— решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик процессов, интерпретировать полученные результаты.

**Комбинаторика, вероятность и статистика**

**Выпускник на углубленном уровне научится:**

- оперировать основными описательными характеристиками числового набора; понятиями: генеральная совокупность и выборка;
- оперировать понятиями: частота и вероятность события, сумма и произведение вероятностей; вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов;
- владеть основными понятиями комбинаторики и уметь применять их при решении задач;
- иметь представление об основах теории вероятностей;
- иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин;
- иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин;
- иметь представление о совместных распределениях случайных величин;

**Выпускник на углубленном уровне получит возможность научиться:**

- 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;
- 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;
- иметь представление о деревьях и уметь применять его при решении задач;
- владеть понятием: связность; уметь применять компоненты связности при решении задач;
- уметь применять метод математической индукции.

**В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни;
- выбирать методы подходящего представления и обработки данных.

**Углублённый уровень.  
Геометрия.**

**Геометрия**

**Выпускник на углубленном уровне научится:**

- 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 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 расстояние между фигурами в пространстве, общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых и уметь применять их при решении задач;
- 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;
- владеть понятием прямоугольный параллелепипед и применять его при решении задач;
- владеть понятиями пирамида, виды пирамид, элементы правильной пирамиды и уметь применять их при решении задач;
- иметь представление о теореме Эйлера, правильных многогранниках;
- владеть понятием площади поверхностей многогранников и уметь применять его при решении задач;
- владеть понятиями тела вращения (цилиндр, конус, шар и сфера), их сечения и уметь применять их при решении 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;
- 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.

**Выпускник на углубленном уровне получит возможность научиться:**

- 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, трехгранного угла, 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 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;
- 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 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;
- уметь решать задачи на плоскости методами стереометрии;
- уметь применять формулы объемов при решении задач.

**В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:**

- составлять с использованием свойств геометрических фигур математические модели для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин, исследовать полученные модели и интерпретировать результат.

**Векторы и координаты в пространстве**

**Выпускник на углубленном уровне научится:**

- 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.

**Выпускник на углубленном уровне получит возможность научиться:**

- 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.

**История математики**

**Выпускник на углубленном уровне научится:**

- Иметь представление о вкладе выдающихся математиков в развитии науки;
- понимать роль математики в развитии России.

**Методы математики**

**Выпускник на углубленном уровне научится:**

- Использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение;
- применять основные методы решения математических задач;
- 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;
- пользоваться прикладными программами и программами символьных вычислений для исследования математических объектов.

**Выпускник на углубленном уровне получит возможность научиться:**

- применять математические знания к исследованию окружающего мира (моделирование физических процессов, задачи экономики).

**Содержание курса**

**«Алгебра и начала математического анализа» в 10 классе (136 ч)**

**1. Действительные числа (18 ч)**

Целые и рациональные числа. Действительные числа. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Арифметический корень натуральной степени. Степень с рациональным и действительным показателями.

*Основные цели:* формирование представлений о натуральных, целых числах, о признаках делимости, простых и составных числах, о рациональных числах, о периоде, о периодической дроби, о действительных числах, об иррациональных числах, о бесконечной десятичной периодической дроби, о модуле действительного числа; формирование умений определять бесконечно убывающую геометрическую прогрессию, вычислять по формуле сумму бесконечно убывающей геометрической прогрессии; овладение умением извлечения корня  $n$ -й степени и применение свойств арифметического корня натуральной степени; овладение навыками решения иррациональных уравнений, используя различные методы решения иррациональных уравнений и свойств степени с любым целочисленным показателем.

## **2. Степенная функция (18 ч)**

Степенная функция, её свойства и график. Равносильные уравнения и неравенства. Иррациональные уравнения.

*Основные цели:* формирование представлений о степенной функции, о монотонной функции; формирование умений выполнять преобразование данного уравнения в уравнение-следствие, расширения области определения, проверки корней; владение умением решать иррациональные уравнения методом возведения в квадрат обеих частей уравнения, проверки корней уравнения; выполнять равносильные преобразования уравнения и определять неравносильные преобразования уравнения.

## **3. Показательная функция (12 ч)**

Показательная функция, её свойства и график. Показательные уравнения. Показательные неравенства. Системы показательных уравнений и неравенств.

*Основные цели:* формирование понятий о показательной функции, о степени с произвольным действительным показателем, о свойствах показательной функции, о графике функции, о симметрии относительно оси ординат, об экспоненте; формирование умения решать показательные уравнения различными методами: уравниванием показателей, введением новой переменной; овладение умением решать показательные неравенства различными методами, используя свойства равносильности неравенств; овладение навыками решения систем показательных уравнений и неравенств методом замены переменных, методом подстановки.

## **4. Логарифмическая функция (19 ч)**

Логарифмы. Свойства логарифмов. Десятичные и натуральные логарифмы. Логарифмическая функция, её свойства и график. Логарифмические уравнения. Логарифмические неравенства.

*Основные цели:* формирование представлений о логарифме, об основании логарифма, о логарифмировании, о десятичном логарифме, о натуральном логарифме, о формуле перехода от логарифма с одним основанием к логарифму с

другим основанием; формирование умения применять свойства логарифмов: логарифм произведения, логарифм частного, логарифм степени, при упрощении выражений, содержащих логарифмы; владение умением решать логарифмические уравнения; переходя к равносильному логарифмическому уравнению, метод потенцирования, метод введения новой переменной, овладение навыками решения логарифмических неравенств.

### **5. Тригонометрические формулы(27 ч)**

Радианная мера угла. Поворот точки вокруг начала координат. Определение синуса, косинуса и тангенса. Знаки синуса, косинуса и тангенса. Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла. Тригонометрические тождества. Синус, косинус и тангенс углов  $\alpha$  и  $\alpha$ . Формулы сложения, синус, косинус и тангенс двойного угла.. Формулы приведения. Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов.

*Основные цели:* формирование представлений о радианной мере угла, о переводе радианной меры в градусную и наоборот, градусной - в радианную; о числовой окружности на координатной плоскости; о синусе, косинусе, тангенсе, котангенсе, их свойствах; о четвертях окружности; формирование умений упрощать тригонометрические выражения одного аргумента; доказывать тождества; выполнять преобразование выражений посредством тождественных преобразований; овладение умением применять формулы синуса и косинуса суммы и разности, формулы двойного угла для упрощения выражений; овладение навыками использования формул приведения и формул преобразования суммы тригонометрических функций в произведение.

### **6. Тригонометрические уравнения (18ч)**

Уравнение  $\cos x = a$ . Уравнение  $\sin x = a$ . Уравнение  $\operatorname{tg} x = a$ . Решение тригонометрических уравнений.

