

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ЦЕНТР ОБРАЗОВАНИЯ № 42»

Юридический адрес: 300026, Россия, г. Тула, ул. Н.Руднева д.51;

тел. (4872) 35-39-00;

адрес эл.почты: tula-co42@tularegion.org



УТВЕРЖДЕНО

Директор МБОУ ЦО № 42

Е.Н. Кубанова

приказ от 28.08.2023г. № 110


Рабочая программа
учебного предмета «Математика»
на уровень среднего общего образования
Срок освоения: 2 года (10-11 классы, углубленный уровень)

Составитель(и):

Минаева Е.В.,

учитель математики

РАССМОТРЕНО

решением методического
объединения
протокол
от 28.08..2023 г. № 1
Руководитель МО
 Гречишкина И.А.

СОГЛАСОВАНО

заместитель директора по
УВР
 Т.А. Пилюгина

ПРИНЯТО

педагогическим советом
МБОУ ЦО № 42
протокол
от 28.08.2023 г. № 1

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ЦЕНТР ОБРАЗОВАНИЯ № 42»**

Юридический адрес: 300026, Россия, г. Тула, ул. Н.Руднева д.51; тел. (4872) 35-39-00;
адрес эл.почты: tula-co42@tularegion.org

УТВЕРЖДЕНО
Директор МБОУ ЦО № 42
 Е.Н. Кубанова
приказ от 31.августа 2022 г. № 163-од

Рабочая программа
учебного предмета «Математика»(углубленный)
для среднего общего образования
Срок освоения: 2 года (10-11 класс)

Составители: Минаева Е.В.,
учитель математики

Рассмотрено	Согласовано	Принято
Методическим объединением	Заместитель директора по УВР	Педагогическим советом МБОУ ЦО № 42
Протокол от 29.08.2022 г. № 1	 Т.А. Пилогина	протокол от 29.08.2022 г. № 1
Руководитель МО 		

Тула, 2022

Пояснительная записка

Настоящая рабочая программа по алгебре и началам математического анализа для средней общеобразовательной школы (10-11 классы) составлена на основе нормативных правовых актов и методических документов федерального уровня:

– Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

– Порядок организации осуществления образовательной деятельности по основным общеобразовательным программам – образовательным программам начального общего, основного общего и среднего общего образования, утв. приказом Минобрнауки России от 30.08.2013 № 1015;

– ФГОС среднего общего образования, утв. приказом Минобрнауки России от 17.05.2012 № 413.2.

– Примерной программы по математике для среднего общего образования (углубленный уровень), составитель Т.А. Бурмистрова, Москва, «Просвещение», 2018 «Сборник учебных программ для общеобразовательных организаций 10-11 классы».

– Рабочая программа курса «Математика: Алгебра и начала математического анализа. Геометрия» (базовый и углубленный уровень) к предметной линии учебников Л.С. Атанасян 10-11 классы. / Сборник рабочих программ. Геометрия (сост. Т.А. Бурмистрова) - М.: Просвещение, 2018

УМК:

Учебник «Алгебра и начала математического анализа» 10 класс, С.М. Никольский и др., Москва, «Просвещение», 2018-2022;

Учебник «Алгебра и начала математического анализа» 11 класс, С.М. Никольский и др., Москва, «Просвещение», 2018-2022.

Учебник «геометрия»10-11 класс, Атанасян Л.С. и др., Москва, «Просвещение», 2018-2022

Целью изучения курса алгебры и начала математического анализа в 10-11 классах является:

- формирование представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, об идеях и методах математики;
- развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления необходимым для обучения в высшей школе по соответствующей специальности, в будущей профессиональной деятельности;
- овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, для изучения школьных естественно-научных дисциплин на базовом уровне, для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки;
- воспитание средствами математики культуры личности: отношения к математике как части общечеловеческой культуры: знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей, понимания значимости математики для общественного прогресса;
- построения и исследования математических моделей для описания и решения прикладных задач, задач из смежных дисциплин.

Задачи курса:

- систематизация сведений о числах; изучение новых видов числовых выражений и формул;

- совершенствование практических навыков и вычислительной культуры, расширение и совершенствование алгебраического аппарата, сформированного в основной школе, и его применение к решению математических и нематематических задач;
- расширение и систематизация общих сведений о функциях, пополнение класса изучаемых функций, иллюстрация широты применения функций для описания и изучения реальных зависимостей;
- развитие представлений о вероятностно-статистических закономерностях в окружающем мире, совершенствование интеллектуальных и речевых умений путем обогащения математического языка, развития логического мышления;
- выполнения и самостоятельного составления алгоритмических предписаний и инструкций на математическом материале;
- выполнения расчетов практического характера;
- использования математических формул и самостоятельного составления формул на основе обобщения частных случаев и эксперимента;
- самостоятельной работы с источниками информации, обобщения и систематизации полученной информации, интегрирования ее в личный опыт;
- проведения доказательных рассуждений, логического обоснования выводов, различения доказанных и недоказанных утверждений, аргументированных и эмоционально убедительных суждений;
- самостоятельной и коллективной деятельности, включения своих результатов в результаты работы группы, соотнесение своего мнения с мнением других участников учебного коллектива и мнением авторитетных источников.

.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 деятельности, духовная сторона — с интеллектуальным развитием человека, формированием характера и общей культуры. Без конкретных знаний по математике затруднено понимание принципов устройства и использования современной техники, восприятие экономической, политической информации, малоэффективна повседневная практическая деятельность. Каждому человеку в своей жизни приходится выполнять расчёты, читать информацию, представленную в виде таблиц, диаграмм, графиков, составлять несложные алгоритмы и др.

Курс математики является одним из опорных курсов старшей школы: он обеспечивает изучение других дисциплин. В первую очередь это относится к предметам естественнонаучного цикла, в частности к физике. Развитие логического мышления учащихся при изучении математики способствует усвоению предметов гуманитарного цикла. Учащиеся научатся систематизировать информацию по заданным признакам, критически оценивать и интерпретировать информацию. Изучение курса будет способствовать развитию ИКТ-компетентности учащихся.

Практическая значимость школьного курса алгебры и начал математического анализа обусловлена тем, что его объектами являются фундаментальные структуры и количественные отношения действительного мира. Алгебре и началам математического анализа принадлежит ведущая роль в формировании алгоритмического мышления, воспитании умений действовать по заданному алгоритму. В ходе решения задач — основной учебной деятельности на уроках математики — развиваются творческая и прикладная стороны мышления. Обучение

алгебре и началам математического анализа даёт возможность развивать у учащихся точную, лаконичную и информативную речь, умение отбирать наиболее подходящие языковые (символические, графические) средства.

Изучение курса алгебры и начал математического анализа существенно расширяет кругозор учащихся, знакомя их с индукцией и дедукцией, обобщением и конкретизацией, анализом и синтезом, классификацией и систематизацией, абстрагированием, аналогией. Активное использование задач на всех этапах учебного процесса развивает творческие способности школьников.

Курс стереометрии – один из важных компонентов математического образования. Он необходим для приобретения конкретных знаний о пространстве и практически значимых умений, формирования языка описания объектов окружающего мира, математической культуры, для эстетического воспитания учащихся. Раскрывая внутреннюю гармонию математики, формируя понимание красоты и изящества математических рассуждений, способствуя восприятию математических форм, геометрия тем самым вносит значительный вклад в эстетическое воспитание учащихся. Её изучение развивает воображение школьников, существенно обогащает и развивает их пространственные представления и интуицию.

При изучении курса математики в старшей школе продолжают и получают развитие содержательные линии: «Алгебра», «Функции», «Уравнения и неравенства», «Геометрия», «Элементы комбинаторики, теории вероятностей, статистики и логики», вводится линия «Начала математического анализа».

В рамках указанных содержательных линий решаются следующие задачи:

- систематизация сведений о числах;
- изучение новых видов числовых выражений и формул;
- совершенствование практических навыков и вычислительной культуры, расширение и совершенствование алгебраического аппарата, сформированного в основной школе, и его применение к решению математических и нематематических задач;
- расширение и систематизация общих сведений о функциях, пополнение класса изучаемых функций, иллюстрация широты применения функций для описания реальных зависимостей;
- изучение свойств пространственных тел, формирование умения применять полученные знания для решения практических задач;
- развитие представлений о вероятностно-статистических закономерностях окружающем мире, совершенствование интеллектуальных и речевых умений путем обогащения математического языка, развития логического мышления;
- знакомство с основными идеями и методами математического анализа.
- формирование способности строить и исследовать простейшие математические модели при решении прикладных задач, задач из смежных дисциплин, углубление знаний об особенностях применения математических методов к исследованию процессов и явлений в природе и обществе.

