

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство образования Оренбургской области

Администрация МО город Медногорск

МБОУ "Гимназия г. Медногорска"

РАССМОТРЕНО

Педагогический совета
МБОУ «Гимназия г.
Медногорска»

Протокол №1 от 25.08.2023 г

СОГЛАСОВАНО

Школьное
методическое объединение
учителей математики, физики
и информатики

Протокол №1 от 24.08.23 г

УТВЕРЖДЕНО

Директор
МБОУ «Гимназия г. Медногорска»
Ремнева Л.А.

Приказ от 25.08.2023 № 171-пр

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебного предмета «МАТЕМАТИКА»

для обучающихся 10-11 классов

на 2023-24 учебный год

Медногорск, 2023

Рабочая программа по учебному предмету «МАТЕМАТИКА» в соответствии с ФГОС СОО 10-11 классы

Нормативные правовые документы, на основании которых разработана рабочая программа:

- Федеральный государственный образовательный стандарт СОО, утвержденный Приказом Министерства образования и науки РФ от 17.05.2010 г. № 413 в редакции приказа Министерства образования и науки РФ от 29.12.2014 г. № 1645) с изменениями и дополнениями;
- Примерная ООП СОО.
- Основная образовательная программа основного общего образования МБОУ «Гимназия г.Медногорска».
- Федеральный перечень учебников рекомендованных (допущенных) к использованию в образовательном процессе в образовательных учреждениях, реализующих образовательные программы общего образования и имеющих государственную аккредитацию, утвержденный приказом Минобрнауки России от 31 марта 2014 г. №253.
- Авторская программа по алгебре и началам математического анализа предметной линии УМК «Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия» Г.К. Муравина, К.С. Муравина, О.В. Муравиной 10-11 классы, М.: Дрофа, 2020.
- Авторская программа по геометрии а предметной линии УМК «Геометрия» Л.С.Атанасян, В.Ф.Бутузов 10-11 классы, М.: Просвещение, 2020.
-

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1. Общая характеристика учебного предмета. Цели и задачи

Базовый курс математики ориентирован на учащихся, ближайшее будущее которых не будет связано с изучением математики в высших учебных заведениях, поэтому материал изучается на общекультурном уровне. В программу курса включены важнейшие понятия, позволяющие построить логическое завершение школьного курса математики.

Углубленный курс математики ориентирован на учащихся, которые собираются продолжать изучение математики в высших учебных заведениях. Наряду с подготовкой школьников к продолжению математического образования в высших учебных заведениях в данном профиле предусматривается формирование у них устойчивого интереса к предмету, выявление и развитие математических способностей, ориентация школьников на профессии, которые требуют достаточно высокой математической культуры.

В программу курса включены важнейшие понятия, позволяющие построить логическое завершение школьного курса математики и создающие достаточную основу обучающимся для продолжения математического образования, а также для решения практических задач в повседневной жизни.

Обучение математике является важнейшей составляющей среднего (полного) общего образования и призвано развивать логическое мышление и математическую интуицию учащихся, обеспечить овладение учащимися умениями в решении различных практических и межпредметных задач. Математика входит в предметную область «Математика и информатика».

Изучение курса математики 10-11 классов в соответствии с Федеральным образовательным стандартом среднего (полного) общего образования должно обеспечить сформированность: «представлений о социальных, культурных и исторических факторах становления математики; основ логического, алгоритмического и математического мышления; умений применять полученные знания при решении различных задач; представлений о математике как части общечеловеческой

культуры, универсальном языке науки, позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления»¹.

Учебники «Математика: Алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс» и «Математика: Алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс» для углубленного уровня входят в систему учебников по математике для 10-11 классов авторов Г.К.Муравина и О.В.Муравиной.

Вся линия учебников реализует следующие *цели*: развитие личности школьника средствами математики, подготовка его к продолжению обучения и к самореализации в современном обществе.

Достижение перечисленных целей предполагает решение следующих *задач*:

– формирование мотивации изучения математики, готовности и способности учащихся к саморазвитию, личностному самоопределению, построению индивидуальной траектории в изучении предмета;

– формирование у учащихся способности к организации своей учебной деятельности посредством освоения личностных, познавательных, регулятивных и коммуникативных универсальных учебных действий;

– формирование специфических для математики стилей мышления, необходимых для полноценного функционирования в современном обществе, в частности, логического, алгоритмического и эвристического;

– освоение в ходе изучения математики специфических видов деятельности, таких как построение математических моделей, выполнение инструментальных вычислений, овладение символическим языком предмета и др.;

– формирование умений представлять информацию в зависимости от поставленных задач в виде таблицы, схемы, графика, диаграммы, использовать компьютерные программы, Интернет при ее обработке;

– овладение учащимися математическим языком и аппаратом как средством описания и исследования явлений окружающего мира;

– овладение системой математических знаний, умений и навыков, необходимых для решения задач повседневной жизни, изучения смежных дисциплин и продолжения образования;

– формирование научного мировоззрения;

– воспитание отношения к математике как к части общечеловеческой культуры, играющей особую роль в общественном развитии.

Содержание курса математики строится на основе *системно-деятельностного подхода, принципов разделения трудностей, укрупнения дидактических единиц, опережающего формирования ориентировочной основы действий, принципов позитивной педагогики.*

Курс математики 10-11 классов углубленного уровня делится на два предмета: алгебра и начала математического анализа и геометрия. Курс алгебры и начал математического анализа включает в себя следующие содержательные линии: числа и числовые выражения, тождественные преобразования, уравнения и неравенства, функции, предел и непрерывность функции, производная, интеграл, вероятность и статистика, логика и множество, математика в историческом развитии.

В своей совокупности они учитывают современные тенденции отечественной и зарубежной школы и позволяют реализовать поставленные перед школьным образованием цели на информационно емком и практически значимом материале.

Раздел **«Числа и числовые выражения»** призван способствовать приобретению практических навыков вычислений, необходимых для повседневной жизни и изучения других предметов. Он также служит базой для дальнейшего изучения математики, способствует развитию логического мышления и формирования умения пользоваться вычислительными алгоритмами. Развитие понятия о числе в старшей школе связано с изучением иррациональных чисел, формированием представлений о действительных и комплексных числах.

Раздел **«Тождественные преобразования»** нацелен на формирование математического аппарата для решения задач из математики, смежных предметов, окружающей реальности. Одной из

¹Федеральный государственный образовательный стандарт среднего (полного) общего образования /М-во образования и науки РФ. (Стандарты второго поколения). Приказ Министерства образования и науки РФ от 17.05.2012. №413, с.14-15.

основных задач изучения этого раздела является развитие алгоритмического мышления, необходимого, в частности, для освоения курса информатики; овладение навыками дедуктивных рассуждений. Преобразование символических форм вносит свой специфический вклад в развитие воображения, способностей к математическому творчеству. Учащиеся осуществляют тождественные преобразования показательных, логарифмических, тригонометрических выражений, что находит применение в решении соответствующих уравнений, неравенств и их систем.

Раздел **«Уравнения и неравенства»** продолжает алгебраическую линию курса основной школы, перенося основные алгебраические приемы решения уравнений, неравенств и их систем в сферу иррациональных и трансцендентных выражений. Особая роль в этом разделе принадлежит заданиям с параметрами, которые требуют от школьников умений находить нестандартные пути их решений.

Раздел **«Функции»** важной задачей является получение школьниками конкретных знаний о функциях как важнейшей математической модели для описания и исследования разнообразных процессов, для формирования у учащихся представлений о роли математики в развитии цивилизации. Изучение этого материала способствует освоению символическим и графическим языками, умению работать с таблицами.

Раздел **«Предел и непрерывность функции»** составляет базу изучения всего раздела математического анализа. Идеи предела и непрерывности находят применение в решении неравенств методом интервалов, в исследовании графиков функций на наличие асимптот и др.

Раздел **«Производная и интеграл»** завершает изучение функциональной линии курса 7-11 классов. В материале раздела органично проявляются межпредметные связи с курсами геометрии и физики. Ученики получают представления о применении аппарата математического анализа в решении задач оптимизации.

Раздел **«Вероятность и статистика»** является компонентом школьного математического образования, усиливающим его прикладное значение. Этот материал необходим, прежде всего, для формирования функциональной грамотности – умений воспринимать и анализировать информацию, представленную в различных формах, понимать вероятностный характер многих реальных зависимостей, производить простейшие вероятностные расчеты. Формулы комбинаторики позволяют учащимся осуществлять рассмотрение разных случаев, перебор и подсчет числа вариантов, в том числе в простейших прикладных задачах.

При изучении статистики и теории вероятностей обогащаются представления школьников о современной картине мира и методах его исследования, формируется понимание роли статистики как источника социально значимой информации, и закладываются основы стохастического мышления.

Раздел **«Логика и множества»** служит цели овладения учащимися элементами математической логики и теории множеств, что вносит важный вклад в развитие мышления и математического языка.

Раздел **«Математика в историческом развитии»** способствует повышению общекультурного уровня школьников, пониманию роли математики в общечеловеческой культуре, развитии цивилизации и современного общества. Время на изучение этого раздела дополнительно не выделяется, усвоение его не контролируется, хотя исторические аспекты вплетаются в основной материал всех разделов курса.

1.2. Место и роль учебного предмета

В учебном плане на изучение алгебры и начал математического анализа (углубленный уровень) отводится не менее 4 ч в неделю (34 недели в 10 классе, 34 недели в 11 классе).

На изучение алгебры и начал математического анализа (базовый уровень) отводится не менее 3 ч в неделю.

Таким образом, в соответствии с годовым календарным графиком лица, рабочая программа рассчитана на 144 часа (4 ч в неделю) в 10-ом и 170 часов (5ч в неделю) в 11-ом классах с углубленным изучением предмета и соответственно 144 часа в 10-ом (4 ч в неделю) и 136 часов в 11-ом (4 ч в неделю) классах базового уровня.

Распределение учебных часов по темам

10 класс

№ п/п	Тема	Количество часов	Контроль (количество часов)	Количество часов	Контроль (количество часов)
		базовый уровень		углублённое изучение предмета	
1	Повторение курса алгебры за 9 класс	4	1	4	1
2	Функции и графики	20	1	20	1
3	Степени и корни	17	1	17	1
4	Показательная и логарифмическая функции	22	1	22	1
5	Тригонометрические функции	52	2	52	2
6	Вероятность	9	1	9	1
7	Повторение	20	2	20	2
	Итого	144	9	144	98

Распределение учебных часов по темам

11 класс

№ п/п	Тема	Количество о часов	Контроль (количество часов)	Количество часов	Контроль (количество о часов)
		углублённое изучение предмета		базовый уровень	
1	Повторение курса алгебры за 10 класс	5	1	5	1
2	Непрерывность и предел функции	14	1	14	1
3	Производная функции	18	1	18	1
4	Техника дифференцирования	36	2	36	2
5	Интеграл и первообразная	14	1	14	1
6	Вероятность и статистика	15		15	
7	Уравнения, неравенства и их системы	31	1	-	-
8	Комплексные числа	13		6	1
9	Повторение	24	4	28	3
	Итого	170	11	136	10

2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

2.1. Наименование разделов учебной программы и характеристика основных содержательных линий

ЧИСЛА И ЧИСЛОВЫЕ ВЫРАЖЕНИЯ

Корень степени $n > 1$ и его свойства. Степень с рациональным показателем и ее свойства. Понятие о степени с действительным показателем.

Понятие логарифма числа. Десятичный и натуральный логарифмы, число e . Вычисление десятичных и натуральных логарифмов на калькуляторе. Роль логарифмов в расширении практических возможностей естественных наук.

Радианная мера угла. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа. Арксинус, арккосинус, арктангенс, арккотангенс числа.

Комплексные числа. Алгебраическая, геометрическая и тригонометрическая формы комплексных чисел. Действительная и мнимая часть, модуль и аргумент комплексного числа. Сопряженные и равные комплексные числа. *Арифметические действия над комплексными числами в разных формах записи. Возведение в натуральную степень комплексного числа (формула Муавра). Основная теорема алгебры (без доказательства).*

ТОЖДЕСТВЕННЫЕ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ

Многочлен с одной переменной. Делимость многочленов. Деление многочлена с остатком. Целые корни многочленов с целыми коэффициентами. Решение целых алгебраических уравнений. Схема Горнера. Теорема Безу. Число корней многочлена. Бином Ньютона.

Свойства корней, степеней и логарифмов. Преобразования выражений, содержащих корни, степени и логарифмы.

Основные тригонометрические тождества. Формулы приведения. Преобразования тригонометрических выражений. Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов. Тригонометрические функции двойного угла. Преобразования сумм тригонометрических функций в произведение и обратные преобразование. *Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента. Преобразование выражения, содержащего обратные тригонометрические функции.*

УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА

Решение рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических, тригонометрических уравнений и неравенств, а также их систем.

Основные приемы решения систем уравнений: подстановка, сложение, введение новых переменных, умножение и деление одного уравнения системы на другое. Равносильность уравнений, неравенств и их систем. Решение систем уравнений с двумя неизвестными. Решение систем неравенств с одной неизвестной.

Уравнения, неравенства и их системы с параметрами.

Доказательство неравенства, в том числе, с помощью метода математической индукции.

Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств. Метод интервалов. Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений, неравенств с двумя переменными и их систем.

Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учет реальных ограничений.

ФУНКЦИИ

Понятие функции. Область определения и область значений. График функции. Построение графиков функций, заданных различными способами. Свойства функций: монотонность, четность и нечетность, периодичность, ограниченность. Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения функции. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях.

Сложная функция. Взаимно обратные функции. Область определения и область значений обратной функции. Графики взаимно обратных функций. Нахождение функции, обратной данной.

Преобразования графиков: сдвиг и растяжение вдоль осей координат, симметрия относительно осей координат, начала координат и прямой $y = x$.

Линейная и квадратичная функции, функция $y = \frac{k}{x}$ их свойства и графики. График дробно-линейной функции.

Степенная функция с натуральным показателем, функция $y = \sqrt[n]{x}$, их свойства и графики.

Тригонометрические функции, их свойства и графики, периодичность, основной период. Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики.

Показательная и логарифмическая функции, их свойства и графики.

ПРЕДЕЛ И НЕПРЕРЫВНОСТЬ ФУНКЦИИ

Понятие о непрерывности функции. Теорема о промежуточном значении функции.