*Основные цели:* формирование представлений о решении тригонометрических уравнений на числовой окружности, об арккосинусе, арксинусе, арктангенсе, арккотангенсе числа; формирование умений решения простейших тригонометрических уравнений, однородных тригонометрических уравнений; овладение умением решать тригонометрические уравнения методом введения новой переменной, методом разложения на множители; расширение и обобщение сведений о видах тригонометрических уравнений.

### **7. Повторение курса алгебры 10 класса (24ч)**

Степенная, показательная и логарифмическая функции. Решение показательных, степенных и логарифмических уравнений. Решение показательных, степенных и логарифмических неравенств. Тригонометрические формулы. Тригонометрические тождества. Решение тригонометрических уравнений. Решение систем показательных и логарифмических уравнений. Текстовые задачи на проценты, движение.

*Основные цели:* обобщить и систематизировать курс алгебры и начала анализа за 10 класс, решая тестовые задания по сборникам тренировочных заданий по подготовке к ЕГЭ; создать условия для плодотворного участия в работе в группе; формировать умения самостоятельно и мотивированно организовывать свою деятельность.

## **Содержание курса «Геометрия» в 10 классе (68 ч)**

### **1. Некоторые сведения из планиметрии (12 ч)**

Углы и отрезки, связанные с окружностью. Решение треугольников. Теоремы Менелая и Чебы. Эллипс, гипербола и парабола, их канонические уравнения. Теоремы об углах и отрезках, связанных с окружностью, о вписанных и описанных четырехугольниках; вывод формулы для медиан и биссектрисы треугольника, а также формулы площади треугольника, использующие радиусы вписанной и описанной окружностей. Окружность и прямая Эйлера.

*Основные цели* - познакомить обучающихся с теоремами об угле между касательной и хордой, об отрезках пересекающихся хорд, о квадрате касательной, о свойствах и признаках вписанного и описанного четырехугольника. Формулировать определения эллипса, гиперболы и параболы, выводить их канонические уравнения и изображать эти кривые на рисунке.

### **2. Введение. Аксиомы стереометрии и их следствия (3 ч)**

Представление раздела геометрии – стереометрии. Основные понятия стереометрии. Аксиомы стереометрии и их следствия. Многогранники: куб, параллелепипед, прямоугольный параллелепипед, призма, правильная призма, пирамида, правильная пирамида. Моделирование многогранников из разверток и с помощью геометрического конструктора.

*Основные цели* – познакомить обучающихся с содержанием курса стереометрии, с основными понятиями и аксиомами, принятыми в данном курсе, вывести первые следствия из аксиом, дать представление о геометрических телах и их поверхностях, об изображении пространственных фигур на чертеже, о прикладном значении геометрии.

Изучение стереометрии должно базироваться на сочетании наглядности и логической строгости. Опора на наглядность – неперемное условие успешного усвоения материала, и в связи с этим нужно уделить большое внимание правильному изображению на чертеже пространственных фигур. Однако наглядность должна быть пронизана строгой логикой. Курс стереометрии предъявляет в этом отношении более высокие требования к обучающимся. В отличие от курса планиметрии здесь уже с самого начала формулируются аксиомы о взаимном расположении точек, прямых и

плоскостей в пространстве, и далее изучение свойств взаимного расположения прямых и плоскостей проходит на основе этих аксиом. Тем самым задается высокий уровень строгости в логических рассуждениях, который должен выдерживаться на протяжении всего курса.

### **3. Параллельность прямых и плоскостей(16 ч)**

Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые в пространстве. Классификация взаимного расположения двух прямых в пространстве. Признак скрещивающихся прямых. Параллельность прямой и плоскости в пространстве. Классификация взаимного расположения прямой и плоскости. Признак параллельности прямой и плоскости. Параллельность двух плоскостей. Классификация взаимного расположения двух плоскостей. Признак параллельности двух плоскостей. Признаки параллельности двух прямых в пространстве.

*Основные цели* – сформировать представления учащихся о возможных случаях взаимного расположения двух прямых в пространстве (прямые пересекаются, прямые параллельны, прямые скрещиваются), прямой и плоскости (прямая лежит в плоскости, прямая и плоскость пересекаются, прямая и плоскость параллельны), изучить свойства и признаки параллельности прямых и плоскостей.

### **4. Перпендикулярность прямых и плоскостей (17 ч)**

Угол между прямыми в пространстве. Перпендикулярность прямых. Перпендикулярность прямой и плоскости. Перпендикулярные прямые в пространстве. Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости. Ортогональное проектирование. Перпендикуляр и наклонная. Угол между прямой и плоскостью. Расстояние от точки до плоскости. Теорема о трех перпендикулярах. Решение задач. Двугранный угол. Признак перпендикулярности двух плоскостей. Линейный угол двугранного угла. Перпендикулярность плоскостей. Признак перпендикулярности двух плоскостей. Расстояние между точками, прямыми и плоскостями. Прямоугольный параллелепипед.

*Основные цели* – ввести понятия перпендикулярности прямых и плоскостей, изучить признаки перпендикулярности прямой и плоскости, двух плоскостей, ввести основные метрические понятия: расстояние от точки до плоскости, расстояние между параллельными плоскостями, между параллельными прямой и плоскостью, расстояние между скрещивающимися прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между двумя плоскостями, изучить свойства прямоугольного параллелепипеда.

Понятие перпендикулярности и основанные на нем метрические понятия (расстояния, углы) существенно расширяют класс стереометрических задач, появляются много задач на вычисление, широко использующих известные факты из планиметрии.

## 5. Многогранники (14 ч)

Многогранные углы. Выпуклые многогранники и их свойства. Понятие многогранника. Призма. Пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида. Решение задач на пирамиду. Симметрия в пространстве. Понятие правильных многогранников. Элементы симметрии правильных многогранников. Правильные многогранники. Решение задач.

*Основные цели* – познакомить обучающихся с основными видами многогранников (призма, пирамида, усеченная пирамида), с формулой Эйлера для выпуклых многогранников, с правильными многогранниками и элементами их симметрии.

## 6. Повторение и обобщение (6)

Аксиомы стереометрии. Параллельность прямых и плоскостей. Перпендикулярность прямых и плоскостей. Призма. Пирамида.

# Содержание курса

## «Алгебра и начала математического анализа» в 11 классе (136 ч)

### 1. Тригонометрические функции (20 ч)

Область определения и множество значений тригонометрических функций. Чётность, нечётность, периодичность тригонометрических функций. Свойства и графики функций  $y = \cos x$ ,  $y = \sin x$ ,  $y = \operatorname{tg} x$ .