Цель освоения программы углубленного уровня: обеспечение возможности успешного продолжения образования по специальностям, связанным с прикладным использованием математики, а так же освоение предмета на высоком уровне для серьёзного изучения математики в вузе и обретение практических умений и навыков

математического характера, необходимых для успешной профессиональной деятельности.

К важнейшим результатам обучения математике в 10 – 11 классах по данному УМК относятся следующие

в личностном направлении:

- умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры;
- критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта
- представление о математической науке как сфере человеческой деятельности, об этапах ее развития, о ее значимости для развития цивилизации;
- креативность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении математических задач;
- умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности;
- умение планировать деятельность;
- способность к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений;

в метапредметном направлении:

- первоначальные представления об идеях и о методах математики как об универсальном языке науки и техники, о средстве моделирования явлений и процессов;
- умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;
- умение находить в различных источниках информацию, необходимую для решения математических проблем, и представлять ее в понятной форме; принимать решение в условиях неполной и избыточной, точной и вероятностной информации;
- умение понимать и использовать математические средства наглядности (графики, диаграммы, таблицы, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;
- умение выдвигать гипотезы при решении учебных задач и понимать необходимость их проверки;
- умение применять индуктивные и дедуктивные способы рассуждений, видеть различные стратегии решения задач;
- умение самостоятельно ставить цели, выбирать и создавать алгоритмы для решения учебных математических проблем;
- умение планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера;

в предметном направлении:

- понимание значения математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широты и ограниченности применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе; значения практики и вопросов, возникающих в самой математике, для формирования и развития математической науки;
- знакомство с идеей расширения числовых множеств как способа построения нового математического аппарата для решения практических задач и внутренних задач математики;
- умение определить значение идей, методов и результатов алгебры и математического анализа для построения моделей реальных процессов и ситуаций;
- умение различать требования, предъявляемые к доказательствам в математике,

- естественных, социально-экономических и гуманитарных науках, на практике;
- применять универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость в различных областях человеческой деятельности; вероятностный характер различных процессов и закономерностей окружающего мира;
 - использовать роль аксиоматики в математике; возможность построения математических теорий на аксиоматической основе; значение аксиоматики для других областей знания и для практики;
 - владение геометрическим языком как средством описания свойств реальных предметов и их взаимного расположения

4. Место предмета в учебном плане

Согласно федеральному базисному учебному плану на изучение математики на профильном уровне в 10 и 11 классе в учебном плане отводится 6 часов в неделю, из которых предусмотрено 4 ч. в неделю на изучение курса «Алгебра и начала математического анализа» и 2 ч. на изучение курса «Геометрия». Для обучения алгебре и началам математического анализа в 10 – 11 классах выбрана содержательная линия А.Г. Мордковича.

(4 часа).

Содержание курса

Элементы теории множеств и математической логики

Понятие множества. Характеристическое свойство, элемент множества, пустое, конечное, бесконечное множества. Способы задания множеств. Подмножество. Отношения принадлежности, включения, равенства. Операции над множествами, их иллюстрации с помощью кругов Эйлера. Счётные и несчётные множества.

Истинные и ложные высказывания (утверждения), операции над высказываниями. Кванторы существования и всеобщности. Алгебра высказываний.

Законы логики. Основные логические правила. Решение логических задач с использованием кругов Эйлера.

Умозаключения. Обоснование и доказательство в математике. Определения. Теоремы. Виды доказательств. Математическая индукция. Утверждения: обратное данному, противоположное, обратное противоположному. Признак и свойство, необходимые и достаточные условия.

Числа и выражения

Множества натуральных, целых, рациональных, действительных чисел. Множество комплексных чисел. Действия с комплексными числами. Комплексно сопряжённые числа. Модуль и аргумент числа. Тригонометрическая форма комплексного числа.

Радианная мера угла. Тригонометрическая окружность. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа. Тригонометрические формулы приведения и сложения, формулы двойного и половинного угла. Преобразование суммы и разности тригонометрических функций в произведение и обратные преобразования.

Степень с действительным показателем, свойства степени. Число e . Логарифм, свойства логарифма. Десятичный и натуральный логарифмы.

Тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных и иррациональных выражений.

Метод математической индукции.

Основная теорема арифметики. Остатки и сравнения. Алгоритм Евклида. Китайская теорема об остатках. Малая теорема Ферма. Системы счисления, отличные от десятичных. Функция Эйлера, число и сумма делителей натурального числа.

Основная теорема алгебры. Приводимые и неприводимые многочлены. Симметрические многочлены. Целочисленные и целозначные многочлены.

Уравнения и неравенства

Уравнение, являющееся следствием другого уравнения; уравнения, равносильные на множестве, равносильные преобразования уравнений.

Тригонометрические, показательные, логарифмические и иррациональные уравнения и неравенства. Типы уравнений. Решение уравнений и неравенств.

Метод интервалов для решения неравенств. Графические методы решения уравнений и неравенств. Решение уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля.

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

Уравнения, системы уравнений с параметрами. Неравенства с параметрами.

Решение уравнений степени выше второй специальных видов. Формулы Виета. Теорема Безу. Диофантовы уравнения. Решение уравнений в комплексных числах.

Неравенства о средних. Неравенство Бернулли.

Функции

Функция и её свойства; нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность. Наибольшее и наименьшее значения функции. Периодическая функция и её наименьший период. Чётные и нечётные функции. Функции «дробная часть числа» $y = \{x\}$ и «целая часть числа» $y = [x]$.

Взаимно обратные функции. Графики взаимно обратных функций. Тригонометрические функции числового аргумента $y = \cos x$, $y = \sin x$, $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$. Свойства и графики тригонометрических функций. Обратные тригонометрические функции, их главные значения, свойства и графики.

Степенная, показательная, логарифмическая функции, их свойства и графики.

Преобразования графиков функций: сдвиг, умножение на число, симметрия относительно координатных осей и начала координат.

Элементы математического анализа

Бесконечно малые и бесконечно большие числовые последовательности. Предел числовой последовательности. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Понятие предела функции в точке.

Понятие предела функции в бесконечности. Асимптоты графика функции. Непрерывность функции. Свойства непрерывных функций. Теорема Вейерштрасса для непрерывных функций.

Дифференцируемость функции. Производная функции в точке. Касательная к графику функции. Геометрический и физический смысл производной. Применение производной в физике. Производные элементарных функций. Правила дифференцирования.

Вторая производная, её геометрический и физический смысл.

Точки экстремума (максимума и минимума). Исследование элементарных функций на точки экстремума, наибольшее и наименьшее значения с помощью производной. Построение графиков функций с помощью производных. Применение производной при решении прикладных задач на максимум и минимум.

Первообразная. Неопределённый интеграл. Первообразные элементарных функций. Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона—Лейбница. Определённый интеграл. Вычисление площадей плоских фигур и объёмов тел вращения с помощью интеграла.

Дифференциальные уравнения первого и второго порядка.

Комбинаторика, вероятность и статистика, логика и теория графов

Правило произведения в комбинаторике. Соединения без повторений. Сочетания и их свойства. Бином Ньютона. Соединения с повторениями.

Вероятность события. Сумма вероятностей несовместных событий. Противоположные события. Условная вероятность. Независимые события. Произведение вероятностей независимых событий. Формула Бернулли. Формула полной вероятности. Формула Байеса.

Вероятностное пространство. Аксиомы теории вероятностей.

Дискретные случайные величины и их распределения. Совместные распределения. Распределение суммы и произведения независимых случайных величин. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины. Математическое ожидание и дисперсия суммы случайных величин.

Бинарная случайная величина, распределение Бернулли. Геометрическое распределение. Биномиальное распределение и его свойства.

Непрерывные случайные величины. Плотность вероятности. Функция распределения. Равномерное распределение.

Нормальное распределение. Функция Лапласа. Параметры нормального распределения. Примеры случайных величин, подчинённых нормальному закону (погрешность измерений, рост человека).

Закон больших чисел. Выборочный метод измерения вероятностей. Роль закона больших чисел в науке, природе и обществе.

Корреляция двух случайных величин. Понятие о коэффициенте корреляции.