Понятие о пределе функции. Предел функции в точке и на бесконечности. Односторонние пределы. Связь между существованием предела и непрерывностью функции. Предел суммы, произведения и частного функций. Горизонтальные, вертикальные и *наклонные* асимптоты.

ПРОИЗВОДНАЯ

Понятие о касательной к графику функции. Уравнение касательной. Определение производной. Геометрический и физический смыслы производной. Производная степенной функции. Метод математической индукции. Производные суммы, разности, произведения и частного функций. Производные основных элементарных функций. Производная сложной функции. Производная неявной функции. Производная обратной функции.

Вторая производная, ее геометрический и физический смыслы. Теорема Лагранжа. Применение первой и второй производных к исследованию функции и построению ее графика. *Дифференциальное уравнение гармонических колебаний.*

Использование производной при решении уравнений и неравенств. Решение текстовых задач нахождение наибольших и наименьших значений.

ИНТЕГРАЛ

Площадь криволинейной трапеции. Интеграл как предел суммы. Первообразная. Первообразные основных элементарных функций. Правила вычисления первообразных. Формула Ньютона-Лейбница.

Примеры применения интеграла в физике и геометрии.

ВЕРОЯТНОСТЬ И СТАТИСТИКА

Представление данных, их числовые характеристики. Таблицы и диаграммы. Случайный выбор. Интерпретация статистических данных и их характеристик. Случайное событие и вероятность. Вычисление вероятностей. Перебор вариантов и элементы комбинаторики (формулы числа перестановок, размещений и сочетаний элементов). Испытания Бернулли. Случайные величины и их характеристики. Частота и вероятность. Закон больших чисел. Оценка вероятностей наступления событий в простейших практических ситуациях.

ЛОГИКА И МНОЖЕСТВА

Теоретико-множественные понятия: множество, элемент множества. Стандартные обозначения числовых множеств. Пустое множество и его обозначение. Подмножество. Объединение и пересечение множеств.

Иллюстрация отношений между множествами с помощью диаграмм Эйлера.

Элементы логики. *Кванторы общности и существования. Следование и равносильность. Система и совокупность.* Определения и теоремы. Теорема, обратная данной. Доказательство. Доказательство от противного. Пример и контрпример. *Понятие о методе математической индукции.*

МАТЕМАТИКА В ИСТОРИЧЕСКОМ РАЗВИТИИ

История развития понятия числа: комплексные числа, корни n -й степени. История вопроса о

нахождении формул корней алгебраических уравнений. Формулы Кардано. Основная теорема алгебры. История развития алгебры: Н. Абель, Э. Безу, К. Гаусс, У. Горнер, Н. Тарталья, П. Ферма, С. Ферро. История вопроса о нахождении комплексных корней квадратных и кубических уравнений: Дж. Кардано, А. Муавр. Неразрешимость в радикалах уравнений степени, большей четырех.

История развития математического анализа: Л. Коши, Л. Кронекер, И. Кеплер, И. Ньютон, Г. Лейбниц. История развития логарифмов и логарифмических таблиц: И. Бюрги, Д. Непер, Г. Бригс, А. Влакк. История развития измерения углов, единиц их измерения. Развитие математической логики: Ч. Пирс, Ф. Фриге, Дж. Венн.

История развития теории вероятностей и статистики: П. Ферма, Х. Гюйгенс, Я. Бернулли, П. Лаплас, П. Л. Чебышев, И. Ньютон.

2.2. Планируемые результаты

Программа предполагает достижение выпускниками старшей школы следующих личностных, метапредметных и предметных результатов.

В личностных результатах сформированность:

– целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки математики и общественной практики ее применения;

– основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности с применением методов математики;

– готовности и способности к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательного отношения к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности на основе развитой мотивации учебной деятельности и личностного смысла изучения математики, заинтересованности в приобретении и расширении математических знаний и способов действий, осознанности в построении индивидуальной образовательной траектории;

– осознанного выбора будущей профессии, ориентированной в применении математических методов и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;

– логического мышления: критичности (умение распознавать логически некорректные высказывания), креативности (собственная аргументация, опровержения, постановка задач, формулировка проблем, работа над исследовательским проектом и др.).

В метапредметных результатах сформированность:

– способности самостоятельно ставить цели учебной и исследовательской, проектной деятельности, планировать, осуществлять, контролировать и оценивать учебные действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее выполнения;

– умения самостоятельно планировать альтернативные пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;

– умения находить необходимую информацию, критически оценивать и интерпретировать информацию в различных источниках (в справочниках, литературе, Интернете), представлять информацию в различной форме (словесной, табличной, графической, символической), обрабатывать, хранить и передавать информацию в соответствии с познавательными или коммуникативными задачами;

– навыков осуществления познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;

– умения продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;

– владения языковыми средствами – умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;

– владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.

В предметных результатах сформированность²:

– представлений о математике как части мировой культуры и о месте математики в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира;

– представлений о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;

– умений применения методов доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;

– стандартных приёмов решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;

– представлений об основных понятиях, идеях и методах математического анализа;

– представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, о статистических закономерностях в реальном мире, об основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;

– навыков использования готовых компьютерных программ при решении задач;

– представлений о необходимости доказательств при обосновании математических утверждений;

– понятийного аппарата по основным разделам курса математики; знаний основных теорем, формул и умения их применять; умения доказывать теоремы и находить нестандартные способы решения задач;

– умений моделировать реальные ситуации, исследовать построенные модели, интерпретировать полученный результат;

– представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;

– умений составления вероятностных моделей по условию задачи и вычисления вероятности наступления событий, в том числе с применением формул комбинаторики и основных теорем теории вероятностей; исследования случайных величин по их распределению.

2.3. Система оценки планируемых результатов

Формы контроля: текущий и итоговый.

Итоговый проводится в форме контрольных работ, рассчитанных на 45 минут. Текущий в форме самостоятельных работ, рассчитанных на 15-20 минут.

Оценка достижения метапредметных результатов будет проводиться в ходе выполнения учащимися проектно-исследовательской деятельности.

Оцениваются знания и умения учащихся с учетом их индивидуальных особенностей. Содержание и объем материала, подлежащего проверке, определяется программой.

Основными формами проверки знаний и умений учащихся по математике являются письменная контрольная работа (зачет), самостоятельная работа и устный опрос.

Устный и письменный опрос учащихся состоят из теоретических вопросов и заданий.

Оценка ответа учащегося при устном и письменном опросе проводится по пятибалльной системе, т.е. за ответ выставляется одна из отметок: 2 (неудовлетворительно), 3 (удовлетворительно), 4 (хорошо), 5 (отлично).

Учитель может повысить отметку за оригинальный ответ на вопрос или оригинальное решение задачи, которые свидетельствуют о высоком математическом развитии учащегося, за решение более

²Федеральный государственный образовательный стандарт среднего (полного) общего образования /М-во образования и науки РФ. (Стандарты второго поколения). Приказ Министерства образования и науки РФ от 17.05.2012. №413, с.15-16.

сложной задачи или ответ на более сложный вопрос, предложенные учащемуся дополнительно после выполнения им заданий.

В течение изучения темы неудовлетворительные оценки не выставляются, давая ученикам освоить тему и показать результаты на контрольной работе по теме.

Перечень контрольных работ

10 класс

№	Номер контрольной работы	тема
1	Входной контроль	Повторение курса алгебры за 9 класс
2	Контрольная работа № 1	Функции и графики
3	Контрольная работа № 2	Степени и корни
4	Контрольная работа № 3	Показательная и логарифмическая функции
5	Контрольная работа № 4	Тригонометрические функции
6	Контрольная работа № 5	Тригонометрические уравнения
7	Контрольная работа № 6	Вероятность
8	Контрольная работа № 7	Итоговая

11 класс

№	Номер контрольной работы	тема
1	Входной контроль	Повторение курса алгебры за 10 класс
2	Контрольная работа № 1	Непрерывность и предел функции
3	Контрольная работа № 2	Производная функции
4	Контрольная работа № 3	Техника дифференцирования
5	Контрольная работа № 4	Исследование функции
6	Контрольная работа № 4	Интеграл и первообразная
7	Контрольная работа № 6	Уравнения, неравенства и их системы*
8	Контрольная работа №7	Комплексные числа*
9	Контрольный зачет	Элементы теории вероятности и статистики
10	Итоговая контрольная работа в формате ЕГЭ	Повторение

Контрольные работы составлены из заданий трех уровней. Первый уровень содержит простые задания, в которых ученики должны выбрать один из вариантов ответа. Выполнение заданий первого уровня соответствует оценке «3» или «4», второго уровня соответствует отметке «4» или «5», а третьего — отметке «5». Требования можно и снизить в зависимости от класса.

Преобладающими формами текущего контроля в 11 классе выступают письменный опрос (самостоятельные, практические и контрольные работы) и тестирование в формате ЕГЭ.

2.4. Тематическое планирование

10 класс

тема	часы	содержание темы	характеристика основных видов деятельности учащихся
Повторение курса алгебры за 9 класс 4 часа			
раздел программы	Глава 1. Функции и графики 20 часов		
1. Понятие функции	3	<p>Функция переменной x, аргумент функции. Область определения и область значений функции. Способы задания функции. Объединение и пересечение множеств. Знаки \cap и \cup. Обозначение числовых множеств</p>	<p>Вычислять значения функции с помощью микрокалькулятора. Определять, находить и записывать функцию, область определения и область значения функции. Записывать множества с помощью знаков объединения и пересечения множеств. Задавать функцию с помощью таблицы, графика и формулы. Строить график линейной функции. Записывать функциональные зависимости к текстовой задаче с практическим и геометрическим содержанием. Записывать обозначения основных числовых множеств. Приводить примеры реальных явлений (процессов), количественные характеристики которых описываются с помощью функций. Использовать готовые компьютерные программы для иллюстрации зависимостей. Описывать свойства функции с опорой на ее график. Перечислять свойства функции и иллюстрировать их с помощью графика</p>
2. Прямая, гипербола, парабола и окружность	5	<p>Константа. Линейная функция и ее график. <i>Уравнение прямой, проходящей через две точки.</i> Квадратичная функция, функция $y=k/x$. Вертикальная и горизонтальная асимптоты. Определения прямой, гиперболы, параболы как геометрических мест точек</p>	<p>Формулировать определения прямой, гиперболы, параболы, окружности через соответствующие геометрические места точек. <i>Записывать уравнение прямой, график которой проходит через две точки с заданными координатами.</i> Строить график квадратичной функции и функции $y = k/x$. Строить вертикальную и горизонтальную асимптоты к графику функции $y = k/x$. <i>Записывать уравнение прямой, параллельной данной и проходящей через данную точку.</i> Заполнять таблицы значений функции. <i>Выполнять задания с параметрами.</i> Находить точки пересечения графиков функций графически и аналитически. Задавать окружность уравнением. Находить ошибки в таблицах, на схематических чертежах, в решениях. Сравнить графики функций. Применять компьютерные программы для построения графиков. Приводить примеры реальных явлений (процессов), количественные характеристики которых описываются с помощью линейной, квадратичной функций и функции $y = k/x$. Описывать свойства функции с опорой на ее график. Перечислять свойства функции и</p>

			иллюстрировать их с помощью графика
3. Непрерывность и монотонность функций	5	Понятия непрерывности, монотонности и разрыва функции. Кусочно-заданные функции. Окрестность точки. Функции $y = [x]$ и $y = \{x\}$. Теорема о промежуточном значении функции. Возрастание и убывание функции. Промежутки монотонности. Решение неравенств методом интервалов.	Находить непрерывные и разрывные функции, если функции заданы аналитически или графически. Приводить примеры непрерывных и разрывных функций. Находить значения кусочно-заданных функций и строить их графики. Формулировать теорему о промежуточном значении функции. Формулировать определение возрастающей и убывающей функций. Находить промежутки монотонности функции. Решать неравенства методом интервалов. Решать уравнения с использованием монотонности функции. <i>Доказывать, что заданная функция является непрерывной на промежутке. Строить график функции по ее описанию. Решать уравнения с параметром.</i> Описывать свойства кусочно-заданной функции с опорой на ее график. Перечислять свойства функции и иллюстрировать их с помощью графика. Применять компьютерные программы для построения графиков.
4. Квадратичная и дробно-линейная функции.	6	Преобразование графиков. Графики квадратичной функции и дробно-линейной. Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на промежутке. Графическое решение системы неравенств с двумя переменными	Строить графики квадратичной и дробно-линейной функций с помощью преобразований. Строить график функции с модулями. Находить наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке. Решать графически неравенства и системы неравенств с двумя переменными. Применять компьютерные программы для построения графиков. <i>Решать уравнения с параметром</i>
<i>Проекты</i>		<i>1. Преобразования графиков функций: параллельный перенос, растяжение (сжатие). Понятие о композиции функций. 2. Уравнения и неравенства с модулями и параметрами. Понятие о плоском методе интервалов и его применение к решению уравнений и неравенств с модулями и параметрами</i>	<i>Искать, отбирать, анализировать, систематизировать и классифицировать информацию. Использовать различные источники информации для работы над проектом</i>
Контрольная работа № 1	1		Контролировать и оценивать свою работу. Ставить цели на следующий этап обучения
Глава 2. Степени и корни 17 часов			
5. Степенная функция $y = x^n$ при натуральном значении n	2	Степенная функция $y = x^n$ при натуральном значении n. Функция $y = x^n$ для произвольного натурального значения n и ее свойства. Четность и	Формулировать определения степенной функции, четной и нечетной функций. Определять четность функции. Называть свойства степенной функции. Находить значения функций $y = x^n$ с помощью инженерного микрокалькулятора. Строить