*Основные цели:* формирование представлений об области определения и множестве значений тригонометрических функций, о нечётной и чётной функциях, о периодической функции, о периоде функции, о наименьшем положительном периоде; формирование умений находить область определения и множество значений тригонометрических функций сложного аргумента, представленного в виде дроби и корня; овладение умением свободно строить графики тригонометрических функций и описывать их свойства.

### 2. Производная и её геометрический смысл (20 ч)

Производная. Производная степенной функции. Правила дифференцирования. Производные некоторых элементарных функций. Геометрический смысл производной.

*Основные цели:* формирование понятий о мгновенной скорости, о касательной к плоской кривой, о касательной к графику функции, о производной функции, о физическом смысле производной, о геометрическом смысле производной,

о скорости изменения функции, о пределе функции в точке, о дифференцировании, о производных элементарных функций; формирование умения использовать алгоритм нахождения производной элементарных функций простого и сложного аргумента; овладение умением находить производную любой комбинации элементарных функций; овладение навыками составления уравнения касательной к графику функции при дополнительных условиях, нахождения углового коэффициента касательной, точки касания.

### **3. Применение производной к исследованию функций (18 ч)**

Возрастание и убывание функций. Экстремумы функции. Применение производной к построению графиков функций. Наибольшее и наименьшее значения функции. Выпуклость графика. Точки перегиба.

*Основные цели:* формирование представлений о промежутках возрастания и убывания функции, о достаточном условии возрастания функции, о промежутках монотонности функции, об окрестности точки, о точках максимума и минимума функции, о точках экстремума, о критических точках; формирование умения строить эскиз графика функции, если задан отрезок, значения функции на концах этого отрезка и знак производной в некоторых точках функции; овладение умением применять производную к исследованию функций и построению графиков; овладение навыками исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшее и наименьшее значения функций, точки перегиба и интервалы выпуклости.

### **4. Интеграл (17 ч)**

Первообразная. Правила нахождения первообразных. Площадь криволинейной трапеции и интеграл. Вычисление интегралов. Вычисление площадей с помощью интегралов.

*Основные цели:* формирование представлений о первообразной функции, о семействе первообразных, о дифференцировании и интегрировании, о таблице первообразных, о правилах отыскания первообразных; формирование умений находить для функции первообразную, график которой проходит через точку, заданную координатами; овладение умением находить площадь криволинейной трапеции, ограниченной графиками функций  $y = f(x)$  и  $y = g(x)$ , ограниченной прямыми  $x = a$ ,  $x = b$ , осью  $Ox$  и графиком  $y = h(x)$ .

### **5. Элементы математической статистики, комбинаторики и теории вероятностей (35 ч)**

Табличное и графическое представление данных. Числовые характеристики рядов данных. Поочерёдный и одновременный выбор нескольких элементов из конечного множества. Формулы числа перестановок, сочетаний, размещений. Решение комбинаторных задач. Формула бинома Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля. Элементарные и сложные события. Рассмотрение случаев: вероятность суммы несовместных

событий, вероятность противоположного события. Понятие о независимости событий. Вероятность и статистическая частота наступления события. Решение практических задач с применением вероятностных методов. Случайные величины. Центральные тенденции. Меры разброса. Решение практических задач по теме «Статистика».

*Основные цели:* формирование представлений о научных, логических, комбинаторных методах решения математических задач; формирование умения анализировать, находить различные способы решения одной и той же задачи, делать выводы; развитие комбинаторно-логического мышления; формирование представления о теории вероятности, о понятиях: вероятность, испытание, событие (невозможное и достоверное), вероятность событий, объединение и пересечение событий, следствие события, независимость событий; формирование умения вычислять вероятность событий, определять несовместные и противоположные события; овладение умением выполнения основных операций над событиями; овладение навыками решения практических задач с применением вероятностных методов.

#### **1. Обобщающее повторение курса алгебры и начал анализа за 10- 11 классы (26 ч)**

Числа и алгебраические преобразования. Уравнения. Неравенства. Системы уравнений и неравенств. Производная функции и ее применение к решению задач. Функции и графики. Текстовые задачи на проценты, движение, прогрессии.

*Основные цели:* обобщение и систематизация курса алгебры и начал анализа за 10- 11 классы; создание условий для плодотворного участия в групповой работе, для формирования умения самостоятельно и мотивированно организовывать свою деятельность; формирование представлений об идеях и методах математики, о математике как средстве моделирования явлений и процессов; развитие логического и математического мышления, интуиции, творческих способностей; воспитание понимания значимости математики для общественного прогресса.

### **Содержание курса «Геометрия» в 11 классе (68 ч)**

#### **1. Цилиндр, конус и шар (16 ч)**

Тела вращения. Поворот вокруг прямой. Понятие цилиндра. Цилиндр. Конус. Усеченный конус. Сфера. Уравнение сферы. Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере. Площадь сферы.

*Основные цели:* Дать учащимся систематические сведения об основных видах тел вращения. Изучение круглых тел (цилиндра, конуса, шар) завершает изучение системы основных пространственных геометрических тел. Познакомить с понятиями описанных и вписанных призм и пирамид. Сформировать представления учащихся о круглых телах, изучить случаи их взаимного расположения, научить изображать вписанные и описанные фигуры.

В данной теме обобщаются сведения из планиметрии об окружности и круге, о взаимном расположении прямой и окружности, о вписанных и описанных окружностях. Здесь учащиеся знакомятся с основными фигурами вращения, выясняют их свойства, учатся их изображать и решать задачи на фигуры вращения. Формированию более глубоких представлений учащихся могут служить задачи на комбинации многогранников и фигур вращения.

## **2. Объемы тел(17 ч)**

Понятие объема. Объем прямоугольного параллелепипеда. Объем прямоугольной призмы, основанием которой является прямоугольный треугольник.

Объем прямой призмы и цилиндра. Призма, ее основание, боковые ребра. Высота, боковая поверхность. Прямая и наклонная призма. Пирамида, ее основание, боковые ребра, высота, боковая поверхность. Треугольная пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида. Объем наклонной призмы, пирамиды и конуса. Вычисление объемов тел с помощью интеграла. Объем наклонной призмы. Объем пирамиды. Объем конуса. Сечение куба, призмы, пирамиды. Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр).

Шар и сфера, их сечения. Касательная плоскость к сфере. Объем шара и площадь сферы. Объем шарового сегмента, шарового конуса, сектора. Уравнение сферы и плоскости.