Статистическая гипотеза. Статистические критерии. Статистическая значимость. Проверка простейших гипотез.

Основные понятия теории графов.

СОДЕРЖАНИЕ КУРСА

Повторение.

Элементы и виды треугольников. Вписанная, описанная и невписанная окружности.

Элементы и виды

четырёхугольников. Условия вписания и описания окружности

Тема 1. «Введение»

Предмет стереометрии. Основные понятия стереометрии (точка, прямая, плоскость, пространство). Аксиомы стереометрии. Некоторые следствия из аксиом.

Обучающийся научится:

- 1) перечислять основные фигуры в пространстве (точка, прямая, плоскость);
- 2) формулировать аксиомы об их взаимном расположении и иллюстрировать эти аксиомы примерами из окружающей обстановки;
- 3) применять аксиомы для доказательства утверждений.

Обучающийся получит возможность:

- 1) углубить и расширить знания о геометрии;
- 2) совершенствовать конструктивные навыки;
- 3) строить логическую цепочку рассуждений, делать выводы и умозаключения;
- 4) познакомиться с историческими сведениями по теме.

Тема 2. «Параллельность прямых и плоскостей»

Параллельные прямые в пространстве. Параллельность прямой и плоскости. Параллельность плоскостей. Скрещивающиеся прямые. Угол между прямыми в пространстве. Угол между прямой и плоскостью. Тетраэдр и параллелепипед. Сечение многогранников.

Обучающийся научится:

- 1) формулировать определение параллельных прямых, плоскостей, прямой и плоскости в пространстве;
- 2) доказывать свойства параллельности;
- 3) находить объяснение свойств параллельности в окружающем мире;
- 4) применять признаки параллельности для установления факта параллельности объектов;
- 5) строить сечение многогранников, в том числе, используя свойства параллельности;
- 6) Объяснять какая их фигур является тетраэдром, а какая параллелепипедом, находить и проговаривать

элементы многогранников, в том числе углы в пространстве.

- 7) формулировать определение скрещивающихся прямых, строить скрещивающиеся прямые, формулировать и доказывать свойства и признаки скрещивающихся прямых.

Обучающийся получит возможность:

- 1) иллюстрировать свойства и признаки на моделях;
- 2) осуществлять контроль и самоконтроль, находить свои ошибки;
- 3) использовать компьютерные технологии для построения сечений многогранников;
- 4) строить логическую цепочку рассуждений, делать выводы и умозаключения.

Тема 3. «Перпендикулярность прямых и плоскостей»

Перпендикулярные прямые в пространстве. Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Теорема о трех перпендикулярах. Расстояния в пространстве. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол.

Признак перпендикулярности плоскостей. Прямоугольный параллелепипед.

Обучающийся научится:

- 1) формулировать определение перпендикулярных прямых, плоскостей, прямой и плоскости;
- 2) формулировать и доказывать свойства перпендикулярности геометрических объектов;
- 3) формулировать и доказывать признаки перпендикулярности геометрических объектов;

- 4) объяснять понятия наклонной, проекции наклонной и перпендикуляра, используя в том числе, наглядные пособия;
- 5) формулировать и применять теорему о трех перпендикулярах;
- 6) формулировать определение двугранного угла, строить двугранный угол, применять понятие двугранного угла при решении задач;
- 7) строить расстояния между объектами в пространстве и вычислять их.

Обучающийся получит возможность:

- 1) использовать КТ для наглядности изучаемого материала;
- 2) применять полученные знания для решения задач профильного экзамена;
- 3) строить логическую цепочку рассуждений, делать выводы и умозаключения, приводить примеры и контрпримеры;
- 4) решать задачи смежных дисциплин, с использованием фактов стереометрии.

Тема 4. «Многогранники»

Понятие многогранника. Призма. Площадь поверхности призмы. Пирамида. Правильная и усеченная пирамида. Площадь поверхности пирамиды. Правильные многогранники.

Обучающийся научится:

- 1) формулировать определение призмы и пирамиды, называть элементы многогранников;
- 2) строить углы, плоскости, расстояния в многогранниках;
- 3) использовать свойства и факты многогранников при решении задач;
- 4) использовать формулы объемов, боковой поверхности, полной поверхности многогранников в задачах;
- 5) объяснять симметрию многогранника,
- 6) формулировать определение правильного многогранника, доказывать, что не существует правильного многогранника при $n \geq 6$.

Обучающийся получит возможность:

- 1) использовать КТ для наглядности изучаемого материала;
- 2) применять полученные знания для решения задач профильного экзамена;
- 3) строить логическую цепочку рассуждений, делать выводы и умозаключения, приводить примеры и контрпримеры;
- 4) решать задачи смежных дисциплин, с использованием свойств многогранников.

Тема 5. «Векторы в пространстве»

Понятие вектора в пространстве. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение, вычитание векторов и умножение вектора на число. Угол между векторами. Коллинеарные векторы. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. Компланарные векторы. Разложение по трем некопланарным векторам.

Обучающийся научится:

- 1) оперировать на базовом уровне понятием декартовы координаты в пространстве;
- 2) находить координаты вершин куба и прямоугольного параллелепипеда

Обучающийся получит возможность:

- 1) оперировать понятиями декартовы координаты в пространстве, вектор, модуль вектора, равенство векторов, координаты вектора, угол между векторами, скалярное произведение векторов, коллинеарные векторы;
- 2) находить расстояние между двумя точками, сумму векторов и произведение вектора на число, угол между векторами, скалярное произведение, раскладывать вектор по двум неколлинеарным векторам;
- 3) задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат;
- 4) решать простейшие задачи введением векторного базиса

Тема 6. «Метод координат в пространстве»

Декартовы координаты в пространстве. Формула расстояния между двумя точками. Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение векторов и умножение вектора на число. Скалярное произведение векторов. Координаты вектора. Угол между векторами. Коллинеарные векторы. Разложение вектора по двум не коллинеарным векторам. Компланарные векторы. Разложение по трём некопланарным векторам. Формула расстояния от точки до плоскости. Уравнения сферы и плоскости.

Обучающийся научится:

- определять координаты точки; проводить операции над векторами, вычислять длину и координаты вектора, угол между векторами;
- использовать формулу расстояния от точки до плоскости;
- применять понятие компланарные векторы;
- раскладывать вектор по трем некопланарным векторам.

Обучающийся получит возможность научиться:

- решать геометрические задачи методом координат.

Тема 7. «Цилиндр, конус и шар»

Цилиндр и конус. Усечённый конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Осевые сечения и сечения параллельные основанию. Шар и сфера, их сечения, касательная плоскость к сфере.

Обучающийся научится:

- иметь представление о развертке цилиндра и конуса;
- владеть понятиями площадь поверхности цилиндра и конуса уметь применять их при решении задач.

Обучающийся получит возможность научиться:

- научиться моделировать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий и теорем, аппарата алгебры;
- решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин.

Тема 8. «Объемы тел и площади поверхности»

Понятие об объеме тела. Отношение объемов подобных тел. Формулы объема куба, прямоугольного параллелепипеда, призмы, цилиндра. Формулы объема пирамиды и конуса. Формулы площади поверхности цилиндра и конуса. Формулы объема шара и площади сферы. От землемерия к геометрии. "Начала" Евклида. Пифагор. Фалес.

Аксиоматика, определяемые и неопределяемые понятия. Теоремы. Евклидова геометрия и геометрия Лобачевского.

Обучающийся научится:

- владеть понятиями объем, объемы многогранников, объемы тел вращения и применять их при решении задач.

Обучающийся получит возможность научиться:

- применять при решении задач формулы объема шара и его частей.

Тема 9. «Геометрия на плоскости. Повторение»

Свойство биссектрисы угла треугольника. Решение треугольника. Вычисление биссектрисы, медиан, высот, радиусов вписанной и описанной окружностей. Формулы площади треугольника: формула Герона, выражение площади треугольника через радиус вписанной и описанной окружности.

Вычисление углов с вершиной внутри и вне круга, угла между хордой и касательной.