		нечетность функции. Симметричность графика относительно оси ординат и начала координат. Теорема Безу и схема Горнера	графики функций $y = x^n$ в тетради и с применением компьютерных программ. Подбирать целые корни многочленов, используя схему Горнера. Приводить примеры реальных явлений (процессов), количественные характеристики которых описываются с помощью степенной функции
6. Понятие корня n-й степени	5	Понятие корня n-й степени. Подкоренное выражение и показатель степени корня. Взаимно обратные функции $y = \sqrt[n]{x}$ и $y = x^n$ и их свойства. Обратимая функция. Иррациональное уравнение и неравенство	Сравнивать свойства взаимно обратных функций $y = \sqrt[n]{x}$ и $y = x^n$. Задавать и находить на графике функцию, обратную данной. Находить значения функции $y = \sqrt[n]{x}$ с помощью инженерного микрокалькулятора. Строить график функции $y = \sqrt[n]{x}$ в тетради и с применением компьютерных программ. Решать иррациональные уравнения и неравенства. Находить область определения иррациональной функции. Приводить примеры реальных явлений (процессов), количественные характеристики которых описываются с помощью функции $y = \sqrt[n]{x}$. Описывать свойства функции с опорой на ее график. Перечислять свойства функции и иллюстрировать их с помощью графика
7. Свойства арифметических корней	5	Доказательства свойств арифметических корней. Тождественные преобразования выражений, содержащих корни. Системы иррациональных уравнений	Применять тождественные преобразования выражений, содержащих корни. Решать иррациональные уравнения, неравенства и системы уравнений
8. Степень с рациональным показателем	4	Степень с дробным и рациональным показателями. Свойства степеней с рациональным показателем	Вычислять степень числа с рациональным показателем с помощью инженерного микрокалькулятора. Преобразовывать выражения, в которые входят степени с дробными показателями. Представлять число в виде степени с рациональным показателем. Решать уравнения и уравнения с параметром, содержащие степени с рациональным показателем
Контрольная работа № 2	1		Контролировать и оценивать свою работу. Ставить цели на следующий этап обучения
Глава 3. Показательная и логарифмическая функции 22 часа			
9. Функция $y = a^x$	6	Показательная функция, ее свойства и график. Основание и показатель степени. Степень с действительным показателем и ее свойства. Показательные уравнения, неравенства и их системы	Формулировать определение показательной функции. Называть свойства показательной функции. Доказывать свойства степеней с одинаковыми основаниями. Находить значения показательной функции по графику и с помощью микрокалькулятора. Строить график функции $y = a^x$ в тетради и с применением компьютерных программ. Сравнивать значения показательных функций. Решать

			показательные уравнения, неравенства и их системы. <i>Решать показательные уравнения с параметром.</i> Приводить примеры экспоненциальных зависимостей в биологии, физике и экономике. Решать текстовые задачи на вычисление процента инфляции
10.Понятие логарифма	7	Понятие логарифма числа. Основное логарифмическое тождество. Логарифмическая функция, ее свойства и график. Логарифмические уравнения	Формулировать определение логарифма. Записывать число в виде логарифма с заданным основанием. Решать простейшие логарифмические уравнения, неравенства. Сравнить значения логарифмических функций. Находить область определения логарифмической функции. Строить график логарифмической функции как функции, обратной к показательной, в тетради и с применением компьютерных программ. Формулировать свойства логарифмической функции. Приводить примеры реальных явлений (процессов), количественные характеристики которых описываются с помощью логарифмической функции. Описывать свойства логарифмической функции с опорой на ее график. Перечислять свойства логарифмической функции и иллюстрировать их с помощью графика
11.Свойства логарифмов	8	Основные свойства логарифмов. Логарифмические уравнения и неравенства. Десятичные и натуральные логарифмы. Характеристика и мантисса десятичного логарифма. История появления логарифмических таблиц	Формулировать свойства логарифмов. Применять логарифмические тождества, включая формулу перехода от одного основания логарифма к другому при преобразованиях логарифмических выражений, решении логарифмических уравнений и неравенств. Пользоваться логарифмическими таблицами и микрокалькулятором для вычисления значений логарифмической функции. Решать показательные и логарифмические уравнения и неравенства с неизвестными как в основании, так и под знаком логарифма. <i>Решать показательные и логарифмические уравнения и неравенства относительно сложных видов, в том числе с параметрами и модулями, с неизвестными как в основании, так и под знаком логарифма</i>
Контрольная работа №3	1		Контролировать и оценивать свою работу. Ставить цели на следующий этап обучения
Глава 4. Тригонометрические функции 52 часа			
12.Угол поворота	1	Общий вид угла поворота. Положительное и отрицательное направления поворота угла	Решать практические задачи: нахождение угловой скорости вращения барабана стиральной машины; сравнения угла поворота часов; направление вращения колес велосипеда. Записывать общий вид угла поворота. Пользоваться транспортиром для

			построения конечных точек поворота
13. Радианная мера угла	2	Радианная мера угла История измерения углов и единиц их измерения. Радиан. Линейная и угловая скорости	Переводить углы из градусной меры в радианную и из радианной в градусную. Выполнять задания на построение углов поворота. Решать практические задачи с морским компасом, со скоростью вращения Земли, со скоростью вращения электродвигателя. Объяснять смысл фраз «радиальная линия метро», «радиальная планировка города»
14. Синус и косинус любого угла	3	Понятия синуса, косинуса угла в прямоугольном треугольнике, произвольного угла. Табличные значения синуса и косинуса острых углов	Формулировать определения синуса, косинуса произвольного угла. <i>Находить углы, синусы или косинусы которых известны.</i> Определять координатную четверть, в которой находится угол поворота. Определять знаки синуса и косинуса произвольных углов поворота. Заполнять таблицы значений синуса и косинуса некоторых углов. Решать простейшие виды тригонометрических уравнений. Сравнить табличные значения синуса и косинуса углов. <i>Обнаруживать закономерности и продолжать их</i>
15. Тангенс и котангенс любого угла	3	Понятия тангенса и котангенса любого угла. Ось тангенсов и ось котангенсов. Угол наклона прямой	Формулировать определения тангенса и котангенса произвольного угла. Определять знаки тангенса и котангенса произвольных углов поворота. Заполнять таблицы значений тангенса и котангенса некоторых углов. Решать простейшие виды тригонометрических уравнений. Сравнить значения тангенса и котангенса табличных видов углов
16. Простейшие тригонометрические уравнения	3	Простейшие тригонометрические уравнения. Понятия арксинуса, арккосинуса, арктангенса и арккотангенса числа	Заполнять таблицы значений арксинуса, арккосинуса, арктангенса и арккотангенса заданных чисел. Строить углы по значениям обратных тригонометрических функций. Преобразовывать выражения, содержащие обратные тригонометрические функции. Решать простейшие тригонометрические уравнения. Устанавливать истинность утверждений. <i>Находить закономерности и продолжать их</i>
17. Формулы приведения	3	Формулы приведения тригонометрических функций. Вычисление значений тригонометрических функций с помощью микрокалькулятора	Доказывать формулы приведения тригонометрических функций. Применять формулы приведения для упрощения вычислений, решения уравнений. Решать уравнения на промежутке. Вычислять значения тригонометрических функций с помощью микрокалькулятора
18. Свойства и график функции $y = \sin x$	4	Область определения и область значений функции, график функции и свойства функции $y = \sin x$. Период функции. Периодическая и непериодическая функции. Синусоида. <i>Функции</i>	Находить область определения и область значений функции $y = \sin x$. Проверять, является ли заданное число периодом, находить период функции. Решать простейшие тригонометрические уравнения и неравенства с помощью графика функции $y = \sin x$ или единичной окружности. Называть свойства

		$y = \sec x$ и $y = \operatorname{cosec} x$	<p>функции $y = \sin x$. Строить график функции $y = \sin x$ в тетради и применением компьютерных программ. Выполнять задания по графику функции $y = \sin x$. Строить графики функций с модулями в тетради и с применением компьютерных программ. <i>Выполнять задания по графику функции $y = \sin x$. Записывать общий вид осей и центров симметрии графика функции. Строить графики функций с модулями в тетради и с применением компьютерных программ. Изображать эскизы графиков функций $y = \sec x$ и $y = \operatorname{cosec} x$. Классифицировать функции: четные, нечетные, ни четные, ни нечетные; периодические и непериодические.</i> Приводить примеры реальных явлений (процессов), количественные характеристики которых описываются с помощью функции $y = \sin x$. Описывать свойства этой функции с опорой на ее график. Перечислять свойства функции и иллюстрировать их с помощью графика.</p>
19. Свойства и график функции $y = \cos x$	4	Область определения и область значений функции, график функции и свойства функции $y = \cos x$	<p>Находить область определения и область значений функции $y = \cos x$. Строить график функции $y = \cos x$ в тетради и с применением компьютерных программ. Решать простейшие тригонометрические уравнения и неравенства с помощью графика функции $y = \cos x$ на единичной окружности. Называть свойства функции $y = \cos x$. Выполнять задания по графику функции $y = \cos x$. <i>Записывать общий вид осей и центров симметрии графика функции $y = \cos x$.</i> Приводить примеры реальных явлений (процессов), количественные характеристики которых описываются с помощью функции $y = \cos x$. Описывать свойства этой функции с опорой на ее график. Перечислять свойства функции и иллюстрировать их с помощью графика</p>
20. Свойства и график функции $y = \operatorname{tg} x$ и $y = \operatorname{ctg} x$	2	Области определения и области значений функций, графики и свойства функций $y = \operatorname{tg} x$ и $y = \operatorname{ctg} x$. Тангенсоида.	<p>Находить область определения и область значений функций $y = \operatorname{tg} x$ и $y = \operatorname{ctg} x$. Решать простейшие тригонометрические уравнения и неравенства с помощью графиков функций $y = \operatorname{tg} x$ и $y = \operatorname{ctg} x$ на единичной окружности. Выполнять задания по графикам функций $y = \operatorname{tg} x$ и $y = \operatorname{ctg} x$. Устанавливать истинность утверждений. Строить графики функций $y = \operatorname{tg} x$ и $y = \operatorname{ctg} x$. Приводить примеры реальных явлений (процессов), количественные характеристики которых описываются с помощью функций $y = \operatorname{tg} x$ и $y = \operatorname{ctg} x$. Описывать свойства этих функций с опорой на их графики. Перечислять свойства функций и иллюстрировать их с помощью графиков</p>

Контрольная работа №4	1		Контролировать и оценивать свою работу. Ставить цели на следующий этап обучения
21. Зависимости между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента	4	Основное тригонометрическое тождество. Зависимости между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента	<i>Доказывать зависимости между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента. Применять изученные тождества для вычисления значений выражений, решения уравнений и неравенств и доказательства тождеств</i>
22. Синус и косинус суммы и разности двух углов	4	Формулы синуса и косинуса суммы и разности двух углов	<i>Доказывать/записывать формулы синуса и косинуса суммы и разности двух углов. Применять их для вычисления значений выражений, решения уравнений и неравенств и доказательства тождеств</i>
23. Тангенс суммы и тангенс разности двух углов	3	Формулы тангенса суммы и разности двух углов	<i>Доказывать/записывать формулы тангенса суммы и разности двух углов. Применять их для вычисления значений выражений, решения уравнений и неравенств и доказательства тождеств</i>
24. Тригонометрические функции двойного угла	3	Синус, косинус, тангенс двойного угла	<i>Доказывать/записывать формулы тригонометрических функций двойного угла. Применять их для вычисления значений выражений, решения уравнений и неравенств и доказательства тождеств</i>
25. Преобразование произведения тригонометрических функций в сумму. Обратное преобразование	5	Тождественные преобразования тригонометрических выражений	<i>Доказывать/записывать формулы преобразования произведения тригонометрических функций в сумму и преобразования суммы в произведение. Применять их для вычисления значений выражений, упрощения выражений, решения уравнений и доказательства тождеств</i>
26. Решение тригонометрических уравнений	6	Уравнения, сводимые к квадратным; однородные тригонометрические уравнения; уравнения, сводимые к однородным уравнениям, и др.	Решать тригонометрические уравнения изученных видов. Находить корни на промежутке. Решать тригонометрические уравнения графически с применением компьютерных программ
<i>Проект*</i>		<i>Различные типы тригонометрических уравнений и методы их решения</i>	<i>Искать, отбирать, анализировать, систематизировать и классифицировать информацию. Использовать различные источники информации для работы над проектом</i>
Контрольная работа №5	1		Контролировать и оценивать свою работу. Ставить цели на следующий этап обучения
Глава 5. Вероятность и статистика 9 часов			
27. Понятие вероятности	2	Формула вероятности. Статистический эксперимент	Приводить примеры процессов и явлений, имеющих случайный характер. Использовать при решении задач свойства вероятностей противоположных событий. Решать задачи на нахождение вероятностей событий

28. Вычисление числавариантов	6	<p>Формулы комбинаторики. Подсчет числа: перестановок, размещений, сочетаний элементов. Факториал. Бином Ньютона</p>	<p>Выполнять перебор всех возможных вариантов для пересчета объектов или комбинаций, выделять комбинации, отвечающие заданным условиям. Решать задачи на применение комбинаторных формул и формулы вероятности. Применять формулы бинома Ньютона и основные комбинаторные соотношения на биномиальные коэффициенты</p>
Проекты*		<p>1.Перестановки, сочетания и размещения с повторением. Основные формулы. Решение комбинаторных задач.</p> <p>2.Геометрическая вероятность. Решение задач на нахождение геометрических вероятностей.</p> <p>3.Бином Ньютона. Различные способы доказательства бинома Ньютона: комбинаторное, индуктивное. Треугольник Паскаля. Решение задач с использованием бинома Ньютона</p>	<p>Искать, отбирать, анализировать, систематизировать и классифицировать информацию. Использовать различные источники информации для работы над проектом</p>
Контрольная работа № 6	1		
Глава 6. Повторение 20 часов			
29. Функции и графики	8	<p>Функции и графики. Область определения и область значения функции. Четность, периодичность, непрерывность, возрастание и убывание функции. Решение неравенств на основании свойств функций. Обратимость функций. Функции $y = \arcsin x, y = \arccos x, y = \arctg x, y = \operatorname{arccotg} x$. Графики функций с модулями</p>	<p>Находить области определения и области значений сложных функций. Определять четность и периодичность сложных функций. Находить промежутки возрастания и убывания сложных функций. Строить графики обратных тригонометрических функций и функций с модулями. Решать неравенства на основании свойств функций. Строить графики с помощью таблицы преобразований и компьютерных программ</p>
30. Уравнения и неравенства	10	<p>Уравнения и неравенства. Равносильные преобразования. Область Допустимых значений переменной. Расширение и сужение ОДЗ. Знаки равносильности исследования</p>	<p>Решать уравнения графическим способом. Оформлять аналитические решения уравнений, неравенств и их систем с помощью знаков равносильности и следования. Решать некоторые виды уравнений, неравенств и систем с применением компьютерных программ</p>

Итоговая контрольная работа (№7)	2		Контролировать и оценивать свою работу. Подводить итоги года. Ставить цели на следующий учебный год
Всего	144		

Курсивом в тексте выделены содержание тем и характеристика основных видов деятельности учащихся, для классов с углубленным изучением предмета, а также возможные темы проектов. Причем проекты с «*» рекомендованы для классов с базовым уровнем обучения.