*Основные цели:* Продолжить систематическое изучение многогранников и тел вращения в ходе решения задач на вычисление их объемов. Сформировать представления учащихся о понятиях объема и площади поверхности, вывести формулы объемов и площадей поверхностей основных пространственных фигур, научить решать задачи на нахождение объемов и площадей поверхностей.

Изучение объемов обобщает и систематизирует материал планиметрии о площадях плоских фигур. При выводе формул объемов используется принцип Кавальери. Это позволяет чисто геометрическими методами, без использования интеграла или предельного перехода, найти объемы основных пространственных фигур, включая объем шара и его частей.

Практическая направленность этой темы определяется большим количеством разнообразных задач на вычисление объемов и площадей поверхностей.

## **3. Векторы в пространстве (6 ч).**

Векторы в пространстве. Коллинеарные и компланарные векторы. Параллельный перенос. Параллельное проектирование и его свойства. Параллельные проекции плоских фигур. Изображение пространственных фигур на плоскости. Сечения многогранников. Исторические сведения.

*Основные цели:* сформировать у учащихся понятие вектора в пространстве; рассмотреть основные операции над векторами.

#### **4 Метод координат в пространстве (15 ч)**

Координаты точки и координаты вектора. Декартовы координаты в пространстве. Формула расстояния между двумя точками. Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора. Связь между координатами векторов и координат точек. Простейшие задачи в координатах.

Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение векторов и умножение вектора на число. Координаты векторы. Скалярное произведение векторов. Длина вектора. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов. Вычисление углов между прямыми и плоскостями. Уравнение плоскости\*.

Движения. Понятие симметрии в пространстве. Центральная симметрия. Зеркальная симметрия. Осевая симметрия. Параллельный перенос. Преобразования подобия\*. Симметрия в кубе, параллелепипеде, призме и пирамиде. Примеры симметрии в окружающем мире.

*Основные цели:* Сформировать умения применять координатный и векторный методы к решению задач на нахождение длин отрезков и углов между прямыми и векторами в пространстве. Обобщить и систематизировать представления учащихся о декартовых координатах и векторах, познакомить с полярными и сферическими координатами.

Изучение координат и векторов в пространстве, с одной стороны, во многом повторяет изучение соответствующих тем планиметрии, а с другой стороны, дает алгебраический метод решения стереометрических задач.

**5. Итоговое повторение курса геометрии 10-11 классов (14 ч).** Аксиомы стереометрии. Параллельность прямых, параллельность прямой и плоскости. Скрещивающиеся прямые. Параллельность плоскостей. Перпендикулярность прямой и плоскости. Теорема о трех перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью. Двухгранный угол. Перпендикулярность плоскостей. Многогранники: параллелепипед, призма, пирамида, площади их поверхностей. Векторы в пространстве. Действия над векторами. Скалярное произведение векторов. Цилиндр, конус и шар, площади их поверхностей. Объемы тел. Комбинация с описанными сферами.



## Тематическое планирование

	Тема	Кол-во часов	Контр. работы	Планируемые результаты
<b>Алгебра и начала математического анализа. 10 класс (136 часов)</b>				
1.	Действительные числа	17	1	<p><b>Выпускник научится:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы;</li> <li>- Записывать бесконечную десятичную дробь в виде обыкновенной;</li> <li>- Выполнять действия с десятичными и обыкновенными дробями;</li> <li>- Применять понятия об иррациональных числах, множестве действительных чисел, модуле действительного числа при выполнении упражнений;</li> <li>- Выполнять вычисления с иррациональными выражениями;</li> <li>- Сравнить числовые значения иррациональных выражений;</li> <li>- Определять какая прогрессия называется геометрической;</li> <li>- Давать определение бесконечно убывающей геометрической прогрессии;</li> <li>- Применять формулу суммы бесконечно убывающей геометрической прогрессии;</li> <li>- Применять эту формулу при решении задач, в частности при записи бесконечной периодической десятичной дроби в виде обыкновенной;</li> <li>- Формулировать определение арифметического корня натуральной степени;</li> <li>- Применять свойства арифметического корня при решении задач;</li> <li>- Формулировать определение степени с рациональным показателем;</li> <li>- Применять свойства степени с рациональным показателем;</li> <li>- определение степени с действительным показателем,</li> </ul>

				<p>теорему и три следствия из нее</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Выполнять преобразование выражений, используя свойства степени, сравнивать выражения, содержащие степени с рациональным показателем.</li> </ul> <p><b>Выпускник получит возможность научиться:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Любое рациональное число записать в виде конечной десятичной дроби и наоборот;</li> <li>- Развернуто обосновывать суждения; добывать информацию по заданной теме в источниках различного типа.</li> </ul>
2.	<b>Степенная функция</b>	<b>17</b>	1	<p><b>Выпускник научится:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Применять свойства и графики различных случаев степенной функции (в зависимости от показателя степени <math>p</math>);</li> <li>- Сравнить числа, решать неравенства с помощью графиков и (или) свойств степенной функции;</li> <li>- Формулировать определение функции обратной для данной функции, теоремы об обратной функции;</li> <li>- Строить график функции, обратной данной;</li> <li>- Понимать определение равносильных уравнений, следствия уравнения;</li> <li>- Определять при каких преобразованиях исходное уравнение заменяется на равносильное ему уравнение, при каких получаются посторонние корни, при каких происходит потеря корней;</li> <li>- Формулировать определение равносильных неравенств;</li> <li>- Устанавливать равносильность и следствие, уметь выполнять необходимые преобразования при решении уравнений и неравенств;</li> <li>- Формулировать определение иррационального уравнения, свойство;</li> <li>- Решать иррациональные уравнения.</li> </ul> <p><b>Выпускник получит возможность научиться:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Давать определение иррационального неравенства;</li> <li>- Применять алгоритм решения иррационального неравенства;</li> <li>- Решать иррациональные неравенства по алгоритму, а также с помощью графиков;</li> <li>- Развернуто обосновывать суждения; добывать информацию по заданной теме в источниках различного типа.</li> </ul>