Теорема о произведении отрезков хорд. Теорема о касательной и секущей. Теорема о сумме квадратов сторон и диагоналей параллелограмма
Вписанные описанные многоугольники. Свойства и признаки вписанных и описанных четырехугольников. Геометрические места точек. **Решение задач с помощью геометрических преобразований и геометрических мест. Теорема Чевы и теорема Менелая. Эллипс гипербола, парабола как геометрические места точек. Неразрешимость классических задач на построение.**

Итоговое повторение

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ КУРСА МАТЕМАТИКА

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

Личностные:

- формулирование и объяснение собственной позиции в конкретных ситуациях общественной жизни на основе полученных знаний с позиции норм морали и общечеловеческих ценностей, прав и обязанностей гражданина
- сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки; критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
- готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нём взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;
- навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- 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;
- эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества;
- осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем.
- ориентация обучающихся на реализацию позитивных жизненных перспектив, инициативность, креативность, готовность и способность к личностному самоопределению, способность ставить цели и строить жизненные планы;
- готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества;
- 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;

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

1) Регулятивные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

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

2) Познавательные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

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

3) Коммуникативные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

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

Предметные результаты:

Профильный уровень «Проблемно-функциональные результаты»		
Цели освоения предмета	I. Выпускник научится	II. Выпускник получит возможность научиться
	Для успешного продолжения образования по специальностям, связанным с прикладным использованием математики	Для обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, связанным с осуществлением научной и исследовательской деятельности в области математики и смежных наук
Требования к результатам		
Раздел	I. Выпускник научится	II. Выпускник получит возможность научиться
1. Элементы теории множеств и математической логики	<ul style="list-style-type: none"> – Свободно оперировать понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение, объединение и разность множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, полуинтервал, промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости; – задавать множества перечислением и характеристическим свойством; – оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример; - проверять принадлежность элемента множеству; - находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости; - проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений. - <i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i> - использовать числовые множества на 	<ul style="list-style-type: none"> – Достижение результатов раздела I; – оперировать понятием определения, основными видами определений, основными видами теорем; – понимать суть косвенного доказательства; – оперировать понятиями счетного и несчетного множества; – применять метод математической индукции для проведения рассуждений и доказательств и при решении задач. <i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i> использовать теоретико-множественный язык и язык логики для описания реальных процессов и явлений, при решении задач других учебных предметов

	<p>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</p>	
<p>2. Числа и выражения</p>	<p>– 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; – понимать и объяснять разницу между позиционной и непозиционной системами записи чисел; – переводить числа из одной системы записи (системы счисления) в другую; доказывать и использовать признаки делимости суммы и произведения при выполнении вычислений и решении задач; – выполнять округление рациональных и иррациональных чисел с заданной точностью; – сравнивать действительные числа разными способами; – упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби, числа, записанные с использованием арифметического квадратного корня, корней степени больше 2; – находить НОД и НОК разными способами и использовать их при решении задач;</p>	<p>– Достижение результатов раздела I; – свободно оперировать числовыми множествами при решении задач; – понимать причины и основные идеи расширения числовых множеств; – владеть основными понятиями теории делимости при решении стандартных задач – свободно выполнять тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных выражений; – владеть формулой бинома Ньютона; уметь выполнять запись числа в позиционной системе счисления; - применять при решении задач цепные дроби; - применять при решении задач Основную теорему алгебры;</p>

	<ul style="list-style-type: none"> – выполнять вычисления и преобразования выражений, содержащих действительные числа, в том числе корни натуральных степеней; - выполнять стандартные тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных, иррациональных выражений. <p><i>В повседневной жизни</i> и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнять и объяснять сравнение результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближенных вычислений, используя разные способы сравнений; - записывать, сравнивать, округлять числовые данные реальных величин с использованием разных систем измерения; <p>составлять и оценивать разными способами числовые выражения при решении практических задач из других учебных предметов</p>	
<p>3. Уравнения и неравенства</p>	<ul style="list-style-type: none"> – 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 3-й и 4-й 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 крещению уравнений; 	<ul style="list-style-type: none"> - Достижение результатов раздела I; - 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; - применять при решении задач

- применять теорему Виета для решения некоторых уравнений степени выше второй;
 - понимать смысл теорем о равносильных и неравносильных преобразованиях уравнений и уметь их доказывать;
 - владеть методами решения уравнений, неравенств и их систем, уметь выбирать метод решения и обосновывать свой выбор;
 - использовать метод интервалов для решения неравенств, в том числе дробно-рациональных и включающих в себя иррациональные выражения;
 - решать алгебраические уравнения и неравенства и их системы с параметрами алгебраическим и графическим методами;
 - владеть разными методами доказательства неравенств;
 - решать уравнения в целых числах;
 - изображать множества на плоскости, задаваемые уравнениями, неравенствами и их системами;
 - свободно использовать тождественные преобразования при решении уравнений и систем уравнений
- В повседневной жизни и при изучении других предметов:*
- составлять и решать уравнения, неравенства, их системы при решении задач других учебных предметов;
 - выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении различных уравнений, неравенств и их систем при решении задач других

	<p>учебных предметов;</p> <ul style="list-style-type: none"> - составлять и решать уравнения и неравенства с параметрами при решении задач других учебных предметов; - составлять уравнение, неравенство или их систему, описывающие реальную ситуацию или прикладную задачу, интерпретировать полученные результаты; - использовать программные средства при решении отдельных классов уравнений и неравенств. 	
<p>4. Функции</p>	<ul style="list-style-type: none"> – 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 понятиями тригонометрические функции; строить их графики и уметь применять свойства тригонометрических функций при решении задач; 	<p>Свободно оперировать понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, четная и нечетная функции;</p> <p>оперировать понятиями: прямая и обратная пропорциональность, линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции;</p> <ul style="list-style-type: none"> - определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции; - строить графики изученных функций; <p>описывать по графику и в простейших случаях по формуле поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения; строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания/убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов, асимптоты, нули функции и т.д.);</p> <p>решать уравнения и системы уравнений, используя</p>

	<ul style="list-style-type: none"> – 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 числовая последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессия; – применять при решении задач свойства и признаки арифметической и геометрической прогрессий 	<p>свойства функций и их графиков. <i>В повседневной жизни</i> и при изучении других учебных предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> – определять по графикам и использовать для решения прикладных задач свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания функции, промежутки знакопостоянства, асимптоты, период и т.п.); – интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации; – определять по графикам характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т.п.) – владеть понятием асимптоты и уметь его применять при решении задач; – применять методы решения простейших дифференциальных уравнений первого и второго порядков
<p>5. Элементы математического анализа</p>	<p>Владеть понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции; определять значение производной функции в точке по изображению касательной к графику, проведенной в этой точке;</p> <p>вычислять производную одночлена, многочлена, квадратного корня, сложных функций;</p> <p>- решать задачи на применение связи между промежутками монотонности и точками экстремума функции, с одной стороны, и промежутками знакопостоянства и нулями производной этой функции с другой.</p> <p><i>В повседневной жизни</i> и при изучении других предметов: пользуясь графиками, сравнивать скорости возрастания</p>	<p>Оперировать понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции;</p> <p>вычислять производную одночлена, многочлена, квадратного корня, производную суммы функций;</p> <p>- вычислять производные элементарных функций и их комбинаций;</p> <p>- исследовать функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций, строить графики многочленов и рациональных функций с использованием аппарата математического анализа;</p> <p>- свободно владеть стандартным аппаратом математического анализа для вычисления производных функции одной переменной;</p>

	<p>(роста, повышения, увеличения и т.п.) или скорости убывания (падения, снижения, уменьшения и т.п.) величин в реальных процессах;</p> <p>соотнести графики реальных процессов и зависимостей с их описаниями, включающими характеристики скорости изменения (быстрый рост, плавное понижение и т.п.);</p> <p>использовать графики реальных процессов для решения прикладных задач, в том числе определяя по графику скорость хода процесса</p>	<p><i>В повседневной жизни</i> и при изучении других учебных предметов:</p> <p>решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик реальных процессов, нахождением наибольших и наименьших значений, скорости и ускорения и т.п.;</p> <p>интерпретировать полученные результаты</p>
<p>6. Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика</p>	<ul style="list-style-type: none"> — оперировать основными описательными характеристиками числового набора, понятием генеральной совокупности и выборкой из нее; — оперировать понятиями: частота и вероятность события, сумма и произведение вероятностей, вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов; — владеть основными понятиями комбинаторики и уметь их применять при решении задач; — иметь представление об основах теории вероятностей; — иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин; — иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин; — иметь представление о совместных распределениях случайных величин; — понимать суть закона больших чисел и выборочного 	<ul style="list-style-type: none"> — Достижение результатов раздела I; — иметь представление о статистических гипотезах и проверке статистической гипотезы, о статистике критерия и ее уровне значимости; — иметь представление о связи эмпирических и теоретических распределений