11класс

тема	часы	содержание темы	характеристика основных видов деятельности учащихся
Повторение курса алгебры за 10 класс 4 часа (5 часов)			
раздел программы	Глава 1. Непрерывность и пределы функции 13 часов (14часов)		
1. Непрерывность функции	4	Непрерывность функции в точке и на промежутке. Решение неравенств методом интервалов. Точка разрыва. Разрыв функции: бесконечный и устранимый. Функция сигнум, функция Дирихле и функция Римана. Односторонняя непрерывность	Находить по графику бесконечные и устранимые разрывы. Распознавать непрерывные и разрывные функции. Устранять разрыв функции в точке. Решать неравенства методом интервалов. Доказывать, что функция имеет разрыв в точке. Доказывать по определению непрерывность линейной функции в произвольной точке и квадратичной функции в точке $x = 1$. Строить графики функций с применением пакетов компьютерных программ, считывать информацию с графиков функций и использовать ее в познавательной и социальной практике
2. Предел функции	4	Предел функции в точке. Односторонний предел функции. Кванторы общности и существования. Функция, ограниченная сверху; функция, ограниченная снизу	Вычислять предел функции в точке. Изображать схематически график, имеющий данный предел в точке. Устанавливать истинность утверждений о непрерывности функций. Приводить примеры графиков функций, которые имеют односторонние пределы. Вычислять односторонние пределы. Записывать с помощью кванторов определение непрерывности функции в точке, ограниченности функции сверху и снизу. Доказывать ограниченность функции сверху или снизу. Доказывать теорему о единственности предела
3. Свойства пределов и асимптоты графика функции	4	Уравнения вертикальной, горизонтальной и наклонной асимптот. Понятия бесконечного предела и предела на	Записывать уравнения вертикальных и горизонтальных асимптот. Находить наклонные асимптоты с помощью деления многочлена на многочлен. Формулировать

		бесконечности. Понятие делимости многочленов. Правила вычисления пределов	определения непрерывности и предела функции в точке на языке ε - δ . Записывать математические утверждения с кванторами. Доказывать правила вычисления пределов. Строить графики функций с применением компьютерных программ
Контрольная работа № 1	1		Контролировать и оценивать свою работу. Ставить цели на следующий этап обучения

Глава 2. Производная функции 15 часов (18 часов)

4. Касательная к графику функции	5	Секущая и касательная к графику функции. Угловой коэффициент касательной. Уравнение касательной	Формулировать определение касательной к графику функции в точке. Строить касательную к графику функции и записывать ее уравнение с помощью углового коэффициента. Строить графики функций и касательные к ним с применением пакетов компьютерных программ
5. Производная и дифференциал функции	4	Приращение аргумента и приращение функции. Производная и дифференциал функции. Дифференцирование. Физический смысл производной	Формулировать определение производной. Объяснять физический и геометрический смыслы производной. Вычислять приближенные значения функции. Находить производные линейной и квадратичной функций по определению. Записывать уравнение касательной по известной производной функции. Решать задачи с физическим содержанием: находить скорость движения тела, силу тока, кинетическую энергию и др. Доказывать, что одна функция является производной другой
6. Точки возрастания, убывания и экстремума функции	5	Точки возрастания и убывания функции. Возрастание и убывание функции. Теорема Лагранжа. Условие монотонности функции. Максимум и минимум функции. Экстремум и критическая точка функции	Находить промежутки возрастания и убывания функции с помощью производной. Формулировать теорему Лагранжа. Формулировать определения максимума и минимума функции, экстремума и критической точки функции. Находить точки максимума и минимума с помощью производной. Проводить исследование функции с помощью производной и строить ее график. Заполнять таблицу по результатам исследования функции. Находить ошибки в построениях графика функции. Устанавливать истинность утверждений о критических точках. Читать графики функций. Строить графики функций в тетради и с

			применением пакетов компьютерных программ
Контрольная работа № 2	1		Контролировать и оценивать свою работу. Ставить цели на следующий этап обучения
Глава 3. Техника дифференцирования 29 часов (36часов)			
7. Производная суммы, произведения и частного функций	4	Правила нахождения производной суммы, произведения, частного функций. Формула нахождения производной степени	<p>Формулировать и применять правила нахождения производной суммы, произведения, частного, степени: находить производную функции в точке; составлять уравнение касательной к графику функции в точке; решать задачи с физическим содержанием; промежутки монотонности и экстремумы функции. Строить график функции.</p> <p>Доказывать правила нахождения производной суммы, произведения, частного. Выводить формулу нахождения производной степени с помощью метода математической индукции. Выводить формулу производной произведения трех функций. Проводить доказательства утверждений методом математической индукции</p>
<i>Проект</i>		<i>Метод математической индукции</i>	<i>Искать, отбирать, анализировать, систематизировать и классифицировать информацию. Использовать различные источники информации для работы над проектом</i>
8. Производная сложной функции	4	Сложная функция. Внешняя и внутренняя функции. Производная сложной и неявной функций	<p>Выводить формулы производной сложной функции. Выделять в сложной функции внешнюю и внутреннюю функции. Формулировать правило нахождения производной сложной функции. Применять формулу производной сложной функции при ее исследовании и построении графика. Находить производные сложных и неявных функций. Строить графики сложных функций и касательные к ним с применением пакетов компьютерных программ</p>
9. Формулы производных основных функций	7	Определение числа e графическим способом и через предел последовательности. Производная показательной, степенной и логарифмической функций, тригонометрических	Проводить исследование изученных функций, строить к ним касательные, находить их приближенные значения. Решать задачи физического содержания о нахождении скорости радиоактивного распада, о скорости изменения силы тока и др. Находить

		и обратных им функций. Производная обратной функции	производную обратной функции. Применять формулы и правила дифференцирования в исследовании функций на монотонность и экстремумы, в ситуациях, не требующих сложных преобразований
Контрольная работа № 3	1		
10. Наибольшее и наименьшее значения функции	6	Наибольшее и наименьшее значения функции. Наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке	Использовать производные в задачах на нахождение наибольших и наименьших значений функций. Строить графики функций с применением пакетов компьютерных программ. Решать задачи с практическим, геометрическим и физическим содержанием на нахождение наибольших и наименьших значений величины
<i>Проект</i>		<i>Задачи на максимум и минимум алгебраического, тригонометрического и геометрического содержания</i>	<i>Искать, отбирать, анализировать, систематизировать и классифицировать информацию. Использовать различные источники информации для работы над проектом</i>
11. Вторая производная	6	Физический и геометрический смысл второй производной. Промежутки выпуклости и вогнутости и точки перегиба функций. Дифференциальное уравнение гармонических колебаний	По графику определять выпуклость, вогнутость и точки перегиба функции. Проводить исследования с помощью второй производной на выпуклость, вогнутость и точки перегиба функции. Использовать первую и вторую производные в исследовании функций. Строить графики функций с применением пакетов компьютерных программ. Решать задачи физического содержания на нахождение скорости и ускорения движения тела
<i>Проект</i>		<i>Выпуклость функции. Понятие выпуклости функции. Достаточное условие выпуклости. Применение выпуклости функций для сравнения основных средних: среднего арифметического, среднего геометрического, среднего гармонического и среднего квадратичного</i>	<i>Искать, отбирать, анализировать, систематизировать и классифицировать информацию. Использовать различные источники информации для работы над проектом</i>
Контрольная работа № 4	1		Контролировать и оценивать свою работу. Ставить цели на следующий этап обучения
Глава 4. Интеграл и первообразная 11 часов (14 часов)			

12. Площадь криволинейной трапеции	4	Криволинейная трапеция. Интегральная сумма. Интеграл. Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона—Лейбница. Формула объема тела вращения. Геометрический и механический смысл интеграла	Формулировать определения криволинейной трапеции, интеграла. Изобразить фигуру, площадь которой записана с помощью интеграла. Записывать площадь изображенной криволинейной трапеции с помощью интеграла. Записывать площадь фигуры с помощью суммы и разности интегралов. Объяснять на примерах суть интегрирования для вычисления площадей фигур, ограниченных графиками функций. Записывать объем тела с помощью интеграла. Строить фигуру, ограниченную данными линиями в тетради и с применением пакетов компьютерных программ
13. Первообразная	6	Первообразная. Приращение первообразной. Интегрирование. Основное свойство первообразных. Простейшие правила нахождения первообразных. Таблица первообразных основных функций	Формулировать определение первообразной функции. Проверять, является ли одна функция первообразной для другой. По графику первообразной строить саму функцию. Формулировать и доказывать простейшие правила нахождения первообразной функции. Пользоваться таблицей первообразных основных функций при решении задач. Доказывать, что одна функция является первообразной для другой. Находить в простейших случаях первообразные функции. Применять интегралы для нахождения площадей криволинейных трапеций и объемов тел вращения. Решать с помощью интеграла задачи практического, геометрического и физического содержания приведенных в учебнике видов
<i>Проект</i>		<i>Несобственный интеграл. Понятие о несобственном интеграле. Вычисление несобственного интеграла. Нахождение площади неограниченной области»</i>	<i>Искать, отбирать, анализировать, систематизировать и классифицировать информацию. Использовать различные источники информации для работы над проектом</i>
Контрольная работа № 5	1		Контролировать и оценивать свою работу. Ставить цели на следующий этап обучения
Глава 5. Элементы теории вероятностей и статистики 9 часов (15 часов)			
14. Сумма и произведение событий	4	Формула вероятности. Условная вероятность.	Представлять информацию в виде таблиц, круговых и столбчатых

		Сумма событий. Формула вероятности суммы событий. Вероятность суммы несовместных событий. Вероятность произведения независимых событий. Схема Бернулли	диаграмм, в том числе с помощью компьютерных программ. Приводить примеры противоположных событий, зависимых и независимых событий. Использовать при решении задач свойства вероятностей противоположных событий. Записывать формулы вероятности суммы и произведения событий. Решать задачи на вычисление вероятности суммы и произведения событий
15. Понятие о статистике	4	Среднее арифметическое, медиана и мода ряда. Дисперсия числового ряда. Математическое ожидание	Представлять информацию в виде таблиц, круговых и столбчатых диаграмм. Находить среднее арифметическое, моду, медиану, дисперсию и математическое ожидание числовых рядов. Приводить содержательные примеры использования средних значений, дисперсии и математического ожидания для описания данных
<i>Зачет</i>	1		
<i>Проект</i>		<i>Естественно-научные приложения закона больших чисел, в том числе законов Менделя</i>	<i>Искать, отбирать, анализировать, систематизировать и классифицировать информацию. Использовать различные источники информации для работы над проектом</i>
Глава 6. Уравнения, неравенства и их системы 30 часов (31 час)			
16. Уравнения и неравенства	12	Равносильные и неравносильные преобразования уравнений и неравенств. Способ группировки и замены переменных. Возвратные уравнения. Приемы подбора корней, связанные с ограниченностью, возрастанием и убыванием функций. Тригонометрические неравенства	Формулировать определение равносильности и следования уравнений и неравенств. Решать и оформлять решение уравнений и неравенств рассмотренных в учебнике видов
17. Системы уравнений	9	Равносильные и неравносильные преобразования систем уравнений и неравенств. Однородные и симметрические системы уравнений. Методы решения системы уравнений:	Формулировать определение равносильности и следования систем уравнений и неравенств. Решать и оформлять решение системы уравнений и неравенств рассмотренных в учебнике видов

		подстановки, сложения, замена переменных, умножение или деление одного уравнения системы на другое	
18. Задания с параметрами	8	Аналитические и графические методы решения	Решать уравнения и неравенства с параметром. Использовать графики для решения уравнений и неравенств с параметрами. Строить графики функций с применением компьютерных программ
Контрольная работа №6	1		Контролировать и оценивать свою работу. Ставить цели на следующий этап обучения
Глава 7. Комплексные числа 12 часов (13 часов)			
19. Формула корней кубического уравнения	1	Решение уравнений высших степеней. Формула Кардано для решения кубических уравнений	Решать кубические уравнения по формуле Кардано
<i>Проект</i>		<i>Формулы Кардано. Кубические корни из единицы. Метод Кардано решения кубического уравнения. Решение уравнений третьей и четвертой степеней</i>	<i>Искать, отбирать, анализировать, систематизировать и классифицировать информацию. Использовать различные источники информации для работы над проектом</i>
20. Алгебраическая форма комплексного числа	4	Понятие комплексного числа. Мнимая и действительная части комплексного числа. Сопряженные комплексные числа. Равенство комплексных чисел. Арифметические действия с комплексными числами в алгебраической форме. Основная теорема алгебры. Неразрешимость уравнений выше пятой степени в радикалах	Обосновывать необходимость расширения числового множества действительных чисел до множества комплексных чисел в связи с развитием алгебры (решение уравнений, основная теорема алгебры). Формулировать определение комплексного числа и равенства комплексных чисел. Формулировать основную теорему алгебры. Находить комплексные корни квадратных уравнений. Показывать выполнимость теоремы Виета для комплексных корней квадратного уравнения. Выполнять действия над комплексными числами, заданными в алгебраической форме
<i>Проект*</i>		<i>1. Возвратные уравнения. Уравнения, сводящиеся к квадратным и кубическим с помощью разнообразных замен переменных. Решение задач. 2. Дополнительные теоремы о целых и</i>	<i>Искать, отбирать, анализировать, систематизировать и классифицировать информацию. Использовать различные источники информации для работы над проектом</i>