3.	Показательная функция	11	1	<p><b>Выпускник научиться:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Формулировать определение показательной функции, три основных свойства показательной функции;</li> <li>- Строить график показательной функции;</li> <li>- Определять вид показательных уравнений;</li> <li>- Применять алгоритм решения показательных уравнений;</li> <li>- Решать, показательные уравнения пользуясь алгоритмом;</li> <li>- Понимать определение и вид показательных неравенств;</li> <li>- Применять алгоритм решения, решать показательные неравенства по алгоритму;</li> <li>- Применять способ подстановки решения систем уравнений;</li> <li>- Решать системы показательных уравнений и неравенств.</li> </ul> <p><b>Выпускник получит возможность научиться:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Решать показательные уравнения функционально-графическим методом;</li> <li>- Решать показательные уравнения методом почленного деления;</li> <li>- Развернуто обосновывать суждения; добывать информацию по заданной теме в источниках различного типа.</li> </ul>
4.	Логарифмическая функция	18	1	<p><b>Выпускник научиться:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Понимать определение логарифма числа;</li> <li>- Применять основное логарифмическое тождество;</li> <li>- Выполнять преобразования выражений, содержащих логарифмы;</li> <li>- Формулировать свойства логарифмов;</li> <li>- Применять эти свойства логарифмов при преобразовании выражений, содержащих логарифмы;</li> <li>- Понимать обозначение десятичного и натурального логарифмов;</li> <li>- Находить значения десятичных и натуральных логарифмов по таблице Брадиса и с помощью микрокалькулятора;</li> <li>- Определять вид логарифмической функции, ее основные свойства;</li> <li>- Строить график логарифмической функции с данным основанием;</li> </ul>

				<ul style="list-style-type: none"> <li>- Использовать свойства логарифмической функции при решении задач;</li> <li>- Распознавать простейшие логарифмические уравнения;</li> <li>- Применять основные приемы решения логарифмических уравнений;</li> <li>- Решать простейшие логарифмические уравнения;</li> <li>- Применять основные приемы при решении уравнений;</li> <li>- Распознавать простейшие логарифмические неравенства;</li> <li>- Применять основные способы решения логарифмических неравенств;</li> <li>- Решать простейшие логарифмические неравенства.</li> </ul> <p><b>Выпускник получит возможность научиться:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Решать логарифмические уравнения функционально-графическим методом;</li> <li>- Решать логарифмические уравнения методом почленного деления;</li> <li>- Развернуто обосновывать суждения; добывать информацию по заданной теме в источниках различного типа.</li> </ul>
5.	Тригонометрические формулы	26	1	<p><b>Выпускник научиться:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Понимать какой угол называется углом в 1 радиан;</li> <li>- Применять формулы перевода градусной меры в радианную и наоборот;</li> <li>- Вычислять длину дуги и площадь кругового сектора;</li> <li>- Понимать понятия «единичная окружность», «поворот точки вокруг начала координат»;</li> <li>- Находить координаты точки единичной окружности, полученной поворотом точки P(1; 0) на заданный угол;</li> <li>- Находить углы поворота точки P(1; 0), чтобы получить точку с заданными координатами;</li> <li>- Формулировать определения синуса, косинуса и тангенса угла;</li> <li>- Находить значения синуса, косинуса и тангенса по таблицам В. М. Брадиса, с помощью микрокалькулятора, а также табличные значения;</li> <li>- Решать уравнения <math>\sin x = 0</math>, <math>\sin x = 1</math>, <math>\sin x = -1</math>, <math>\cos x = 0</math>, <math>\cos x = 1</math>, <math>\cos x = -1</math>;</li> <li>- Определять знаки синуса, косинуса и тангенса в различных четвертях;</li> </ul>

				<ul style="list-style-type: none"> <li>- Определять знак числа <math>\sin a</math>, <math>\cos a</math> и <math>\operatorname{tg} a</math> при заданном значении <math>a</math>;</li> <li>- Применять формулы <math>\sin(-a) = -\sin a</math>, <math>\cos(-a) = \cos a</math>, <math>\operatorname{tg}(-a) = -\operatorname{tg} a</math>;</li> <li>- Находить значения синуса, косинуса и тангенса для отрицательных углов;</li> <li>- Применять формулы сложения и др., применять их на практике;</li> <li>- Применять формулы синуса и косинуса двойного угла, Понимать, что значения тригонометрических функций углов, больших <math>90^\circ</math>, сводятся к значениям для острых углов;</li> <li>- Применять формулы приведения при решении задач;</li> <li>- Применять формулы суммы и разности синусов, косинусов на практике.</li> </ul> <p><b>Выпускник получит возможность научиться:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Применять формулы половинного угла синуса, косинуса и тангенса;</li> <li>- Применять основное тригонометрическое тождество, зависимость между тангенсом и котангенсом, зависимость между тангенсом и косинусом, зависимость между котангенсом и синусом;</li> </ul> <p style="text-align: center;"><i>Выводить формулы тангенса и котангенса двойного угла.</i></p>
6.	<b>Тригонометрические уравнения</b>	17	1	<p><b>Выпускник научится:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Находить арккосинус, арксинус и арктангенс числа;</li> <li>- Применять формулы решения уравнений <math>\cos x = a</math>, <math>\sin x = a</math> и <math>\operatorname{tg} x = a</math>;</li> <li>- Решать частные случаи тригонометрических уравнений (<math>\cos x = -1</math>, <math>\cos x = 1</math>, <math>\cos x = 0</math>);</li> <li>- Решать частные случаи тригонометрических уравнений (<math>\sin x = -1</math>, <math>\sin x = 0</math>, <math>\sin x = 1</math>);</li> <li>- Решать простейшие тригонометрические уравнения;</li> <li>- Решать простейшие тригонометрические уравнения, квадратные уравнения относительно одной из тригонометрических функций, однородные и неоднородные уравнения.</li> </ul> <p><b>Выпускник получит возможность научиться:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Решать некоторые виды тригонометрических уравнений приводимых к простейшим;</li> <li>- Применять алгоритм решения тригонометрических неравенств;</li> </ul>

				- Решать простейшие тригонометрические неравенства.
7.	Повторение	24		
<b>Алгебра и начала математического анализа. 11 класс (136 часов)</b>				
1.	Тригонометрические функции	19	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Находить область определения и множества значений функций;</li> <li>- Находить область определения и область значений тригонометрических функций;</li> <li>- Находить период тригонометрических функций,</li> <li>- Исследовать тригонометрические на четность и нечетность;</li> <li>- Применять понятие функции косинуса, схему исследования функции <math>y = \cos x</math> и ее свойства;</li> <li>- Строить график функции <math>y = \cos x</math>, находить по графику промежутки возрастания и убывания, промежутки постоянных знаков, наибольшее и наименьшее значения функции;</li> <li>- Применять понятие функции синуса, схему исследования функции <math>y = \sin x</math> и ее свойства;</li> <li>- Строить график функции <math>y = \sin x</math>, находить по графику промежутки возрастания и убывания, промежутки постоянных знаков, наибольшее и наименьшее значения функции.</li> <li>- Применять понятие функции тангенса, схему исследования функции <math>y = \operatorname{tg} x</math> и ее свойства;</li> <li>- Строить график функции <math>y = \operatorname{tg} x</math>, находить по графику промежутки возрастания и убывания, промежутки знакопостоянства, наибольшие и наименьшие значения функции.</li> </ul> <p><b>Выпускник получит возможность научиться:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Понимать, какие функции являются обратными тригонометрическими;</li> <li>- Строить графики обратных тригонометрических функций;</li> <li>- Решать задачи с использованием свойств обратных тригонометрических функций.</li> </ul>
2.	Производная и ее геометрический смысл	19	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Формулировать определения производной;</li> <li>- Применять формулы производных элементарных функций, простейшие правила вычисления производных;</li> </ul>