	<p>метода измерения вероятностей;</p> <ul style="list-style-type: none"> — иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределенных случайных величин; <p>иметь представление о корреляции случайных величин.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> — вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни; — выбирать методы подходящего представления и обработки данных. 	
<p>7. Текстовые задачи</p>	<ul style="list-style-type: none"> — Решать разные задачи повышенной трудности; — анализировать условие задачи, выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы; — строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения при решении задачи; — решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата; — анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, непротиворечащие контексту; — переводить при решении задачи информацию из одной формы записи в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы. <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> — решать практические задачи и задачи 	<p>— <i>Достижение результатов раздела I</i></p>

<p>8. Геометрия</p>	<p>из других предметов</p> <p>Владеть геометрическими понятиями при решении задач и проведении математических рассуждений;</p> <ul style="list-style-type: none"> — 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 	<ul style="list-style-type: none"> - 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 двугранных углов, трехгранного угла; — владеть понятием перпендикулярное сечение призмы и уметь применять его при решении задач; — владеть понятиями центральное и параллельное проектирование и применять их при построении сечений многогранников методом проекций; — иметь представление о развертке 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; — применять формулы объемов прямоугольного параллелепипеда, призмы и пирамиды, тетраэдра при решении задач; — применять теоремы об отношениях объемов
----------------------------	---	---

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,

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, 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

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, 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.
- *В повседневной жизни и при изучении других*

	<p><i>предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> — составлять с использованием свойств геометрических фигур математические модели для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин, исследовать — полученные модели и интерпретировать результат. 	
9. Векторы и координаты в пространстве	<ul style="list-style-type: none"> — 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 	<ul style="list-style-type: none"> — Достижение результатов раздела I; — 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.
10. История математики	<ul style="list-style-type: none"> — Иметь представление о вкладе выдающихся математиков в развитие науки; — понимать роль математики в развитии России 	<ul style="list-style-type: none"> — Представлять вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей; — понимать роль математики в развитии России
11. Методы математики	<p>Использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение;</p> <ul style="list-style-type: none"> — применять основные методы решения математических задач; — на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства; 	<ul style="list-style-type: none"> — Достижение результатов раздела I; — <i>применять математические знания к исследованию окружающего мира (моделирование физических процессов, задачи экономики)</i>

- | | | |
|--|---|--|
| | <ul style="list-style-type: none">— применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач;— пользоваться прикладными программами и программами символьных вычислений для исследования математических объектов | |
|--|---|--|

Система оценки достижения планируемых результатов освоения основной образовательной программы среднего общего образования

Основное направление и цель оценочной деятельности в образовательной организации в соответствии с требованиями ФГОС ООО

- оценка образовательных достижений обучающихся на различных этапах обучения как основа их промежуточной и итоговой аттестации, а также основа процедур внутреннего мониторинга образовательной организации, мониторинговых исследований муниципального, регионального и федерального уровней.

Основным **объектом** системы оценки, ее содержательной и критериальной базой выступают требования ФГОС, которые конкретизируются в планируемых результатах освоения обучающимися основной образовательной программы образовательной организации.

Система оценки включает процедуры внутренней и внешней оценки.

Внутренняя оценка включает:

- стартовую диагностику,
- текущую и тематическую оценку,
- портфолио,
- внутришкольный мониторинг образовательных достижений,
- промежуточную и итоговую аттестацию обучающихся.

К **внешним процедурам** относятся:

- государственная итоговая аттестация
- независимая оценка качества образования и мониторинговые исследования окружного, регионального и федерального уровней.

Тематическое планирование
МОДУЛЬ «АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА»
 10 класс (136 ч один год обучения)

№ п/п	Название темы(раздела)	Кол-во часов	Кол-во к/р	Планируемые предметные результаты	Корректировка
1	Повторение	4	1		
2	Действительные числа	12		<p>Выполнять вычисления с действительными числами (точные и приближённые), преобразовывать числовые выражения. Знать и применять обозначения основных подмножеств множества действительных чисел, обозначения числовых промежутков. Применять метод математической индукции для доказательства равенств, неравенств, утверждений, зависящих от натурального n.</p> <p>Оперировать формулами для числа перестановок, размещений и сочетаний. Доказывать числовые неравенства. Применять свойства делимости (сравнения по модулю m), целочисленность неизвестных при решении задач.</p>	
3	Рациональные уравнения и неравенства	18	1	<p>Доказывать формулу бинома Ньютона и основные комбинаторные соотношения на биномиальные коэффициенты. Пользоваться треугольником Паскаля для решения задач о биномиальных коэффициентах. Оценивать число корней целого алгебраического уравнения. Находить кратность корней многочлена. Уметь делить многочлен на многочлен (уголком или по схеме Горнера). Использовать деление многочленов с остатком для выделения целой части алгебраической дроби при решении задач. Уметь решать рациональные уравнения и их системы. Применять различные приёмы решения целых алгебраических уравнений: подбор целых корней; разложение на множители (включая метод неопределённых коэффициентов); понижение степени уравнения; подстановка (замена неизвестного). Находить числовые промежутки, содержащие корни алгебраических уравнений. Решать рациональные неравенства методом интервалов. Решать системы неравенств.</p>	

4	Корень степени n	11		<p>Формулировать определения функции, её графика. Формулировать и уметь доказывать свойства функции $y = x^n$. Формулировать определения корня степени n, арифметического корня степени n. Формулировать свойства корней и применять их при преобразовании числовых и буквенных выражений. Выполнять преобразования иррациональных выражений. Формулировать свойства функции $y = x^n$, строить график.</p>	
5	Степень положительного числа	12	1	<p>Формулировать определения степени с рациональным показателем. Формулировать свойства степени с рациональным показателем и применять их при преобразовании числовых и буквенных выражений. Формулировать определения степени с иррациональным показателем и её свойства. Формулировать определение предела последовательности, приводить примеры последовательностей, имеющих предел и не имеющих предела, вычислять несложные пределы, решать задачи, связанные с бесконечно убывающей геометрической прогрессией. Формулировать свойства показательной функции, строить её график. По графику показательной функции описывать её свойства. Приводить примеры показательной функции (заданной с помощью графика или формулы), обладающей заданными свойствами. Уметь пользоваться теоремой о пределе монотонной ограниченной последовательности.</p>	
6	Логарифмы	6		<p>Формулировать определение логарифма, знать свойства логарифмов. Доказывать свойства логарифмов и применять свойства при преобразовании числовых и буквенных выражений. Выполнять преобразования степенных и логарифмических выражений.</p>	
7	Показательные и логарифмические уравнения и неравенства	11	1	<p>Решать простейшие показательные и логарифмические уравнения и неравенства, а также уравнения и неравенства, сводящиеся к простейшим при помощи замены неизвестного.</p>	
8	Синус и косинус угла	7		<p>Формулировать определение угла, использовать градусную и радианную меры угла. Переводить градусную меру угла в радианную и обратно. Формулировать определения синуса и косинуса угла. Знать основные формулы для $\sin a$ и $\cos a$ и применять их при преобразовании тригонометрических выражений. Формулировать определения арксинуса и арккосинуса числа, знать и применять формулы для арксинуса</p>	

				и арккосинуса.	
9	Тангенс и котангенс угла	6	1	Формулировать определения тангенса и котангенса угла. Знать основные формулы для $\operatorname{tg} a$ и $\operatorname{ctg} a$ и применять их при преобразовании тригонометрических выражений. Формулировать определения арктангенса и арккотангенса числа, знать и применять формулы для арктангенса и арккотангенса.	
10	Формулы сложения	11		Знать формулы косинуса разности (суммы) двух углов, формулы для дополнительных углов, синуса суммы (разности) двух углов, суммы и разности синусов и косинусов, формулы для двойных и половинных углов, произведения синусов и косинусов, формулы для тангенсов. Выполнять преобразования тригонометрических выражений при помощи формул.	
11	Тригонометрические функции числового аргумента	9	1	Знать определения основных тригонометрических функций, их свойства, уметь строить их графики. По графикам тригонометрических функций описывать их свойства.	
12	Тригонометрические уравнения и неравенства	12	1	Решать простейшие тригонометрические уравнения, неравенства, а также уравнения и неравенства, сводящиеся к простейшим при помощи замены неизвестного, решать однородные уравнения. Применять все изученные свойства и способы решения тригонометрических уравнений и неравенств при решении прикладных задач. Решать тригонометрические уравнения, неравенства при помощи введения вспомогательного угла, замены неизвестного $t = \sin x + \cos x$	
13	Вероятность события	5		Приводить примеры случайных величин (число успехов в серии испытаний, число попыток при угадывании, размеры выигрыша (прибыли) в зависимости от случайных обстоятельств и т. п.). Находить математическое ожидание и дисперсию случайной величины в случае конечного числа исходов. Устанавливать независимость случайных величин. Делать обоснованные предположения о независимости случайных величин на основании статистических данных.	
14	Частота. Условная вероятность.	2			
15	Повторение	10	1		