		<p><i>рациональных корней многочленов с целыми коэффициентами и их применение к нахождению целых и рациональных корней многочленов с целыми коэффициентами.</i></p> <p><i>3. Формулы Виета для многочленов произвольной степени. Элементарные симметрические многочлены.</i></p> <p><i>Связь между корнями многочлена и его коэффициентами.</i></p> <p><i>Применение формул Виета для вычисления значений симметрических многочленов от корней многочлена.</i></p> <p><i>4. Комплексные числа и многочлены. Основная теорема алгебры (без доказательства).</i></p> <p><i>Делимость многочленов, основанная на наличии комплексных корней</i></p>	
21. Геометрическое представление комплексного числа	3	Модуль комплексного числа. Графическое решение уравнений, неравенств и систем уравнений	Выполнять действия над комплексными числами, заданными в геометрической форме. Графически решать уравнения, неравенства и системы уравнений. Строить графики функций с применением компьютерных программ
22. Тригонометрическая форма комплексного числа	3	Тригонометрическая форма комплексного числа. Перевод комплексного числа из алгебраической формы в тригонометрическую и обратно. Умножение, деление, возведение в степень и извлечение корней из комплексного числа в тригонометрической форме записи. Формула Муавра. Показательная форма записи комплексного числа. Тождества Эйлера	Выполнять действия над комплексными числами, заданными в тригонометрической форме. Переводить комплексные числа из алгебраической формы в тригонометрическую и обратно. Выполнять умножение, деление, возведение в степень и извлечение корней из комплексного числа. Выводить формулу Муавра. Показывать связь между тригонометрической и показательной формами комплексного числа
Контрольная	1		

работа № 7			
<i>Проект</i>		<i>Комплексные корни из единицы. Алгебраическая и геометрическая характеристики корней из единицы. Первообразные корни. Функция Эйлера и ее свойства</i>	<i>Искать, отбирать, анализировать, систематизировать и классифицировать информацию. Использовать различные источники информации для работы над проектом</i>
Повторение 13 часов (24 часа)			
Итоговая контрольная работа в формате ЕГЭ	4		Контролировать и оценивать свою работу. Ставить цели на следующий этап обучения
Всего 136 часов (170 часов)			

11 класс (базовый уровень)

тема	часы	содержание темы	характеристика основных видов деятельности учащихся
Повторение курса алгебры за 10 класс 4 часа (5 часов)			
раздел программы	Глава 1. Непрерывность и пределы функции 12 часов (14 часов)		
1. Непрерывность функции	4	Непрерывность функции в точке и на промежутке. Решение неравенств методом интервалов. Точка разрыва. Разрыв функции: бесконечный и устранимый.	Находить по графику бесконечные и устранимые разрывы. Распознавать непрерывные и разрывные функции. Устранять разрыв функции в точке. Решать неравенства методом интервалов. Доказывать, что функция имеет разрыв в точке. Строить графики функций с применением пакетов компьютерных программ, считывать информацию с графиков функций и использовать ее в познавательной и социальной практике
2. Предел функции	4	Предел функции в точке. Связь между пределом и непрерывностью функции в точке. Определение непрерывности и предела функции на языке ε - δ . Доказательство непрерывности линейной функции.	Вычислять предел функции в точке. Изображать схематически график, имеющий заданный предел в точке. Устанавливать истинность утверждений о непрерывности функций. Проводить обоснования о пределах и непрерывности функции на иллюстративном уровне.
3. Свойства пределов и асимптоты графика функции	3	Уравнения вертикальной, горизонтальной и наклонной асимптот. Понятия бесконечного предела и предела на бесконечности. Правила вычисления пределов	Записывать уравнения вертикальных и горизонтальных асимптот. Формулировать определения непрерывности и предела функции в точке. Формулировать и применять правила вычисления пределов. Строить графики функций.

			Применять пакеты компьютерных программ для построения графиков функций.
Контрольная работа № 1	1		Контролировать и оценивать свою работу. Ставить цели на следующий этап обучения
Глава 2. Производная функции 13 часов (18 часов)			
4. Касательная к графику функции	4	Секущая и касательная к графику функции. Угловой коэффициент касательной. Уравнение касательной	Формулировать определение касательной к графику функции в точке. Строить касательную к графику функции и записывать ее уравнение с помощью углового коэффициента. Строить графики функций и касательные к ним с применением пакетов компьютерных программ
5. Производная и дифференциал функции	4	Приращение аргумента и приращение функции. Производная и дифференциал функции. Дифференцирование. Физический смысл производной	Формулировать определение производной. Объяснять физический и геометрический смыслы производной. Вычислять приближенные значения функции. Находить производные линейной и квадратичной функций по определению. Записывать уравнение касательной по известной производной функции. Решать задачи с физическим содержанием: находить скорость движения тела, силу тока, кинетическую энергию и др. Доказывать, что одна функция является производной другой
6. Точки возрастания, убывания и экстремума функции	4	Точки возрастания и убывания функции. Возрастание и убывание функции. Теорема Лагранжа. Условие монотонности функции. Максимум и минимум функции. Экстремум и критическая точка функции	Находить промежутки возрастания и убывания функции с помощью производной. Формулировать определения максимума и минимума функции, экстремума и критической точки функции. Находить точки максимума и минимума с помощью производной. Проводить исследование функции с помощью производной и строить ее график. Заполнять таблицу по результатам исследования функции. Находить ошибки в построениях графика функции. Устанавливать истинность утверждений о критических точках. Читать графики функций. Строить графики функций в тетради и с применением пакетов компьютерных программ
Контрольная работа № 2	1		Контролировать и оценивать свою работу. Ставить цели на следующий этап обучения

Глава 3. Техника дифференцирования 28 часов (36 часов)

7. Производная суммы, произведения и частного функций	4	Правила нахождения производной суммы, произведения, частного функций. Формула нахождения производной степени	Формулировать и применять правила нахождения производной суммы, произведения, частного, степени: находить производную функции в точке; составлять уравнение касательной к графику функции в точке; решать задачи с физическим содержанием; промежутки монотонности и экстремумы функции. Строить график функции.
8. Производная сложной функции	4	Сложная функция. Внешняя и внутренняя функции. Производная сложной и неявной функций	Выделять в сложной функции внешнюю и внутреннюю функции. Формулировать правило нахождения производной сложной функции. Применять формулу производной сложной функции при ее исследовании и построении графика. Находить производные сложных и неявных функций. Строить графики сложных функций и касательные к ним с применением пакетов компьютерных программ
9. Формулы производных основных функций	6	Определение числа e графическим способом и через предел последовательности. Производная показательной, степенной и логарифмической функций, тригонометрических и обратных им функций. Производная обратной функции	Проводить исследование изученных функций, строить к ним касательные, находить их приближенные значения. Решать задачи физического содержания о нахождении скорости радиоактивного распада, о скорости изменения силы тока и др. Находить производную обратной функции. Применять формулы и правила дифференцирования в исследовании функций на монотонность и экстремумы, в ситуациях, не требующих сложных преобразований
Контрольная работа № 3	1		
10. Наибольшее и наименьшее значения функции	6	Наибольшее и наименьшее значения функции. Наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке	Использовать производные в задачах на нахождение наибольших и наименьших значений функций. Строить графики функций с применением пакетов компьютерных программ. Решать задачи с практическим, геометрическим и физическим содержанием на нахождение наибольших и наименьших значений величины
<i>Проект*</i>		<i>Задачи на максимум и минимум алгебраического, тригонометрического и геометрического</i>	<i>Искать, отбирать, анализировать, систематизировать и классифицировать информацию. Использовать различные источники</i>

		<i>содержания</i>	<i>информации для работы над проектом</i>
11. Вторая производная	6	Физический и геометрический смысл второй производной. Промежутки выпуклости и вогнутости и точки перегиба функций. Дифференциальное уравнение гармонических колебаний	По графику определять выпуклость, вогнутость и точки перегиба функции. Проводить исследования с помощью второй производной на выпуклость, вогнутость и точки перегиба функции. Использовать первую и вторую производные в исследовании функций. Строить графики функций с применением пакетов компьютерных программ. Решать задачи физического содержания на нахождение скорости и ускорения движения тела
<i>Проект*</i>		<i>Выпуклость функции. Понятие выпуклости функции. Достаточное условие выпуклости. Применение выпуклости функций для сравнения основных средних: среднего арифметического, среднего геометрического, среднего гармонического и среднего квадратичного</i>	<i>Искать, отбирать, анализировать, систематизировать и классифицировать информацию. Использовать различные источники информации для работы над проектом</i>
Контрольная работа №4	1		Контролировать и оценивать свою работу. Ставить цели на следующий этап обучения
Глава 4. Интеграл и первообразная 11 часов (14 часов)			
12. Площадь криволинейной трапеции	4	Криволинейная трапеция. Интегральная сумма. Интеграл. Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона—Лейбница. Формула объема тела вращения. Геометрический и механический смысл интеграла	Формулировать определения криволинейной трапеции, интеграла. Изобразить фигуру, площадь которой записана с помощью интеграла. Записывать площадь изображенной криволинейной трапеции с помощью интеграла. Записывать площадь фигуры с помощью суммы и разности интегралов. Записывать объем тела с помощью интеграла. Строить фигуру, ограниченную данными линиями в тетради и с применением пакетов компьютерных программ
13. Первообразная	6	Первообразная. Приращение первообразной. Интегрирование. Основное свойство первообразных. Простейшие правила нахождения первообразных. Таблица первообразных основных функций	Формулировать определение первообразной функции. Проверять, является ли одна функция первообразной для другой. По графику первообразной строить саму функцию. Формулировать и доказывать простейшие правила нахождения первообразной функции. Пользоваться таблицей

			<p>первообразных основных функций при решении задач. Доказывать, что одна функция является первообразной для другой. Находить в простейших случаях первообразные функции. Применять интегралы для нахождения площадей криволинейных трапеций и объемов тел вращения. Решать с помощью интеграла задачи практического, геометрического и физического содержания приведенных в учебнике видов</p>
Контрольная работа № 5	1		Контролировать и оценивать свою работу. Ставить цели на следующий этап обучения
Глава 5. Элементы теории вероятностей и статистики 10 часов (15 часов)			
14. Сумма и произведение событий	5	<p>Формула вероятности. Условная вероятность. Сумма событий. Формула вероятности суммы событий. Вероятность суммы несовместных событий. Вероятность произведения независимых событий.</p>	<p>Представлять информацию в виде таблиц, круговых и столбчатых диаграмм, в том числе с помощью компьютерных программ. Приводить примеры противоположных событий, зависимых и независимых событий. Использовать при решении задач свойства вероятностей противоположных событий. Записывать формулы вероятности суммы и произведения событий. Решать задачи на вычисление вероятности суммы и произведения событий</p>
15. Понятие о статистике	4	<p>Среднее арифметическое, медиана и мода ряда. Дисперсия числового ряда. Математическое ожидание</p>	<p>Представлять информацию в виде таблиц, круговых и столбчатых диаграмм. Находить среднее арифметическое, моду, медиану, дисперсию и математическое ожидание числовых рядов. Приводить содержательные примеры использования средних значений, дисперсии и математического ожидания для описания данных</p>
<i>Зачет</i>	1		
<i>Проект*</i>		<p><i>Естественно-научные приложения закона больших чисел, в том числе законов Менделя</i></p>	<p><i>Искать, отбирать, анализировать, систематизировать и классифицировать информацию. Использовать различные источники информации для работы над проектом</i></p>
Глава 6. Комплексные числа 6 часов (6 часов)			
16. Формула	2	Решение уравнений высших	Решать кубические уравнения по

корней кубического уравнения		степеней. Формула Кардано для решения кубических уравнений	формуле Кардано
17. Алгебраическая форма комплексного числа	4	Понятие комплексного числа. Мнимая и действительная части комплексного числа. Сопряженные комплексные числа. Равенство комплексных чисел. Арифметические действия с комплексными числами в алгебраической форме. Основная теорема алгебры. Неразрешимость уравнений выше пятой степени в радикалах	Обосновывать необходимость расширения числового множества действительных чисел до множества комплексных чисел в связи с развитием алгебры (решение уравнений, основная теорема алгебры). Формулировать определение комплексного числа и равенства комплексных чисел. Формулировать основную теорему алгебры. Находить комплексные корни квадратных уравнений. Показывать выполнимость теоремы Виета для комплексных корней квадратного уравнения. Выполнять действия над комплексными числами, заданными в алгебраической форме
<i>Проект</i>		<i>История развития понятия числа</i>	<i>Искать, отбирать, анализировать, систематизировать и классифицировать информацию. Использовать различные источники информации для работы над проектом</i>
Резерв времени (подготовка к экзаменам) 18 часов (28 часов)			
Итоговая контрольная работа в формате ЕГЭ	3		Контролировать и оценивать свою работу. Ставить цели на следующий этап обучения
Всего 102 часа (136 часов)			

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Литература

Муравина О.В. Математика: Алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы. Рабочие программы. – М.: Дрофа, 2014.

Муравин Г.К., Муравина О.В. Математика: Алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс. Углубленный уровень. Учебник. – М.: Дрофа, 2018.

Муравин Г.К., Муравина О.В. Математика: Алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс. Углубленный уровень. Учебник. – М.: Дрофа, 2018.

Муравин Г.К., Муравина О.В. Математика: Алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс. Углубленный уровень. Методическое пособие. – М.: Дрофа, 2014.

Муравин Г.К., Муравина О.В. Математика: Алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс. Углубленный уровень. Методическое пособие. – М.: Дрофа, 2014.

Компьютерные и информационно-коммуникативные средства обучения

Математика: Алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс. Электронное приложение к учебнику (www.drofa.ru)

Пакеты компьютерных программ GeoGebra и WinPlot

Технические средства

Персональный компьютер с принтером

Интерактивная доска

Мультимедийный проектор

Учебно-практическое и учебно-лабораторное оборудование

Аудиторная доска с магнитной поверхностью и набором приспособлений для крепления таблиц

Комплект инструментов классных: линейка, транспортир, угольник (30° , 60°), угольник (45° , 45°), циркуль

Рабочая программа по учебному предмету «Геометрия» в соответствии с ФГОС СОО 10-11 классы

Нормативные правовые документы, на основании которых разработана рабочая программа:

- Федеральный государственный образовательный стандарт СОО, утвержденный Приказом Министерства образования и науки РФ от 17.05.2010 г. № 413 в редакции приказа Министерства образования и науки РФ от 29.12.2014 г. № 1645) с изменениями и дополнениями;
- Примерная ООП СОО.
- Основная образовательная программа основного общего образования МБОУ Лицей №185.
- Федеральный перечень учебников рекомендованных (допущенных) к использованию в образовательном процессе в образовательных учреждениях, реализующих образовательные программы общего образования и имеющих государственную аккредитацию, утвержденный приказом Минобрнауки России от 31 марта 2014 г. №253.
- Авторская программа по геометрии Л. С. Атанасяна, В.Ф. Бутузова, С.Б. Кадомцева и др. / Программы общеобразовательных учреждений. Геометрия. 10-11 классы. Москва. Просвещение.2010/, в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования.