				<ul style="list-style-type: none"> <li>- Строить графики элементарных функций;</li> <li>- Использовать определение производной при нахождении производных элементарных функций, применять понятие при решении физических задач.</li> <li>- Применять формулы производных степенной функции <math>y = x^n</math>, <math>n \in \mathbb{R}</math> и <math>y = (kx + p)^n</math>, <math>n \in \mathbb{R}</math>;</li> <li>- Находить производные степенной функции, значения производной функции, если указана задающая ее формула;</li> <li>- Применять правила нахождения производных суммы, произведения и частного, производную сложной функции;</li> <li>- Находить производные суммы, произведения, частного, производную сложной функции;</li> <li>- Находить значения производных функций;</li> <li>- Решать неравенства методом интервалов;</li> <li>- Применять формулы производных показательной, логарифмической, тригонометрических функций;</li> <li>- Применять правила дифференцирования и формулы элементарных функций при решении задач;</li> <li>- Понимать, что называют угловым коэффициентом прямой, углом между прямой и осью <math>Ox</math>; в чем состоит геометрический смысл производной;</li> <li>- Записывать уравнение касательной к графику функции.</li> </ul> <p><b>Выпускник получит возможность научиться:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Доказывать правила вычисления производной суммы;</li> <li>- Применять теоретические знания на практике;</li> <li>- Применять способ построения касательной к параболе.</li> </ul>
3.	Применение производной к исследованию функций	17	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Формулировать и понимать достаточный признак убывания (возрастания) функции, теорему Лагранжа;</li> <li>- Понимать понятия «промежутки монотонности функции»;</li> <li>- Применять производную к нахождению промежутков возрастания и убывания функции;</li> <li>- Формулировать определения точек максимума и минимума, необходимый признак экстремума (теорему Ферма) и достаточный признак максимума и минимума;</li> <li>- Определять стационарные и критические точки функции;</li> <li>- Находить экстремумы функции, точки экстремума, определять их по графику;</li> </ul>

				<ul style="list-style-type: none"> <li>- Применять общую схему исследования функции, метод построения графика четной (нечетной) функции;</li> <li>- Проводить исследование функции и строить ее график;</li> <li>- Применять алгоритм нахождения наибольшего и наименьшего значений функции на отрезке <math>[a;b]</math> и на интервале;</li> <li>- Применять правило нахождения наибольшего и наименьшего значений функции на отрезке (на интервале).</li> </ul> <p><b>Выпускник получит возможность научиться:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Понимать и применять понятие производной высших порядков (второго, третьего и т. д.), определения выпуклости (выпуклость вверх, выпуклость вниз), точки перегиба;</li> <li>- Определять свойства функции, которые устанавливаются с помощью второй производной.</li> </ul>
4.	Интеграл	16	1	<p><b>Выпускник научится:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Формулировать определение первообразной, основное свойство первообразной;</li> <li>- Проверять, является ли данная функция <math>F</math> первообразной для другой заданной функции <math>f</math> на данном промежутке;</li> <li>- Находить первообразную, график которой проходит через данную точку;</li> <li>- Применять таблицу первообразных, правила интегрирования;</li> <li>- Находить первообразные функций в случаях, непосредственно сводящихся к применению таблицы первообразных и правил интегрирования;</li> <li>- Понимать, какую фигуру называют криволинейной трапецией;</li> <li>- Применять формулу вычисления площади криволинейной трапеции, определение интеграла, формулу Ньютона-Лейбница;</li> <li>- Изображать криволинейную трапецию, ограниченную заданными кривыми;</li> <li>- Находить площадь криволинейной трапеции;</li> <li>- Применять простейшие правила интегрирования (интегрирование суммы, интегрирование произведения постоянной на функцию, интегрирование степени), таблицу первообразных;</li> <li>- Вычислять интегралы в случаях, непосредственно сводящихся к применению таблицы первообразных, правил</li> </ul>

				<p>интегрирования;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Находить площади фигур, ограниченных графиками различных функций.</li> </ul> <p><b>Выпускник получит возможность научиться:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Понимать определение дифференциального уравнения, уравнение гармонического колебания;</li> <li>- Применять понятие первообразной и интеграла при решении задач по физике, химии, биологии, геометрии;</li> <li>- Решать простейшие дифференциальные уравнения.</li> </ul>
5.	<b>Комбинаторика</b>	12	1	<p><b>Выпускник научится:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Применять основные законы комбинаторики: правило суммы, правило произведения;</li> <li>- Пользоваться основными формулами комбинаторики: размещения с повторениями, размещения без повторений, перестановки без повторений, сочетания без повторений, перестановки с повторениями, сочетания с повторениями.</li> </ul> <p><b>Выпускник получит возможность научиться:</b></p> <p><i>Свободно применять теоремы, необходимые для решения практических задач; объяснять изученные положения на самостоятельно подобранных конкретных примерах</i></p>
5.	<b>Элементы теории вероятностей</b>	12	1	<p><b>Выпускник научится:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Анализировать реальные числовые данные, информацию статистического характера;</li> <li>- Осуществлять практические расчеты по формулам; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;</li> <li>- Извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках;</li> <li>- Приводить примеры на все виды событий: невозможные, достоверные, случайные, совместные, несовместные, равновозможные и неравновозможные;</li> <li>- Моделировать реальные ситуации на языке теории вероятностей, вычислять в простейших случаях вероятности событий;</li> <li>- Вычислять вероятность событий;</li> <li>- Применять формулу умножения, формулу Бернулли при решении вероятностных задач.</li> </ul> <p><b>Выпускник получит возможность научиться:</b></p> <p><i>Описывать с помощью функций различные реальные зависимости между величинами и интерпретировать их графики;</i></p>