11 класс (136 ч один год обучения)

№ п/п	Название темы (раздела)	Кол-во часов	Кол-во к/р	Планируемые предметные результаты	Корректировка
1	Повторение	3	1		
2	Функции и их графики	9		Знать определения элементарной функции, ограниченной, чётной (нечётной), периодической, возрастающей (убывающей) функции. Доказывать свойства функций, исследовать функции элементарными средствами. Выполнять преобразования графиков элементарных функций: сдвиги вдоль координатных осей, сжатие и растяжение, отражение относительно осей, строить графики функций, содержащих модули, графики сложных функций. По графикам функций описывать их свойства (монотонность, наличие точек максимума, минимума, значения максимумов и минимумов, ограниченность, чётность, нечётность, периодичность).	
3	Предел функции и непрерывность	5		Объяснять и иллюстрировать понятие предела функции в точке. Приводить примеры функций, не имеющих предела в некоторой точке. Знать и применять свойства пределов, непрерывность функции, вычислять пределы функций. Анализировать поведение функций при $x \rightarrow +\infty$, при $x \rightarrow -\infty$.	
4	Обратные функции	6	1	Знать определение функции, обратной данной, уметь находить формулу функции, обратной данной, знать определения функций, обратных четырём основным тригонометрическим функциям, строить график обратной функции.	
5	Производная	11	1	Находить мгновенную скорость изменения функции. Вычислять приращение функции в точке. Находить предел отношения $\frac{\Delta y}{\Delta x}$ Знать определение производной функции. Вычислять значение производной функции в точке (по определению). Выводить и использовать правила вычисления производной. Находить производные суммы, произведения двух функций и частного. Находить производные элементарных функций. Находить	

				производную сложной функции, обратной функции.	
6	Применение производной	16	1	Находить точки минимума и максимума функции. Находить наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке. Находить угловой коэффициент касательной к графику функции в точке с заданной абсциссой x_0 . Записывать уравнение касательной к графику функции, заданной в точке. Применять производную для приближённых вычислений. Находить промежутки возрастания и убывания функции. Доказывать, что заданная функция возрастает (убывает) на указанном промежутке. Находить наибольшее и наименьшее значения функции. Находить вторую производную и ускорение процесса, описываемого при помощи формулы. Исследовать функцию с помощью производной и строить её график. Применять производную при решении геометрических, физических и других задач.	
7	Первообразная и интеграл	13	1	Знать и применять определение первообразной и неопределённого интеграла. Находить первообразные элементарных функций, первообразные $f(x) + g(x)$, $kf(x)$ и $f(kx + b)$. Интегрировать функции при помощи замены переменной, интегрирования по частям. Вычислять площадь криволинейной трапеции. Находить приближённые значения интегралов. Вычислять площадь криволинейной трапеции, используя геометрический смысл определённого интеграла, вычислять определённый интеграл при помощи формулы Ньютона—Лейбница. Знать и применять свойства определённого интеграла, применять определённые интегралы при решении геометрических и физических задач. Решать несложные дифференциальные уравнения, задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям.	
8	Равносильность уравнений и неравенств	4		Знать определение равносильных уравнений (неравенств) и преобразования, приводящие данное уравнение(неравенство) к равносильному, устанавливать равносильность уравнений (неравенств).	
9	Уравнения-следствия	8		Знать определение уравнения-следствия, преобразования,	

				приводящие данное уравнение к уравнению-следствию. Решать уравнения при помощи перехода к уравнению-следствию.	
10	Равносильность уравнений и неравенств системам	13		Решать уравнения переходом к равносильной системе. Решать уравнения вида $f(\alpha(x)) = f(\beta(x))$. Решать неравенства переходом к равносильной системе. Решать неравенства вида $f(\alpha(x)) > f(\beta(x))$.	
11	Равносильность уравнений на множествах	7	1	Решать уравнения при помощи равносильности на множествах.	
12	Равносильность неравенств на множествах	6		Решать неравенства при помощи равносильности на множествах. Решать нестрогие неравенства.	
13	Метод промежутков для уравнений и неравенств	4	1	Решать уравнения (неравенства) с модулями, решать неравенства при помощи метода интервалов для непрерывных функций.	
14	Использование свойств функций при решении уравнений и неравенств	5		Использовать свойства функций (областей существования, неотрицательности, ограниченности) при решении уравнений и неравенств в прикладных задачах. Использовать монотонность и экстремумы функции, свойства синуса и косинуса.	
15	Системы уравнений с несколькими неизвестными	7	1	Знать определение равносильных систем уравнений преобразования, приводящие данную систему к равносильной. Решать системы уравнений при помощи перехода к равносильной системе. Применять рассуждения с числовыми значениями при решении уравнений и неравенств.	
16	Уравнения неравенства и системы с параметрами	4		Систематизировать знания о решении задач с параметрами, полученные в школе.	
17	Повторение	15	1		

МОДУЛЬ « Геометрия»
10 класс (68 ч один год обучения)

№ п/п	Название темы (раздела)	Кол-во часов	Планируемые предметные результаты	Кол-во контрольных работ	Корректировка
Вводное повторение курса планиметрии					
1.	Некоторые сведения из планиметрии Углы и отрезки, связанные с окружностью. Решение треугольников. Теоремы Менелая и Чевы.	4	<i>Личностные:</i> Формирование стартовой, устойчивой мотивации к учению и закреплению нового <i>Коммуникативные:</i> уметь представлять конкретное содержание и сообщать его в письменной и устной форме. <i>Регулятивные:</i> сличать способ и результат своих действий с заданным эталоном, обнаруживать отклонения и отличия от эталона. <i>Познавательные:</i> Формулировать и доказывать теоремы об угле между касательной и хордой, об отрезках пересекающихся хорд, о квадрате касательной; выводить формулы для вычисления углов между двумя пересекающимися хордами, между двумя секущими, проведенными из одной точки; формулировать и доказывать утверждения о свойствах и признаках вписанного и описанного четырехугольников; решать задачи с использованием изученных теорем и формул. Выводить формулы, выражающие медиану и биссектрису треугольника через его стороны, а также различные формулы площади треугольника; формулировать и доказывать утверждения об окружности и прямой Эйлера; решать задачи, используя выведенные формулы. Формулировать и доказывать теоремы Менелая и Чевы и использовать их при решении задач. Формулировать определения эллипса, гиперболы и параболы, выводить их канонические уравнения и изображать эти кривые на рисунке.		
Введение					
2.	Предмет стереометрии. Основные понятия	3	<i>Личностные:</i> Формирование положительного отношения к учению, познавательной деятельности, желания приобретать новые знания, умения, совершенствовать имеющиеся. Формирование желания		