1. Пояснительная записка

Для продуктивной деятельности в современном мире требуется достаточно прочная математическая подготовка. Она необходима для успешного решения, практических задач: оптимизация семейного бюджета и правильное распределение времени, оценивание рентабельности возможных предложений, проведение несложных инженерных и технических расчетов для жизненных задач. Каждому человеку в своей жизни приходится выполнять расчеты, владеть практическими приемами геометрических измерений и построений. Изучение математики развивает воображение, пространственные представления, способствует эстетическому воспитанию человека, пониманию красоты и изящества математических рассуждений, восприятию геометрических форм, усвоению идеи симметрии.

Геометрия - один из важнейших компонентов математического образования, она необходима для приобретения конкретных знаний о пространстве и практически значимых умений, формирования языка описания объектов окружающего мира, развития пространственного воображения и интуиции, математической культуры и эстетического воспитания учащихся. Изучение геометрии вносит вклад в развитие логического мышления и формирование понятия доказательства.

Кроме того основной задачей курса геометрии является необходимость обеспечить прочное и сознательное овладение учащимися системой математических знаний и умений, необходимых в повседневной жизни в современном обществе, достаточных для изучения смежных дисциплин и продолжения образования.

Обучение математике направлено на достижение следующих целей:

- овладение учениками системой математических знаний, умений и навыков;
- вооружение учеников математическими методами познания действительности, умение использовать знания при решении практических задач;
- развитие математической интуиции, логического мышления;
- обогащение пространственных представлений учащихся и развитие их пространственного воображения;
- развитие таких черт личности как настойчивость, целенаправленность, самостоятельность, ответственность, трудолюбие, критичность мышления;

- развитие познавательных интересов учащихся;
- развитие таких способностей, как наблюдательность, представление, память, мышление, владение математической речью;
- формирование и развитие метапредметных универсальных учебных действий (умения учиться), умение выделять существенное, мыслить абстрактно, умение анализировать.

Геометрия — один из важнейших компонентов математического образования. Она необходима для приобретения конкретных знаний о пространстве и практически значимых умений, формирования языка описания объектов окружающего мира, для развития пространственного воображения и интуиции, математической культуры, для эстетического воспитания учащихся. Изучение геометрии вносит значительный вклад в развитие логического мышления, в формирование понятия доказательства.

2. Общая характеристика учебного предмета

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.

Изучение геометрии в 10-11 классе направлено на достижение следующих целей:

- **развитие** логического мышления, пространственного воображения и интуиции, критичности мышления на уровне, необходимом для продолжения образования и самостоятельной деятельности в области математики и её производных, в будущей профессиональной деятельности;
- **воспитание** средствами геометрии культуры личности: отношения к математике как части общечеловеческой культуры.
- **развитие** логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для обучения в высшей школе по соответствующей специальности, в будущей профессиональной деятельности;
- **овладение математическими знаниями и умениями**, необходимыми в повседневной жизни, для изучения школьных естественнонаучных дисциплин на базовом уровне, для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки.

Рабочая программа разработана с учетом актуальных задач воспитания, обучения и развития обучающихся и условий, необходимых для развития их личностных и познавательных качеств, психологических, возрастных и других особенностей обучающихся.

Рабочая программа по геометрии определяет количество часов на изучение учебного предмета, его содержание и последовательность изучения, конкретизирует содержание предметных тем образовательного стандарта и дает распределение учебных часов по разделам курса.

Рабочая программа выполняет две основные функции:

Информационно-методическая функция позволяет всем участникам образовательного процесса получить представление о целях, содержании, общей стратегии обучения, воспитания и развития учащихся средствами данного учебного предмета.

Организационно-планирующая функция предусматривает выделение этапов обучения, структурирование учебного материала, определение его количественных и качественных характеристик на

каждом из этапов, в том числе для содержательного наполнения промежуточной аттестации учащихся.

3. Место предмета в учебном плане

Место и роль учебного предмета в овладении обучающимися требованиями к уровню подготовки обучающихся (выпускников) определяется в соответствии с федеральными образовательными стандартами.

Согласно федеральному базисному учебному плану для образовательных учреждений Российской Федерации на изучение математики на этапе среднего (полного) общего образования в 10-11 классе на предмет «Геометрия» выделяется 2 часа в неделю (70 учебных недель) или 140 часов за два года обучения

4. Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения учебного предмета

Федеральный образовательный стандарт устанавливает требования к результатам освоения обучающимися основной образовательной программы.

Курс геометрии 10-11класс нацелен на обеспечение реализации образовательных результатов, дает возможность достижения трех групп образовательных результатов:

Личностные результаты:

- готовность и способность обучающихся к саморазвитию, личностному самоопределению и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями;
- сформированность их мотивации к обучению и целенаправленной познавательной деятельности, системы значимых социальных и межличностных отношений, ценностно-смысловых установок;
- способность ставить цели и строить жизненные планы;
- готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
- 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.

Метапредметные результаты:

- освоение обучающимися межпредметных понятий и универсальных учебных действий (регулятивных, познавательных, коммуникативных);
- самостоятельность в планировании и осуществлении учебной деятельности и организации учебного сотрудничества с педагогами и сверстниками;
- способность к построению индивидуальной образовательной траектории, владение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности;
- умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность;
- использование всех возможных ресурсов для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности;
- выбор успешной стратегии в различных ситуациях;
- умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
- владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем;
- способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
- готовность и способность к самостоятельной информационно- познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации,

критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;

- умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее – ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;
- владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.

Предметные результаты:

- освоение обучающимися в ходе изучения учебного предмета видов деятельности по получению нового знания в рамках учебного предмета, его преобразованию и применению в учебных, учебно-проектных и социально-проектных ситуациях;
- сформированность математического типа мышления, владение геометрической терминологией, ключевыми понятиями, методами и приёмами;
- сформированность представлений о математике, о способах описания на математическом языке явлений реального мира;
- сформированность представлений о математических понятиях, как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления;

понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;

- владение методами доказательств и алгоритмов решения;
- умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
- владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах;
- сформированность умения распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры;
- применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;
- владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач.

5. Содержание учебного предмета

Основное содержание предлагаемого курса геометрии 10-11класс.

(140 часов за два года обучения)

Прямые и плоскости в пространстве. Основные понятия стереометрии (точка, прямая, плоскость, пространство).

Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые. Угол между прямыми в пространстве. Перпендикулярность прямых. Параллельность и перпендикулярность прямой и плоскости, признаки и свойства. Теорема о трех перпендикулярах. Перпендикуляр и наклонная. Угол между прямой и плоскостью.

Параллельность плоскостей, перпендикулярность плоскостей, признаки и свойства. Двугранный угол, линейный угол двугранного угла.

Расстояния от точки до плоскости. Расстояние от прямой до плоскости. Расстояние между параллельными плоскостями. Расстояние между скрещивающимися прямыми.

Параллельное проектирование. Площадь ортогональной проекции многоугольника. Изображение пространственных фигур.

Многогранники. Вершины, ребра, грани многогранника. Развертка. Многогранные углы. Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера.

Призма, ее основания, боковые ребра, высота, боковая поверхность. Прямая и наклонная призма. Правильная призма. Параллелепипед. Куб.

Пирамида, ее основание, боковые ребра, высота, боковая поверхность. Треугольная пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида.

Симметрии в кубе, в параллелепипеде, в призме и пирамиде. Понятие о симметрии в пространстве (центральная, осевая, зеркальная). Примеры симметрий в окружающем мире.

Сечения куба, призмы, пирамиды.

Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр).

Тела и поверхности вращения. Цилиндр и конус. Усеченный конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Осевые сечения и сечения параллельные основанию.

Шар и сфера, их сечения, касательная плоскость к сфере.

Объемы тел и площади их поверхностей. Понятие об объеме тела. Отношение объемов подобных тел.

Формулы объема куба, прямоугольного параллелепипеда, призмы, цилиндра. Формулы объема пирамиды и конуса. Формулы площади поверхностей цилиндра и конуса. Формулы объема шара и площади сферы.

Координаты и векторы. Декартовы координаты в пространстве. Формула расстояния между двумя точками. Уравнения сферы и плоскости. Формула расстояния от точки до плоскости.

Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение векторов и умножение вектора на число. Угол между векторами. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов. Коллинеарные векторы. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. Компланарные векторы. Разложение по трем некомпланарным векторам.

скалярное произведение векторов, применение скалярного произведения векторов к решению задач.

В том числе: Текущий контроль осуществляется в виде: самостоятельных работ, письменных тестов, математических диктантов, проектной деятельности, исследовательской деятельности, устных и письменных опросов по теме урока.

Вводную диагностику, промежуточные контрольные работы и итоговую диагностику предполагается проводить в виде разноуровневых тестовых заданий.

№п/п	Класс	Количество часов	Количество часов						
			С/Р	М/Д	Тест	Иссл./д	Проектная/д	Зачет	К/р
1	10	72	13	4	3	1	1	4	6
2	11	68	22	8	5	4	5	4	5
Итого:	10-11	140	35	12	8	5	6	8	11

С учетом уровневой специфики классов выстроена система учебных занятий уроков, спроектированы цели, задачи, ожидаемые результаты обучения (планируемые результаты).

Планируется использование следующих педагогических технологий:

- технологии полного усвоения;
- технологии обучения на основе схематичных моделей;
- технологии обучения на основе решения задач;
- технологии проблемного обучения;
- технологии проектов;
- технологии обучения с использованием ИКТ.

В течение года возможны коррективы рабочей программы, связанные с объективными причинами.

В УМК систематично и последовательно изложено содержание школьного курса стереометрии. Это содержание следующим образом распределено по классам:

10 класс (68 часов)

Аксиомы стереометрии и их следствия.

Первичные понятия стереометрии (точка, прямая, плоскость, пространство). Аксиомы стереометрии. Способы задания плоскости. Взаимное расположение двух прямых (Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые). Некоторые следствия из аксиом.

Параллельность прямых, прямой и плоскости.

Параллельные прямые в пространстве. Взаимное расположение прямой и плоскости, параллельность прямой и плоскости.

Взаимное расположение прямых в пространстве, угол между двумя прямыми.

Скрещивающиеся прямые. Углы с сонаправленными сторонами. Угол между двумя прямыми в пространстве.

Параллельность плоскостей.

Взаимное расположение двух плоскостей, параллельность плоскостей. Признак параллельности плоскостей. Свойства параллельных плоскостей.

Тетраэдр. Параллелепипед.

Изображение фигур в стереометрии. Построение сечений многогранников.

Перпендикулярность прямой и плоскости.

Перпендикулярные прямые в пространстве. Параллельные прямые перпендикулярные к плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Построение взаимно перпендикулярных прямой и плоскости. Взаимосвязь между параллельностью и перпендикулярностью прямых и плоскостей. Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости.

Перпендикуляр и наклонная. Угол между прямой и плоскостью.

Расстояние от точки до плоскости. Расстояние между параллельными плоскостями. Теорема о трех перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью. Перпендикулярность плоскостей. Симметрия относительно оси и симметрия относительно плоскости. Общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых.

Двухгранный угол. Перпендикулярность плоскостей.

Двухгранный угол. Признак перпендикулярности двух плоскостей. Прямоугольный параллелепипед.

Понятие многогранника. Призма.

Понятие многогранника. Призма. Площадь поверхности призмы.

Пирамида.

Пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида. Площадь поверхности пирамиды.

Правильные многогранники.

Симметрия в пространстве. Понятие правильного многогранника. Элементы симметрии правильных многогранников.

Понятие вектора в пространстве.

Понятие вектора. Равенство векторов.

Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число.

Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов. Умножение вектора на число. Решение задач на применение сложения векторов и умножения вектора на число.

Компланарные векторы.

Компланарные векторы. Правило параллелепипеда. Разложение одного из трех компланарных векторов по двум другим. Разложение вектора по трем некопланарным векторам.

Итоговое повторение.

Аксиомы стереометрии и их следствия. Параллельность прямых и плоскостей. Теорема о трех перпендикулярах, угол между прямой и плоскостью. Векторы в пространстве, их применение к решению задач.

Учебно-тематический план и контроль знаний учащихся

Основное содержание

№п/п	Тема	Количество часов	Количество часов						
			С/Р	М/Д	Тест	Иссл. /д	Проектная/д	Зачет	К/р
	Повторение курса планиметрии	4							1
1	Аксиомы стереометрии и их следствия	5	2	1	-	-	-	-	-
1.1	Предмет стереометрии	1							
1.2	Аксиомы стереометрии	1							

1.3	Некоторые следствия из аксиом	1							
1.4	Решение задач	2	2	1					
2	Параллельность прямых и плоскостей	19	3	1	-			1	2
2.1	Параллельность прямой и плоскости	5	2						
2.2	Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между прямыми	5		1					1
2.3	Параллельность плоскостей	2	1						
2.4	Тетраэдр, параллелепипед	7					1	1	1
3	Перпендикулярность прямых и плоскостей	20	4	1	-			1	1
3.1	Перпендикулярность прямой и плоскости	6	1	1					
3.2	Перпендикуляр и наклонная. Угол между прямой и плоскостью	6	1						
3.3	Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей	8	2					1	1
4	Многогранники	12	3	-	1			1	1
4.1	Понятия многогранника. Призма	4	2						
4.2	Пирамида	5	1		1				
4.3	Правильные многогранники	3				1		1	1
5.	Векторы в пространстве	6	1					1	
5.1	Понятие вектора в пространстве	1							
5.2	Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число.	2	1						
5.3	Компланарные вектора	3						1	
6	Итоговое повторение	6	-	1	2			-	1
Итог о		68	13	4	3	1	1	4	5

11 класс (68 часов)

Метод координат в пространстве.

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.

Цилиндр, конус и шар.

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.

Объемы тел.

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.

Итоговое повторение курса геометрии 10-11 классов. 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.