				– Свободно пользоваться умением обобщать и систематизировать знания по задачам повышенной сложности.
6.	Статистика	8	1	<p><b>Выпускник научится:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Моделировать реальные ситуации на языке статистики;</li> <li>– Оперировать понятиями случайные величины, генеральная совокупность, выборка, математическое ожидание;</li> <li>– Находить меру разброса, размах и моду.</li> </ul> <p><b>Выпускник получит возможность научиться:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Свободно пользоваться умением обобщать и систематизировать знания по задачам повышенной сложности;</li> <li>– Свободно применять теоремы, необходимые для решения практических задач; объяснять изученные положения на самостоятельно подобранных конкретных примерах.</li> </ul>
7.	Повторение	26		
<b>Геометрия. 10 класс (68 часов)</b>				
1.	Некоторые сведения из планиметрии	12		<p><b>Выпускник научится:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– решать задания по теме.</li> </ul> <p><b>Выпускник получит возможность научиться:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– контролировать процесс и результат учебной математической деятельности</li> </ul>
2.	Введение	3		<p><b>Выпускник научится:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Понимать аксиомы о взаимном расположении точек, прямых и плоскостей в пространстве;</li> <li>– Применять аксиомы стереометрии их следствия при решении задач.</li> </ul> <p><b>Выпускник получит возможность научиться:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Решать задачи повышенной сложности.</li> </ul>
3.	Параллельность прямых и плоскостей	15	1	<p><b>Выпускник научится:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Определять взаимное расположение 2-х прямых в пространстве;</li> <li>– Доказывать теоремы о параллельности прямых параллельности 3-х прямых;</li> </ul>

				<ul style="list-style-type: none"> <li>- Закреплять эти понятия на моделях куба, призмы, пирамиды;</li> <li>- Вводить понятие параллельности прямой и плоскости;</li> <li>- Определять взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве;</li> <li>- Применять изученные теоремы к решению задач;</li> <li>- Доказывать признак и свойства скрещивающихся прямых;</li> <li>- Находить углы между прямыми в пространстве;</li> <li>- Доказывать признак параллельности двух плоскостей;</li> <li>- Формулировать свойства параллельных плоскостей;</li> <li>- Применять изученные свойства параллельных плоскостей при решении задач;</li> <li>- Вводить понятие тетраэдра, параллелепипеда;</li> <li>- Решать задачи, связанные с тетраэдром и параллелепипедом;</li> <li>- Строить сечения тетраэдра и параллелепипеда.</li> </ul> <p><b>Выпускник получит возможность научиться:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Доказывать признак параллельности прямой и плоскости;</li> <li><i>Самостоятельно выбирать способ решения задач.</i></li> </ul>
4.	<b>Перпендикулярность прямых и плоскостей</b>	16	1	<p><b>Выпускник научится:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Вводить понятие перпендикулярных прямых в пространстве;</li> <li>- Доказывать лемму о перпендикулярности двух параллельных прямых к третьей прямой;</li> <li>- Давать определение перпендикулярности прямой и плоскости;</li> <li>- Доказывать признак перпендикулярности прямой и плоскости;</li> <li>- Применять признак перпендикулярности прямой и плоскости к решению задач;</li> <li>- Доказывать теорему существования и единственности прямой, перпендикулярной плоскости;</li> <li>- Решать задачи основных типов на перпендикулярность прямой и плоскости;</li> <li>- Доказывать теорему о трех перпендикулярах, применять теорему при решении задач;</li> <li>- Решать задачи в которых используется понятие угла между прямой и плоскостью;</li> </ul>

				<ul style="list-style-type: none"> <li>- Вводить понятие двугранного угла и его линейного угла, решать задачи на применение этих понятий;</li> <li>- Находить угол между плоскостями;</li> <li>- Вводить понятие перпендикулярных плоскостей;</li> <li>- Доказывать признак перпендикулярности двух плоскостей, применять этот признак при решении задач;</li> <li>- Вводить понятие прямоугольного параллелепипеда, формулировать свойства его граней, двугранных углов, диагоналей;</li> <li>- Решать задачи на свойства прямоугольного параллелепипеда.</li> </ul> <p><b>Выпускник получит возможность научиться:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Доказывать теоремы, в которых устанавливается связь между параллельностью прямых и их перпендикулярностью к плоскости;</li> <li>- Совершенствовать навыки решения задач.</li> </ul>
5.	Многогранники	13	1	<p><b>Выпускник научится:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Вводить понятие многогранника, призмы и их элементов;</li> <li>- Определять виды призм, вводить понятие площади поверхности призмы;</li> <li>- Выводить формулу для вычисления площади поверхности прямой призмы;</li> <li>- Вводить понятие пирамиды, решать задачи связанные с пирамидой;</li> <li>- Вводить понятие правильной пирамиды;</li> <li>- Доказывать теорему о площади боковой поверхности правильной пирамиды;</li> <li>- Решать задачи, связанные с правильной пирамидой;</li> <li>- Вводить понятие «правильного многогранника»;</li> <li>- Решать задачи на правильные многогранники.</li> </ul> <p><b>Выпускник получит возможность научиться:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Развивать творческие способности, познавательную активность;</li> <li>- Решать задачи на вычисление площади поверхности произвольной пирамиды.</li> </ul>
6.	Повторение	6		

## Геометрия. 11 класс (68 часов)

1.	Цилиндр, конус, шар	15	1	<p><b>Выпускник научится:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Вводить понятие цилиндрической поверхности, цилиндра и его элементов (боковая поверхность, основания, образующие, ось, высота, радиус);</li> <li>- Выводить формулы для вычисления площадей боковой и полной поверхности цилиндра;</li> <li>- Вводить понятие конической поверхности, конуса и его элементов (боковая поверхность, основание, вершина, образующие, ось, высота), усеченного конуса;</li> <li>- Выводить формулы для вычисления площадей боковой и полной поверхности конуса и усеченного конуса;</li> <li>- Решать задачи на нахождение элементов цилиндра и конуса;</li> <li>- Вводить понятие сферы, шара и их элементов (центр, радиус, диаметр);</li> <li>- Рассматривать возможные случаи взаимного расположения сферы и плоскости;</li> <li>- Применять формулу площади сферы при решении задач.</li> </ul> <p><b>Выпускник получит возможность научиться:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Выводить уравнение сферы в заданной прямоугольной системе координат</i></li> <li>- <i>Доказывать теоремы о касательной плоскости к сфере.</i></li> </ul>
2.	Объемы тел	16	1	<p><b>Выпускник научится:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Вводить понятие объема тела;</li> <li>- Применять свойства объемов, теорему об объеме прямоугольного параллелепипеда при решении задач;</li> <li>- Применять следствие об объеме прямой призмы, основанием которой является прямоугольный треугольник при решении задач;</li> <li>- Применять теоремы об объемах прямой призмы и цилиндра при решении задач;</li> <li>- Понимать возможность и целесообразность применения определенного интеграла для вычисления объемов тел;</li> <li>- Применять формулу объема наклонной призмы с помощью интеграла при решении задач;</li> </ul>