<p>стереометрии (точка, прямая, плоскость, пространство). Аксиомы стереометрии. Некоторые следствия из аксиом.</p> <p>История возникновения и развития геометрии. Основные понятия и аксиомы стереометрии (точка, прямая, плоскость, пространство). Пространственные фигуры (куб, параллелепипед, призма, пирамида, цилиндр, конус, шар). Моделирование многогранников.</p>		<p>осваивать новые виды деятельности, участвовать в творческом, созидательном процессе <i>Коммуникативные:</i> организовывать и планировать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками. учиться критично относиться к своему мнению, с достоинством признавать ошибочность своего мнения (если оно таково) и корректировать его. управлять своим поведением (контроль, самокоррекция, оценка своего действия). уметь с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации. <i>Регулятивные:</i> сличать способ и результат своих действий с заданным эталоном, обнаруживать отклонения и отличия от эталона, вносить коррективы и дополнения в способ своих действий в случае расхождения эталона, реального действия и его продукта <i>Познавательные:</i> Перечислять основные фигуры в пространстве (точка, прямая, плоскость), формулировать три аксиомы об их взаимном расположении и иллюстрировать эти аксиомы примерами из окружающей обстановки. Формулировать и доказывать теорему о плоскости, проходящей через прямую и не лежащую на ней точку, и теорему о плоскости, проходящей через две пересекающиеся прямые</p>		
Параллельность прямых и плоскостей				
<p>3. Параллельность прямых, прямой и плоскости. Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между двумя</p>	14	<p><i>Личностные:</i> Формирование положительного отношения к учению, познавательной деятельности, желания приобретать новые знания, умения, совершенствовать имеющиеся. Формирование желания осваивать новые виды деятельности, участвовать в творческом, созидательном процессе <i>Коммуникативные:</i> организовывать и планировать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками. учиться критично относиться к своему мнению, с достоинством признавать ошибочность своего мнения (если оно таково) и</p>	2	

	<p>прямыми в пространстве.</p> <p>Параллельность плоскостей.</p> <p>Тетраэдр и параллелепипед.</p>		<p>корректировать его. управлять своим поведением (контроль, самокоррекция, оценка своего действия). уметь с достаточной полнотой и точностью выразить свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации. <i>Регулятивные:</i> сличать способ и результат своих действий с заданным эталоном, обнаруживать отклонения и отличия от эталона, вносить коррективы и дополнения в способ своих действий в случае расхождения эталона, реального действия и его продукта <i>Познавательные:</i></p> <p>Формулировать определение параллельных прямых и плоскостей в пространстве, формулировать и доказывать теоремы о параллельных прямых; объяснять, какие возможные случаи взаимного расположения прямой и плоскости в пространстве. Уметь строить сечения, применяя полученные знания. Решать задачи, связанные с взаимным расположением прямой и плоскости.</p>		
Перпендикулярность прямых и плоскостей					
4.	<p>Перпендикулярность прямой и плоскости.</p> <p>Перпендикуляр и наклонные.</p> <p>Угол между прямой и плоскостью.</p> <p>Двугранный угол.</p> <p>Линейный угол двугранного угла. Расстояние от точки до плоскости.</p> <p>Расстояние между параллельными плоскостями.</p> <p>Расстояние между скрещивающимися прямыми. Теорема о трех перпендикулярах.</p> <p>Перпендикулярность плоскостей.</p>	17	<p><i>Личностные:</i> Формирование интереса к познавательной деятельности. Формирование навыков самоанализа и самоконтроля. Формирование навыка осознанного выбора наиболее эффективного способа решения. Формирование навыков работы по алгоритму</p> <p><i>Коммуникативные:</i> проявлять готовность к обсуждению разных точек зрения и выработке общей (групповой) позиции, с достаточной полнотой и точностью выразить свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации. <i>Регулятивные:</i> выделять и осознавать то, что уже усвоено и что еще подлежит усвоению, осознавать качество и уровень усвоения, формировать ситуацию саморегуляции, т. е. опыт (учебных знаний и умений); сотрудничать в совместном решении задач.</p> <p><i>Познавательные:</i> Формулировать определение перпендикулярных прямых в пространстве; формулировать и доказывать лемму о перпендикулярности двух параллельных прямых к третьей прямой; формулировать определение прямой, перпендикулярной к плоскости. Объяснять, какая фигура называется двугранным углом и как он измеряется; доказывать, что все линейные углы двугранного угла равны друг другу; объяснять, что такое угол между пересекающимися плоскостями и в каких пределах он изменяется; формулировать определение взаимно перпендикулярных</p>	1	

	Параллельное проектирование. Изображение пространственных фигур.		плоскостей, формулировать и доказывать теорему о признаке перпендикулярности двух плоскостей; объяснять, какой параллелепипед называется прямоугольным, формулировать и доказывать утверждения о его свойствах; решать задачи на вычисление и доказательство с использованием теорем о перпендикулярности прямых и плоскостей, а также задачи на построение сечений прямоугольного параллелепипеда на чертеже. Использовать компьютерные программы при изучении вопросов, связанных со взаимным расположением прямых и плоскостей в пространстве.		
Многогранники					
6.	Понятие многогранника. Вершины, ребра, грани многогранника. Призма, ее основание, боковые ребра, высота, боковая поверхность. Прямая и наклонная призма. Правильная призма. Параллелепипед. Куб. Пирамида, ее основания, боковые ребра, высота, боковая поверхность. Треугольная пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида.	17	<i>Личностные:</i> Формирование умения нравственно-эстетического оценивания усваиваемого содержания, познавательного интереса, устойчивой мотивации к анализу, исследованию, формирование осознанности своих трудностей и стремления к их преодолению, способности к самооценке своих действий, поступков. Формирование устойчивой мотивации к изучению и закреплению нового. <i>Коммуникативные:</i> воспринимать текст с учетом поставленной учебной задачи, находить в тексте информацию, необходимую для решения, развивать умение точно и грамотно выражать свои мысли, отстаивать свою точку зрения; уметь с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации. развивать умение обмениваться знаниями между одноклассниками для принятия эффективных совместных решений. <i>Регулятивные:</i> определять последовательность промежуточных действий с учетом конечного результата, составлять план. формировать способность к мобилизации сил и энергии; способность к волевому усилию в преодолении препятствий. проектировать траектории развития через включение в новые виды деятельности и формы сотрудничества <i>Познавательные:</i> Объяснять, какая фигура называется многогранником и как называются его элементы, какой многогранник называется выпуклым, приводить примеры многогранников; объяснять, какой многогранник называется призмой и как называются ее элементы, какая призма называется прямой, наклонной, правильной, изображать призмы на рисунке; объяснять, что называется площадью полной (боковой) поверхности призмы и доказывать теорему о площади боковой поверхности прямой призмы; решать задачи на вычисление и	1	

<p>Симметрия в кубе, в параллелепипеде, в призме, пирамиде. Понятие о симметрии в пространстве (центральная, осевая, зеркальная). Примеры симметрии в окружающем мире. Сечения куба, призмы, пирамиды. Представления о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр, икосаэдр).</p>		<p>доказательство, связанные с призмой. Объяснять, какой многогранник называется пирамидой и как называются её элементы, что называется площадью полной (боковой) поверхности пирамиды; объяснять, какая пирамида называется правильной, доказывать утверждение о свойствах её боковых рёбер и боковых граней и теорему о площади боковой поверхности правильной пирамиды; объяснять, какой многогранник называется усечённой пирамидой и как называются её элементы, доказывать теорему о площади боковой поверхности правильной усечённой пирамиды; решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с пирамидами, а также задачи на построение сечений пирамид на чертеже. Объяснять, какие точки называются симметричными относительно точки (прямой, плоскости), что такое центр (ось, плоскость) симметрии фигуры, приводить примеры фигур, обладающих элементами симметрии.</p>		
Векторы в пространстве				
<p>Понятие вектора в пространстве. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Компланарные векторы</p>	10	<p><i>Личностные:</i> Формирование умения нравственно-эстетического оценивания усваиваемого содержания, познавательного интереса, устойчивой мотивации к анализу, исследованию, формирование осознанности своих трудностей и стремления к их преодолению, способности к самооценке своих действий, поступков. Формирование устойчивой мотивации к изучению и закреплению нового <i>Коммуникативные:</i> воспринимать текст с учетом поставленной учебной задачи, находить в тексте информацию, необходимую для решения, развивать умение точно и грамотно выражать свои мысли, отстаивать свою точку зрения; уметь с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации. развивать умение обмениваться знаниями между одноклассниками для принятия</p>	1	