Учебно-тематический план и контроль знаний учащихся Основное содержание

№ п/п	Тема	Количество часов							
			С/р.	М/д.	Тест.	Иссл./д	Проектная/д	Зачет	К/р.
	Повторение курса геометрии за 10 класс	3							1
1.	Метод координат в пространстве	15							
	Координаты точки и координаты вектора	7	2	1		1	1		1
	Скалярное произведение векторов	4	2	1					10
	Движения	4	1					1	1
2.	Цилиндр, конус и шар	17							
	Цилиндр	3	1				1		
	Конус	3		1					
	Сфера	11	3	1	2	1		2	
3.	Объемы тел	22							
	Объем прямоугольного параллелепипеда	3	1				1		
	Объем прямой призмы и цилиндра	3	1						
	Объем наклонной призмы, пирамиды и конуса	8	2		1	1	1		1 1д
	Объем шара и площадь сферы	8	3	3		1	1	1	1
4.	Итоговое повторение курса геометрии	16	6	1	2				
	Итого:	68	22	8	5	4	5	4	5

6. Примерное тематическое планирование и виды деятельности учащихся

10 класс, 68 часов в год (34 недели из расчёта 2 часа в неделю)

№	Содержание материала	Часы	Характеристика основных видов деятельности учащихся	Отрабатываемые УУД Л (личностные), П (метапредметные познавательные), К (метапредметные коммуникативные); Р (метапредметные регулятивные)
Повторение курса планиметрии		4	Повторение и закрепление материала курса геометрии 9 класса.	<p>Л: – независимость и критичность мышления; – воля и настойчивость в достижении цели.</p> <p>Р: Определять цель учебной деятельности с помощью учителя и самостоятельно, искать средства её осуществления.</p>
1	Решение задач по теме «Треугольник»	1		
2	Решение задач по теме «Четырехугольник»	1		
3	Решение задач по теме «Окружность»	1		
4	<i>Входной контроль</i>	1		
Введение		5		
5	Предмет стереометрии	1	Знают основные понятия стереометрии.	Самостоятельно формулировать цели урока после предварительного обсуждения.
6	Аксиомы стереометрии	1		
7	Некоторые следствия из аксиом	1	<p>Распознают на чертежах и моделях пространственные формы</p> <p>Формулируют основные аксиомы стереометрии.</p> <p>Описывают взаимное расположение точек, прямых, плоскостей с помощью аксиом стереометрии</p> <p>Формулируют следствия из аксиом стереометрии.</p>	<p>Учиться обнаруживать и формулировать учебную проблему совместно с учителем.</p> <p>Составлять план выполнения задач, решения проблем творческого и поискового характера совместно с учителем</p> <p>Работая по плану, сверять свои действия с целью и, при необходимости, исправлять ошибки с помощью учителя</p>
8	Решение задач на применение аксиом стереометрии и их следствий	1	Применяют аксиомы при решении задач	В диалоге с учителем учиться вырабатывать критерии оценки и

9	Решение задач на применение аксиом стереометрии и их следствий	1		определять степень успешности выполнения своей работы и работы всех, исходя из имеющихся критериев. Понимать причины своего неуспеха и находить способы выхода из этой ситуации
Глава I. Параллельность прямых и плоскостей		18		
§1. Параллельность прямых, прямой и плоскости		5		
10	Параллельные прямые в пространстве	1	Формулируют определение параллельных прямых в пространстве. Анализируют в простейших случаях взаимное расположение прямых в пространстве, используя определение параллельных прямых.	
11	Параллельность трех прямых	1	Формулируют признак параллельности прямой и плоскости, их свойства. Описывают взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве.	
12	Параллельность прямой и плоскости	1	Описывают расположения прямых в пространстве. Применяют знания к решению задач. Рассуждают, обобщают, видят несколько решений	
13	Решение задач по теме «Параллельность прямой и плоскости»	1		
14	Решение задач по теме «Параллельность прямой и плоскости»	1		
§2. Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между двумя прямыми		5		
15	Скрещивающиеся прямые	1	Формулируют определение и признак скрещивающихся прямых. Распознают на чертежах и моделях скрещивающиеся прямые.	
16	Углы с сонаправленными сторонами. Угол между прямыми	1	Имеют представление об углах между пересекающимися, параллельными и скрещивающимися прямыми в про-	

			странстве. Определяют угол между прямыми. Решают простейшие стереометрические задачи на нахождение углов между прямыми.
17	Решение задач по теме «Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между прямыми»	1	Демонстрируют теоретические знания Приводят примеры, подобрать аргументы, сделать выводы. Обосновывают суждения, дают определения. Воспроизводят теорию с заданной степенью свернутости
18	Решение задач по теме «Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между прямыми»	1	
19	Контрольная работа №1 по теме « Аксиомы стереометрии. Взаимное расположение прямых. Прямой и плоскости»	1	
§3.Параллельность плоскостей		2	
20	Параллельные плоскости	1	Формулируют определение, признак параллельности плоскостей, параллельных плоскостей. Решают задачи на доказательство параллельности плоскостей с помощью признака параллельности плоскостей.
21	Свойства параллельных плоскостей	1	Формулируют свойства параллельных плоскостей. Применяют признак и свойства при решении задач
§4.Тетраэдр и параллелепипед		6	
22	Тетраэдр	1	Формулируют элементы тетраэдра, его свойства. Распознают на чертежах и моделях тетраэдр и изображать на плоскости.
23	Параллелепипед	1	Формулируют элементы параллелепипеда, его свойства. Распознают на чертежах и моделях параллелепипед и изображают на

			плоскости.	
24	Задачи на построение сечений	1	Строят сечения плоскостью, параллельной граням параллелепипеда, тетраэдра; строят диагональные сечения в параллелепипеде, тетраэдре; сечения плоскостью, проходящей через ребро и вершину параллелепипеда.	
25	Задачи на построение сечений	1		
26	Урок зачет №1	1	Учащиеся демонстрируют теоретические знания. Учащиеся свободно пользуются этими знаниями	
27	Контрольная работа №2 «Параллельность плоскостей. Тетраэдр и параллелепипед»	1	Учащиеся демонстрируют знания. Учащиеся свободно пользуются этими знаниями	
Глава II. Перпендикулярность прямых и плоскостей		20		II: Самостоятельно предполагать, какая информация нужна для решения учебной задачи в один шаг. Отбирать необходимые для решения учебной задачи источники информации среди предложенных учителем словарей, энциклопедий, справочников. Извлекать информацию, представленную в разных формах (текст, таблица, схема, иллюстрация и др.) Сравнивать и группировать факты и явления. Относить объекты к известным понятиям. Определять составные части объектов, а также состав этих составных частей. Определять причины явлений, событий.
§1. Перпендикулярность прямой и плоскости		6		
28	Перпендикулярные прямые в пространстве	1	Формулируют определение перпендикулярных прямых, теорему о параллельных прямых, перпендикулярных к третьей прямой; определение прямой, перпендикулярной к плоскости, и свойства прямых, перпендикулярных к плоскости. Распознают на моделях перпендикулярные прямые в пространстве; использовать при решении стереометрических задач теорему Пифагора.	
29	Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости	1	Распознают на моделях перпендикулярные прямые в пространстве; используют при решении стерео-	

			метрических задач теорему Пифагора.	Делать выводы на основе обобщения знаний.
30	Признак перпендикулярности прямой и плоскости	1	Формулируют признак перпендикулярности прямой и плоскости. Применяют признак при решении задач на доказательство перпендикулярности прямой к плоскости параллелограмма, ромба, квадрата.	Решать задачи по аналогии. Строить аналогичные закономерности. Создавать модели с выделением существенных характеристик объекта и представлением их в пространственно-графической или знаково-символической форме
31	Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости	1	Формулируют теорему о прямой, перпендикулярной к плоскости. Применяют теорему для решения стереометрических задач.	– Представлять информацию в виде текста, таблицы, схемы, в том числе с помощью ИКТ
32	Решение задач на перпендикулярность прямой и плоскости		Формулируют свойства и теоремы на перпендикулярность прямой и плоскости. Работают по заданному алгоритму, выполнять и оформлять тестовые задания, аргументированно отвечать на поставленные вопросы, могут осмыслить ошибки и устранить их	К: Оформлять свои мысли в устной и письменной речи с учетом своих учебных и жизненных речевых ситуаций, в том числе с помощью ИКТ.
33	Решение задач на перпендикулярность прямой и плоскости			Слушать других, пытаться принимать другую точку зрения, быть готовым изменить свою точку зрения.
§2. Перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью		6		Читать вслух и про себя тексты учебников и при этом: – вести «диалог с автором» (прогнозировать будущее чтение; ставить вопросы к тексту и искать ответы; проверять себя); – отделять новое от известного; – выделять главное; – составлять план
34	Расстояние от точки до плоскости	1	Имеют представление о наклонной и ее проекции на плоскость. Формулируют определение расстояний от точки до плоскости, от прямой до плоскости,	Высказывать свою точку зрения и пытаться её обосновать, приводя
35	Теорема о трех перпендикулярах	1	Формулируют теорему о трех перпендикулярах. Находят наклонную или ее проекцию, применяя теорему Пифагора.	

36	Угол между прямой и плоскостью	1	<p>Формулируют определение угла между прямой и плоскостью.</p> <p>Применяют теорему о трех перпендикулярах при решении задач на доказательство перпендикулярности двух прямых, определять расстояние от точки до плоскости; изображать угол между прямой и плоскостью на чертежах.</p>	<p>аргументы</p> <p>Выполняя различные роли в группе, сотрудничать в совместном решении проблемы (задачи).</p> <p>Учиться уважительно относиться к позиции другого, пытаться договариваться</p>
37	Решение задач на применение (ТПП), на угол между прямой и плоскостью	1	<p>Имеют представление о применении знаний к решению задач.</p> <p>Формулируют теорему о трех перпендикулярах и обратную ей</p> <p>Применяют изученное к решению различных задач на доказательство</p>	
38	Решение задач на применение (ТПП), на угол между прямой и плоскостью	1	<p>Имеют представление как использовать теоретический материал на практике</p> <p>Воспроизводят теоремы определения и примеры, добывают информацию по заданной теме в источниках различного типа</p>	
39	Решение задач на применение (ТПП), на угол между прямой и плоскостью	1	<p>Имеют представление как использовать теоретический материал на практике</p> <p>Воспроизводят теоремы определения и примеры, добывают информацию по заданной теме в источниках различного типа</p>	
§3. Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей		8		
40	Двугранный угол	1	<p>Формулируют определение двугранного угла. Строят линейный угол двугранного угла.</p>	
41	Признак перпендикулярности двух плоскостей	1	<p>Формулируют определение и признак перпендикулярности двух плоскостей.</p>	
42	Прямоугольный параллелепипед	1	<p>Формулируют определение прямоугольного параллелепипеда, куба, свойства прямоугольного</p>	

			параллелепипеда, куба. Применяют свойства прямоугольного параллелепипеда при нахождении его диагоналей.	
43	Решение задач на свойства прямоугольного параллелепипеда	1	Формулируют свойства прямоугольного параллелепипеда Решают задачи, на свойства прямоугольного параллелепипеда	
44	Решение задач	1	Формулируют определения пирамиды. Применяют формулы для решения простейших задач. Самостоятельно готовят обзоры, проекты, обобщая данные	
45	Решение задач	1		
46	Зачет № 2		Учащиеся демонстрируют теоретические знания, свободно пользуются этими знаниями	
47	Контрольная работа №3 по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей»	1	Учащиеся демонстрируют знания, свободно пользуются этими знаниями	
Глава III. Многогранники		13		
§1. Понятие многогранника. Призма		4		
48	Понятие многогранника	1	Имеют представление о многограннике. Определяют элементы многогранника: вершины, ребра, грани.	
49-51	Призма	3	Имеют представление о призме как о пространственной фигуре. Знают формулу площади полной и боковой поверхности прямой призмы; определение правильной призмы.	

			Изображают призму, выполнять чертежи по условию задачи, строить сечения призмы.
§2. Пирамида		5	
52	Пирамида	1	Формулируют определение пирамиды, ее элементов. Изображают пирамиду на чертежах; строят сечение плоскостью, параллельной основанию, и сечение, проходящее через вершину и диагональ основания.
53-54	Правильная пирамида	2	Формулируют определение правильной пирамиды. Решают задачи на нахождение апофемы, бокового ребра, площади основания и боковой поверхности правильной пирамиды.
55-56	Усеченная пирамида	2	Имеют представление о решении задачи на нахождение площади боковой поверхности усеченной пирамиды.
§3. Правильные многогранники		4	
57	Симметрия в пространстве	1	Имеют представление о видах симметрии в пространстве.
58	Понятие правильного многогранника	1	Иметь представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр, икосаэдр). Распознают на чертежах и моделях правильные многогранники.
59	Элементы симметрии правильных многогранников	1	Определяют центры симметрии, оси

			симметрии, плоскости симметрии для куба и параллелепипеда.	
60	Зачет №3 по теме «Многогранники». Площадь поверхности призмы, пирамиды»		Учащиеся демонстрируют теоретические знания, свободно пользуются этими знаниями	
61	Контрольная работа № 4 по теме «Многогранники»	1	Учащиеся демонстрируют знания. Учащиеся свободно пользуются этими знаниями	
Глава IV. Векторы в пространстве		6		
§1. Понятие вектора в пространстве		2		
62	Понятие вектора	1	Формулируют определение вектора в пространстве, его длины.	
63	Равенство векторов	1	Находят на модели параллелепипеда сонаправленные, противоположно направленные, равные векторы.	
§2. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число		3		
64	Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов	1	Формулируют правила сложения и вычитания векторов. Находят сумму и разность векторов с помощью правила треугольника и многоугольника.	
65	Умножение вектора на число	1	Находят умножение вектора на число, выражают один из коллинеарных векторов через другой.	
§3. Компланарные векторы		5		

66	Компланарные векторы Правило параллелепипеда	1	<p>Формулируют определение компланарных векторов. Находят на модели параллелепипеда компланарные векторы. Формулируют правило параллелепипеда. Выполняют сложение трех некомпланарных векторов с помощью правила параллелепипеда.</p>
67	Разложение вектора по трем некомпланарным векторам	1	<p>Формулируют теорему о разложении любого вектора по трем некомпланарным векторам. Выполняют разложение вектора по трем некомпланарным векторам на модели параллелепипеда.</p>
68	Контрольная работа № 4 теме «Векторы в пространстве»	1	<p>Учащиеся демонстрируют знания. Учащиеся свободно пользуются этими знаниями</p>
Повторение курса геометрии 10 класса		4	
69	Параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей	1	<p>Решают геометрические задачи с кратким и развернутым ответом, проводят самооценку собственных действий. Участвуют в диалоге , понимают точку зрения собеседника</p>
70	Многогранники	1	
71	Контрольная работа за курс 10 класса	1	<p>Демонстрируют знания по темам курса геометрии 10кл. Свободно пользуются знаниями полученными в течении года</p>