				<ul style="list-style-type: none"> <li>- Применять теорему об объеме пирамиды и, как следствие, формулу объема усеченной пирамиды при решении типовых задач;</li> <li>- Решать типовые задачи на применение формул объемов конуса и усеченного конуса;</li> <li>- Применять формулы объема шара и площади сферы при решении задач.</li> </ul> <p><b>Выпускник получит возможность научиться:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Доказывать теоремы об объемах прямой призмы и цилиндра;</li> <li>- Выводить формулу объема наклонной призмы с помощью интеграла;</li> <li>- Выводить формулу объема усеченной пирамиды;</li> <li>- Доказывать теорему об объеме конуса и ее следствие, в котором выводится формула объема усеченного конуса;</li> <li>- Вывести формулы объема шара и площади сферы при решении задач;</li> <li>- Использовать формулы для вычисления объемов частей шара – шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора.</li> </ul>
3.	<b>Векторы в пространстве</b>	5	1	<p><b>Выпускник научится:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Вводить понятие вектора в пространстве и равенства векторов и связанные с этим понятием обозначения;</li> <li>- Понимать правила треугольника и параллелограмма сложения векторов в пространстве, законы сложения векторов;</li> <li>- Применять два способа построения разности двух векторов;</li> <li>- Применять правило сложения нескольких векторов в пространстве при нахождении векторных сумм, не прибегая к рисункам;</li> <li>- Применять правило умножения вектора на число и основные свойства этого действия при решении задач;</li> <li>- Давать определение компланарных векторов;</li> <li>- Применять признак компланарности трех векторов и правило параллелепипеда, сложение трех некомпланарных векторов;</li> <li>- Понимать теорему о разложении вектора по трем некомпланарным векторам.</li> </ul> <p><b>Выпускник получит возможность научиться:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Совершенствовать навыки выполнения действий над</li> </ul>

				<p>векторами; – Решать задачи повышенной сложности.</p>
4.	Метод координат в пространстве. Движения	14	1	<p><b>Выпускник научится:</b>  – Вводить понятие прямоугольной системы координат в пространстве;  – Строить точку по заданным ее координатам и находить координаты точки, изображенной в заданной системе координат;  – Выполнять действия над векторами с заданными координатами;  – Вводить понятие радиус-вектора произвольной точки пространства;  – Доказывать, что координаты точки равны соответствующим координатам ее радиус-вектора, а координаты любого вектора равны разностям соответствующих координат его конца и начала;  – Применять формулы координат середины отрезка, длины вектора через его координаты и расстояния между двумя точками;  – Вводить понятие угол между векторами и скалярного произведения векторов;  – Применять формулу скалярного произведения в координатах и свойства скалярного произведения;  – Вычислять скалярное произведение векторов и находить угол между векторами по их координатам;  – Вводить понятия движения пространства и основные виды движений.</p> <p><b>Выпускник получит возможность научиться:</b>  – Решать стереометрические задачи координатно-векторным способом;  – Использовать скалярное произведение векторов при решении задач на вычисление углов между двумя прямыми, а также между прямой и плоскостью.</p>
5.	Повторение	14		



## **7. ОПИСАНИЕ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

### **7.1. Описание учебно – методического обеспечения образовательного процесса**

**Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы для обучающегося**

#### **Основные источники:**

1. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия. 10-11 классы: учеб. для общеобразовательных организаций: базовый и углубл. уровни /Л.С. Атаняян и др.– М.: Просвещение, 2019.
2. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы: учеб. для общеобразовательных организаций: базовый и углубл. уровни /Ш.А. Алимов и др.– М.: Просвещение, 2019.

#### **Дополнительные источники:**

3. Алгебра и начала математического анализа. Дидактические материалы.10 и 11 класс: пособие для общеобразовательных организаций: базовый и углубл. уровни/М.И. Шабунин.– М.: Просвещение, 2018.
4. Геометрия. Дидактические материалы.10 класс: пособие для общеобразовательных организаций: базовый и углубл. уровни/ Б.Г. Зив.– М.: Просвещение, 2018.
5. Геометрия. Дидактические материалы.11 класс: пособие для общеобразовательных организаций: базовый и углубл. уровни/ Б.Г. Зив.– М.: Просвещение, 2018.
6. Геометрия. Рабочая тетрадь. 10 класс: пособие для общеобразовательных организаций: базовый и углубл. уровни/ Ю.А. Глазков и др. – М.: Просвещение, 2018.
7. Геометрия. Рабочая тетрадь. 11 класс: пособие для общеобразовательных организаций: базовый и углубл. уровни/ В.Ф. Бутузов и др. – М.: Просвещение, 2018.
8. ЕГЭ, математика, базовый уровень, типовые экзаменационные варианты, 30 вариантов, Ященко И.В., 2019
9. Семенов А.Л. ЕГЭ : 3000 задач с ответами по математике. Все задания группы В /А.Л. Семенов, И.В. Ященко и др.- М.: Издательство «Экзамен», 2019.

### Электронные и Интернет ресурсы:

1. <http://school-collection.edu.ru/> (Материалы по математике в Единой коллекции цифровых образовательных ресурсов);
2. <http://fcior.edu.ru> (Федеральный центр информационных образовательных ресурсов);
3. <http://www.bymath.net> (Вся элементарная математика)
4. <http://www.graphfunk.narod.ru/> (Графики функций);
5. <http://www.uztest.ru> (ЕГЭ по математике: подготовка к тестированию);
6. <http://www.matburo.ru/literat.php> (Научно-популярные книги по математике)
7. [www.fipi.ru](http://www.fipi.ru) (ФИПИ: Единый государственный экзамен);
8. <http://www.terver.ru/> (Справочник по математике, школьная математика, высшая математика);
9. <http://www.allmath.ru> (Вся математика в одном месте);
10. <http://www.math-on-line.com> (Занимательная математика - школьникам (олимпиады, игры, конкурсы по математике))
11. <http://www.mathtest.ru> (Математика в помощь школьнику и студенту (тесты по математике online));
12. <http://reshuege.ru/> (Решу ЕГЭ. Образовательный портал для подготовки к ЕГЭ);
13. <http://pedsovet.su/load/> (Педсовет, математика);
14. <http://infourok.ru/> (Видеоуроки по математике);
15. [www.festival.1september.ru](http://www.festival.1september.ru) (Я иду на урок математики (методические разработки));