			<p>эффективных совместных решений.</p> <p><i>Регулятивные:</i> определять последовательность промежуточных действий с учетом конечного результата, составлять план, формировать способность к мобилизации сил и энергии; способность к волевому усилию в преодолении препятствий. проектировать траектории развития через включение в новые виды деятельности и формы сотрудничества</p> <p><i>Познавательные:</i> Формулировать понятие вектора. Находить его длину. Распознавать сонаправленные, коллинеарные векторы.</p> <p>Доказывать равенство векторов.</p> <p>Решать задачи на сложение векторов, умножение векторов. Применять правило многоугольника для сложения нескольких векторов.</p> <p>Формулировать понятие компланарных векторов. Находить коэффициенты разложения вектора по трем некомпланарным векторам.</p>		
Итоговое повторение курса геометрии 10 класса					
7.	Параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей. Многогранники. Векторы в пространстве.	7	<p><i>Личностные:</i> формирование навыков организации анализа своей деятельности, навыков самоанализа и самоконтроля, целевых установок учебной деятельности</p> <p><i>Коммуникативные:</i> Учитывать разные мнения и стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве; строить понятные для партнёра высказывания; задавать вопросы; контролировать свои действия и действия партнёра.</p> <p><i>Регулятивные:</i> Понимать и сохранять учебную задачу; учитывать выделенные учителем ориентиры действия; адекватно воспринимать оценку учителя.</p> <p><i>Познавательные:</i> Научиться применять на практике теоретический материал, изученный за курс геометрии . Подготовиться к решению задач, входящих в геометрический модуль ЕГЭ.</p>		

11 класс (68 ч один год обучения)

№ п/	Название темы (раздела)	Кол-во часов	Характеристика основных видов деятельности учащихся (на уровне учебных действий) по теме	Кол-во контро	Корректировка
------	-------------------------	--------------	--	---------------	---------------

п				льных работ	
Повторение					
1.	Параллельность прямых и плоскостей Перпендикулярность прямых и плоскостей Многогранники	3	<p>Уметь обобщать и систематизировать знания по пройденным темам и использовать их при решении примеров и задач</p> <p><i>Коммуникативные</i> : организовывать и планировать учебное сотрудничество с учителем и одноклассниками.</p> <p><i>Регулятивные</i>: определять последовательность промежуточных целей с учетом конечного результата, составлять план последовательности действий.</p> <p><i>Познавательные</i>: уметь осуществлять анализ объектов, самостоятельно искать и отбирать необходимую информацию</p>	1	
Метод координат в пространстве					
	Координаты середины отрезка. Формула расстояния между двумя точками. Уравнение сферы. Координаты вектора. Длина вектора. Скалярное произведение векторов. Уравнение плоскости в пространстве. Уравнение прямой в пространстве.	17	<p><i>Коммуникативные</i>: развить у учащихся представление о месте математики в системе наук.</p> <p><i>Регулятивные</i>: формировать целевые установки учебной деятельности.</p> <p><i>Познавательные</i>: различать методы познания окружающего мира по его целям (наблюдение, опыт, эксперимент, моделирование)</p> <p>Определять координаты точек, векторов в прямоугольной системе координат в пространстве. Находить связь между координатами векторов и координатами точек.</p> <p>Определять расстояние между точками, координаты середины отрезка.</p> <p>Применять скалярное произведение векторов при решении задач. Решать задачи на вычисление углов между прямыми и плоскостями.</p> <p>Составлять уравнение плоскости в декартовой системе координат.</p> <p>Решать задачи с использованием симметричных многогранников.</p>	1	
Цилиндр, конус и шар					
	Понятие цилиндра.	20	<i>Коммуникативные</i> : выслушивать мнение членов команды, не перебивая .	1	

<p>Площадь поверхности цилиндра</p> <p>Понятие конуса.</p> <p>Площадь поверхности конуса.</p> <p>Усеченный конус</p> <p>Сфера и шар.</p> <p>Уравнение сферы.</p> <p>Взаимное расположение сферы и плоскости.</p> <p>Касательная плоскость к сфере.</p> <p>Площадь сферы.</p> <p>Взаимное расположение сферы и прямой.</p> <p>Сечения цилиндрической поверхности. Сечения конической поверхности</p>		<p><i>Регулятивные:</i> прогнозировать результат усвоения материала, определять промежуточные цели</p> <p><i>Познавательные:</i> осуществлять сравнение и классификацию по заданным критериям. Уметь анализировать объекты с выделением признаков.</p> <p>Формулировать определения цилиндра, конуса, сферы, шара. Применять свойства цилиндра, конуса при решении задач. Определять площадь поверхности конуса. Решать задачи с использованием свойств усеченного конуса. Формулировать определения сферы, её центра, радиуса и диаметра. Определять взаимное расположение плоскости и сферы. Решать задачи на нахождение площади сферы.</p> <p>Определять взаимное расположение сферы и прямой. Строить сечения цилиндрической и конической поверхностей.</p>		
Объемы тел				
<p>Объем прямоугольного параллелепипеда</p> <p>Объем прямой призмы и цилиндра</p> <p>Объем наклонной</p>	17	<p><i>Коммуникативные:</i> проявлять готовность к обсуждению разных точек зрения и выработке общей (групповой) позиции; <i>развить у учащихся представление о месте математики в системе наук</i></p> <p><i>Регулятивные:</i> <i>осознавать качество и уровень усвоения ; формировать целевые установки учебной деятельности.</i></p> <p><i>Познавательные:</i> <i>различать методы познания окружающего мира по его</i></p>	2	

	<p>призмы, пирамиды и конуса. Объем шара. Площадь сферы.</p>		<p><i>целям (наблюдение, опыт, эксперимент, моделирование, вычисление)</i> создавать структуру взаимосвязей смысловых единиц текста Применять формулы объема прямоугольного параллелепипеда, прямой призмы, цилиндра для решения задач. Владеть алгоритмом вычисления объема тела с помощью интеграла. Решать задачи на вычисление объема наклонной призмы, объема пирамиды, объема конуса. Применять формулы объема шара для решения задач. Вычислять площадь сферы. Находить объемы шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора.</p>		
Итоговое повторение курса геометрии 10-11 класса					
	<p>Заключительное повторение при подготовке к итоговой аттестации Многогранники. Векторы в пространстве. Метод координат в пространстве. Цилиндр, конус, шар. Объемы тел. Свойство биссектрисы угла треугольника. Решение треугольника. Вычисление биссектрисы, медиан, высот, радиусов вписанной и описанной окружностей. Формулы площади</p>	11	<p><i>Коммуникативные: определять цели и функции участников, способы взаимодействия; планировать общие способы работы; обмениваться знаниями между членами группы для принятия эффективных совместных решений.</i> <i>Регулятивные: формировать целевые установки учебной деятельности, выстраивать последовательность необходимых операций.</i> <i>Познавательные: осуществлять сравнение и классификацию по заданным критериям</i> Решать задачи итоговой аттестации с использованием материала курса стереометрии.</p>		

	<p>треугольника: формула Герона, выражение площади треугольника через радиус вписанной и описанной окружности. Вычисление углов с вершиной внутри и вне круга, угла между хордой и касательной. Теорема о произведении отрезков хорд. Теорема о касательной и секущей. Теорема о сумме квадратов сторон и диагоналей параллелограмма Вписанные описанные многоугольники. Свойства и признаки вписанных и описанных четырёхугольников. Геометрические места точек. Решение задач с помощью геометрических</p>				
--	---	--	--	--	--

	<p>преобразований и геометрических мест. Теорема Чевы и теорема Менелая. Эллипс гипербола, парабола как геометрические места точек. Неразрешимость классических задач на построение.</p>				
--	---	--	--	--	--

5. Описание материально-технического обеспечения образовательной деятельности:

1. Печатные пособия:

- Учебник «Алгебра и начала математического анализа» 10 класс, С.М. Никольский и др., Москва, «Просвещение», 2018;
- Учебник «Алгебра и начала математического анализа» 11 класс, С.М. Никольский и др., Москва, «Просвещение», 2018;
- Учебник «геометрия» 10-11 класс, Атанасян Л.С. и др., Москва, «Просвещение», 2018-2022

2. Цифровые и электронные образовательные ресурсы:

Набор цифровых образовательных ресурсов (ЦОР) для Единой коллекции school-collection.edu.ru

Интернет-ресурсы:

1. <https://lecta.rosuchebnik.ru> Образовательная платформа ЛЕСТА – онлайн образовательный проект.
2. <http://fipi.ru> «Федеральный институт педагогических измерений»
3. <http://school-collection.edu.ru> Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов.
4. <http://www.math.ru> Сайт посвящен математике (и математикам).
5. <https://resh.edu.ru/> Российская электронная школа.
6. <https://ege.sdangia.ru> Сдам ГИА: Решу ЕГЭ
7. <https://foxford.ru/> Онлайн-школа Фоксфорд

Технические средства и учебно-лабораторное оборудование:

- автоматизированное рабочее место учителя с персональным компьютером;
- мультимедийный проектор;
- экран;
- комплект инструментов: линейка, треугольники, циркуль; набор геометрических фигур;
- документ-камера.