72	Обобщающий урок	1		
----	-----------------	---	--	--

11 класс, 68 часов в год (34 рабочие недели из расчёта 2 часа в неделю)

Параграф	Содержание материала	Часы	Характеристика основных видов деятельности учащихся	Отрабатываемые УУД Л (личностные), П (метапредметные познавательные), К (метапредметные коммуникативные); Р (метапредметные регулятивные)
Повторение курса 10 класса		3		
1-2	Решение задач за курс 10 класса	2	Повторение и закрепление материала курса геометрии 10 класса	Л: – независимость и критичность мышления; – воля и настойчивость в достижении цели. Р: Определять цель учебной деятельности с помощью учителя и самостоятельно, искать средства её осуществления. Самостоятельно формулировать цели урока после предварительного обсуждения. Учиться обнаруживать и формулировать учебную проблему совместно с учителем. Составлять план выполнения задач, решения проблем творческого и поискового характера совместно с учителем Работая по плану, сверять свои действия
3	Входной контроль	1	Учащиеся демонстрируют знания. Учащиеся свободно пользуются этими знаниями	
Глава I. Метод координат в пространстве		15		
§1. Координаты точки и координаты вектора		7		
4	Прямоугольная система координат в пространстве	1	Формулируют основные понятия, свойства, признаки и теоремы раздела: прямоугольная система координат в пространстве, координаты вектора, признаки коллинеарных и компланарных векторов. Воспроизводят вывод и доказательство основных формул и теорем.	
5-6	Координаты вектора	2		
7	Связь между координатами векторов и координатами точек	1		
8-9	Простейшие задачи в координатах	2		
10	Контрольная работа № 1 по теме «Простейшие задачи в координатах»	1		Учащиеся демонстрируют знания. Учащиеся свободно пользуются этими знаниями

§2. Скалярное произведение векторов		4		с целью и, при необходимости, исправлять ошибки с помощью учителя В диалоге с учителем учиться выработать критерии оценки и определять степень успешности выполнения своей работы и работы всех, исходя из имеющихся критериев. Понимать причины своего неуспеха и находить способы выхода из этой ситуации
11	Угол между векторами	1	Используют формулы скалярного произведения векторов, длины отрезка, координат середины отрезка при решении задач.	
12	Скалярное произведение векторов	1	Строят точки по их координатам, находят координаты векторов. Находят угол между векторами, вычисляют угол между прямыми.	
13-14	Вычисление углов между прямыми и плоскостями	2		
§3. Движения		4		
15	Центральная симметрия. Осевая симметрия	1	Выполняют построение фигуры, симметричной относительно оси симметрии, центра симметрии, плоскости, при параллельном переносе.	
16	Зеркальная симметрия. Параллельный перенос	1		
17	Обобщающее повторение	1		
18	Контрольная работа № 2 по теме «Угол между векторами. Скалярное произведение векторов»	1	Учащиеся демонстрируют знания. Учащиеся свободно пользуются этими знаниями	
Глава II. Цилиндр. Конус. Шар		17		
§1. Цилиндр		3		
19	Понятие цилиндра	1	Формулируют основные понятия, свойства, признаки и теоремы раздел. Воспроизводят вывод и доказательство основных формул и теорем. Вычисляют площади боковой и полной поверхности цилиндра. Выполняют чертежи по условию задачи, строят сечения.	
20-21	Площадь поверхности цилиндра	2		

§2.Конус		3		
22	Понятие конуса	1	Формулируют основные понятия, свойства, признаки и теоремы раздел.	
23	Площадь поверхности конуса	1	Воспроизводят вывод и доказательство основных формул и теорем. Вычисляют площади боковой и полной поверхности конуса, усеченного конуса. Выполняют чертежи по условию задачи, строят сечения.	
24	Усеченный конус	1		
§2.Сфера		11		П: Самостоятельно предполагать, какая информация нужна для решения учебной задачи в один шаг. Отбирать необходимые для решения учебной задачи источники информации среди предложенных учителем словарей, энциклопедий, справочников. Извлекать информацию, представленную в разных формах (текст, таблица, схема, иллюстрация и др.) Сравнивать и группировать факты и явления. Относить объекты к известным понятиям. Определять составные части объектов, а также состав этих составных частей. Определять причины явлений, событий. Делать выводы на основе обобщения знаний. Решать задачи по аналогии. Строить аналогичные закономерности.
25-26	Сфера и шар	2	Формулируют основные понятия, свойства, признаки и теоремы раздела: сфера, шар, касательная плоскость.	
27-28	Уравнение сферы	2	Воспроизводят вывод и доказательство основных формул и теорем. Вычисляют площадь сферы. Выполняют чертежи по условию задачи, строят сечения. Определяют взаимное расположение сферы и плоскости. Составляют уравнение сферы.	
29-30	Взаимное расположение сферы и плоскости	2		
31	Касательная плоскость к сфере	1		
32-33	Площадь сферы	2		
34	Обобщающее повторение	1	Формулируют основные тела вращения. Изображают основные тела вращения, выполнять чертежи по условиям задачи могут вести диалог, отвечать на поставленные вопросы	
35	Контрольная работа № 3 по теме «Цилиндр. Конус. Шар»	1	Учащиеся демонстрируют знания. Учащиеся свободно пользуются этими	

			знаниями	<p>Создавать модели с выделением существенных характеристик объекта и представлением их в пространственно-графической или знаково-символической форме</p> <p>– Представлять информацию в виде текста, таблицы, схемы, в том числе с помощью ИКТ</p> <p>К: оформлять свои мысли в устной и письменной речи с учетом своих учебных и жизненных речевых ситуаций, в том числе с помощью ИКТ.</p> <p>Слушать других, пытаться принимать другую точку зрения, быть готовым изменить свою точку зрения. Читать вслух и про себя тексты учебников и при этом: – вести «диалог с автором» (прогнозировать будущее чтение; ставить вопросы к тексту и искать ответы; проверять себя); – отделять новое от известного; – выделять главное; – составлять план</p> <p>Высказывать свою точку зрения и пытаться её обосновать, приводя аргументы</p> <p>Выполняя различные роли в группе,</p>
Глава III. Объемы тел		22		
§1. Объем прямоугольного параллелепипеда		3		
36	Понятие объема	1	<p>Имеют представления о понятие объема. Воспроизводят формулы вычисления объема прямоугольного параллелепипеда. Применяют формулы для решения простейших задач, воспроизвести правила и примеры . Работают по заданному алгоритму</p>	
37-38	Объем прямоугольного параллелепипеда	2		
§2. Объемы прямой призмы и цилиндра		3		
39	Объем прямой призмы	1	<p>Воспроизводят вывод и доказательство основных формул и теорем. Вычисляют объемы прямой призмы, цилиндра.</p>	
40-41	Объем цилиндра	2		
§3. Объемы наклонной призмы, пирамиды и конуса		8		
42	Вычисление объемов тел с помощью интеграла	1	<p>Воспроизводят формулы вычисления объемов изученных тел. Находят объем тел с использованием определенного интеграла в несложных случаях , добывать информацию по заданной теме в источниках различного типа. Вычисляют объемы наклонной призмы, пирамиды, конуса.</p>	
43-44	Объем наклонной призмы	2		
45-46	Объем пирамиды	2		
47-48	Объем конуса	2		

49	Контрольная работа №4 по теме «Объемы призмы, цилиндра, конуса»	1	Учащиеся демонстрируют знания. Учащиеся свободно пользуются этими знаниями	сотрудничать в совместном решении проблемы (задачи). Учиться уважительно относиться к позиции другого, пытаться договариваться
§4. Объем шара и площадь сферы		8		
50-51	Объем шара	2	Имеют представления о понятии объема. <i>Воспроизводят вывод и доказательство основных формул и теорем.</i> Вычисляют объемы шара, шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора.	
52-53	Объемы шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора	2		
54-55	Площадь сферы	2		
56	Обобщающее повторение	1		
57	Контрольная работа № 5 по теме «Объем шара и его частей»	1	Учащиеся демонстрируют знания. Учащиеся свободно пользуются этими знаниями	
Итоговое повторение		11		
Параллельность прямых, прямой и плоскости		1	Умеют решать геометрические задачи ЕГЭ с кратким и развернутым ответом проводить самооценку собственных действий. Владеют умением предвидеть возможные последствия своих действий	
Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между двумя прямыми		1		
Параллельность плоскостей		1		
Перпендикулярность прямой и плоскости		1		
Перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью		1		
Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей		1		

Многогранники. Площади и объемы многогранников	2		
Метод координат в пространстве. Движения	1		
Цилиндр. Конус. Шар. Площади и объемы тел вращения	1		
Решение задач	1		
Контрольная работа 6 (итоговая)	1		

7. Описание учебно-методического и материально-технического обеспечения образовательного процесса по курсу «Геометрия»

1. «Геометрия 10-11». / Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов и др. - М.: Просвещение, 2018.
2. Б.Г. Зив. Дидактические материалы по геометрии для 10 класса. Москва. Просвещение.2007
3. - Б.Г. Зив. Дидактические материалы по геометрии для 11 класса. Москва. Просвещение.2011г.
4. - С.М. Саакян, В.Ф. Бутузов. Изучение геометрии в 10-11 классах. Книга для учителя. Москва. Просвещение.2007
5. - В.А. Яровенко Поурочные разработки по геометрии. Дифференцированный подход, 10 класс. Москва. «ВАКО». 2009
6. - В.А. Яровенко Поурочные разработки по геометрии. Дифференцированный подход, 11 класс. Москва. «ВАКО». 2012
7. - Е.М. Рабинович Математика. Задачи на готовых чертежах. Геометрия. 10-11 классы. Москва. ИЛЕКСА. 2008
8. - А.П. Ершова, В.В. Голобородько. Математика. Устные проверочные и зачётные работы. Устная геометрия. 10-11 классы. Москва. ИЛЕКСА. 2005

К техническим средствам обучения, которые эффективно используются на уроках алгебры, относится ноутбук.

Материально-техническое обеспечение

1.Таблицы по геометрии: Многогранники

- Призма
- Прямая призма
- Пирамида
- Правильная пирамида
- Правильная усечённая пирамида

Тела вращения

- Цилиндр
- Конус
- Усечённый конус
- Площадь сферы
- Объём шара

2.Чертёжные инструменты

- Циркуль
- Треугольник
- Линейка
- Транспортир

3.Наборы геометрических тел

4. Компьютер, мультимедийный проектор, интерактивная доска.

В соответствии с требованиями ФГОС для реализации основной образовательной программы среднего (полного) общего образования предусматривается обеспечение образовательного учреждения современной информационно-образовательной средой. Информационно-образовательная среда образовательного учреждения включает: комплекс информационных образовательных ресурсов, в том числе цифровые образовательные ресурсы, совокупность технологических средств информационных и коммуникационных технологий (ИКТ): компьютеры, иное ИКТ-оборудование,

коммуникационные каналы, систему современных педагогических технологий, обеспечивающих обучение в современной информационно-образовательной среде.

Состав электронного приложения:

- Электронная форма учебников — гипертекстовые аналоги учебников на автономном носителе с подборкой ссылок на *электронные образовательные ресурсы* к темам учебников на сайте **www.fcior.edu.ru** с возможностью использования на автономном носителе.
- Пособие по подготовке к ЕГЭ с компакт-диском (*электронной интерактивной средой* для самостоятельных тренингов и самоконтроля).
- Учебное практическое пособие (элективный курс межпредметного содержания)

8. Планируемые результаты изучения учебного курса «Геометрия»

10 класс

Параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей:

Выпускник научится:

- распознавать на чертежах и моделях пространственные формы;
- соотносить трехмерные объекты с их описаниями, изображениями;
- описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве, аргументировать свои суждения об этом расположении;
- анализировать в простейших случаях взаимное расположение объектов в пространстве;

Выпускник получит возможность научиться:

- *проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;*
- *использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для исследования (моделирования) практических ситуаций на основе изученных формул и свойств фигур.*

Многогранники:

Выпускник научится:

- изображать основные многогранники; выполнять чертежи по условиям задач;
- строить простейшие сечения куба, призмы, пирамиды;
- решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей);
- использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы;

Выпускник получит возможность научиться:

- *проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;*
- *использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для исследования (моделирования) практических ситуаций на основе изученных формул и свойств фигур.*

Векторы в пространстве:

Выпускник научится:

- оперировать с векторами в пространстве: находить сумму и разность двух векторов, заданных геометрически, находить вектор, равный произведению заданного вектора на число;
- применять признак компланарности при решении задач; раскладывать вектор по трем некомпланарным векторам.

Выпускник получит возможность:

- овладеть векторным методом для решения задач на вычисления и доказательства;
- приобрести опыт выполнения проектов на тему «применение векторного метода при решении задач на вычисления и доказательства».

11 класс

Метод координат в пространстве. Движения:

Выпускник научится:

- раскладывать векторы по координатным векторам;
- вычислять длину отрезка, координаты середины отрезка;
- применять формулы скалярного произведения векторов, длины отрезка, координат середины отрезка при решении задач;
- вычислять углы между векторами, прямыми и плоскостями;
- выполнять построение фигуры, симметричной относительно оси симметрии, центра симметрии, плоскости, при параллельном переносе.

Выпускник получит возможность:

- овладеть координатным методом решения задач на вычисления и доказательства;
- приобрести опыт выполнения проектов на тему «Применение координатного метода при решении задач на вычисления и доказательства».

Цилиндр. Конус. Шар:

Выпускник научится:

- оперировать понятиями цилиндра, конуса, усеченного конуса, сферы, шара, касательной плоскости;
- вычислять площади боковой и полной поверхности цилиндра, конуса, площадь сферы.

Выпускник получит возможность:

- научиться решать задачи на комбинации многогранников, цилиндра, конуса и шара.

Объемы тел:

Выпускник научится:

- вычислять объемы прямоугольного параллелепипеда, прямой призмы, цилиндра, наклонной призмы, пирамиды, конуса, шара, шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора;

Выпускник получит возможность:

- научиться решать задачи на комбинации многогранников, цилиндра, конуса и шара.