

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА
«МУРИНСКИЙ ЦЕНТР ОБРАЗОВАНИЯ № 2»
(МОБУ «СОШ «МУРИНСКИЙ ЦО № 2»)**

РАССМОТРЕНА
на методическом
объединении
МОБУ «СОШ
«Муринский ЦО
№2»
Протокол № 1
от 27.08.2020 г

ПРИНЯТА
педагогическим советом
МОБУ «СОШ «Муринский
ЦО №2»
Протокол № 1
от 27.08.2020

УТВЕРЖДЕНА
приказом МОБУ
«СОШ «Муринский
ЦО №2» № 217-0
от 27.08.2020

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебного предмета
по
математике (углубленный уровень)
(предмет, курс)

для 10-11 классов

на 2020-21 учебный год

учитель:

Пищулина Ольга Николаевна, высшая квалификационная категория
Задорин Александр Александрович, первая квалификационная категория
(Ф.И.О., квалификационная категория учителя)

п. Мурино
2020 год

Пояснительная записка

Углубленный курс математики ориентирован на учащихся, ближайшее будущее которых будет связано с изучением математики в высших учебных заведениях, поэтому материал изучается на углубленном уровне.

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 общего образования и призвано развивать логическое мышление 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 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.

Предмет «Математика» 10-11 классов углубленного уровня делится на два курса: «Алгебра и начала математического анализа» и «Геометрия».

Рабочая программа предназначена для работы в 10-11 классах по учебникам:

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

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

- Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия. Углубленный уровень. 10 класс: учебник/ Е.В.Потоскуев, Л.И.Звавич – М.: Дрофа, 2018;

- Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия. Углубленный уровень. 11 класс: учебник/ Е.В.Потоскуев, Л.И.Звавич – М.: Дрофа, 2018;

- Задачник для общеобразовательных учреждений с углубленным и профильным изучением математики. 10 класс/ Потоскуев Е. В., Звавич Л. И. – М.:Дрофа, 2018;

- Задачник для общеобразовательных учреждений с углубленным и профильным изучением математики. 11 класс/ Потоскуев Е. В., Звавич Л. И. – М.:Дрофа, 2018;

Согласно учебному плану МОБУ «СОШ «Муринский ЦО № 2» на профильное изучение математики на этапе среднего общего образования отводится не менее 238 учебных часов в год в 10 классе и 272 часа в 11 классе, то есть по 7 часов в неделю в 10 классе и 8 часов – в 11 классе, при этом на изучение курса «Алгебра и начала математического анализа» отводится 4 ч в неделю в 10 классе, 5 часов в 11 классе (не менее 136 часов в год в 10 классе и 170 часов в год в 11 классе, 306 часов за года обучения), на изучение курса «Геометрия» - 3 часа в неделю (не менее 102 часов в год, за два года не менее 204 часов). Количество контрольных работ по курсу «Алгебра и начала математического анализа» в 10 классе составляет 7 работ, в 11 классе – 7 работ; по курсу «Геометрия» в 10 классе – 7 работ, в 11 классе – 7 работ.

Статус документа

Рабочая программа по математике (углубленный уровень) составлена на основе:

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (ред. от 01.05.2017) с последующими изм. и доп.
- ФГОС СОО, утв. Приказом Минобрнауки России от 17.05.2012 № 413 (с последующими изменениями и дополнениями);
- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по основным общеобразовательным программам – образовательным программам начального общего, основного общего и среднего общего образования, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30.08.2013 № 1015;
- Письмо министерства образования и науки РФ № 08-1786 от 28.10.2015 г. «О рабочих программах учебных предметов»;
- Постановление Главного государственного врача Российской Федерации от 29.12.2010 № 189 «Об утверждении СанПиН 2.4.2.2821-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях» в редакции от 24.11.2015;
- Приказ №345 от 28.12.2018г. «О федеральном перечне учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего и среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства просвещения РФ»;
- Приказ №233 от 08.05.2019г. «О внесении изменений в федеральный перечень учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего и среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства просвещения РФ от 28.12.2018 №345»;
- Устав МОБУ «СОШ «Муринский ЦО №2»;
- Основная образовательная программа среднего общего образования МОБУ «СОШ «Муринский ЦО №2»;
- Учебный план МОБУ «СОШ «Муринский ЦО № 2» на 2020-2021 учебный год;
- Положение о порядке разработки, корректировки и утверждения рабочих программ учебных предметов (курсов) на уровне начального общего, основного общего и среднего общего образования МОБУ «СОШ «Муринский ЦО № 2» (приказ № 52-о от 31.08.2018);
- Рабочие программы по серии "Линия УМК Г.К. Муравина, К.С. Муравина, О.В. Муравиной. Алгебра и начала математического анализа (10-11) (угл.)";
- Рабочие программы по серии "Линия УМК Потоскуева Е. В., Звавича Л. И. Геометрия (10-11) (угл.)".

Цели и задачи обучения математике на углубленном уровне

Задачами среднего общего образования являются развитие интереса к познанию и творческих способностей обучающегося, формирование навыков самостоятельной учебной деятельности на основе дифференциации обучения. В дополнение к обязательным предметам вводятся предметы по выбору самих обучающихся в целях реализации интересов, способностей и возможностей личности.

Изучение математики в старшей школе на профильном уровне направлено на достижение следующих целей и задач:

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

Срок реализации рабочей программы – два года.

Планируемые результаты освоения учебного предмета «Математика» в 10-11 классах:

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 сформированность:

- 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;
- представлений о геометрии как части мировой культуры и о ее месте в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира;
- представлений об историческом пути развития геометрии как науки;
- 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;
- умения распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры;
- умения применять изученные свойства геометрических
- фигур и формулы для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;
- умения использовать готовые компьютерные программы при решении задач.

**Содержание учебного предмета в 10 классе:
Курс «Алгебра и начала математического анализа»**

№ п/п	Разделы программы	Характеристика основных видов деятельности ученика
	Глава 1. Функции и графики (20 часов).	
1.	Понятие функции (3 часа). 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	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
2.	Прямая, гипербола, парабола и окружность (5 часов). Константа. Линейная функция и ее график. Квадратичная функция, функция $y = \frac{k}{x}$. Вертикальная и горизонтальная асимптоты. Определения прямой, гиперболы, параболы, как геометрических мест точек	Формулировать определение прямую, гиперболу, параболу, окружность через соответствующие геометрические места точек. Строить график квадратичной функции и функция $y = \frac{k}{x}$. Строить вертикальную и горизонтальную асимптоты к графику функции $y = \frac{k}{x}$. Заполнять таблицы значений функции. Находить точки пересечения графиков функций графически и аналитически. Задавать окружность уравнением. Находить ошибки в таблицах, на схематических чертежах, в решениях. Сравнивать графики функции. Применять пакеты компьютерных программ для построения графиков
3.	Непрерывность и монотонность функций (5 часов). 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. Строить график функции по ее описанию. Применять пакеты компьютерных программ для построения графиков.
4.	Квадратичная и дробно-линейная функции. Преобразование функций (6 часов). 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 системы неравенств. Применять пакеты компьютерных программ для построения графиков
5.	Контрольная работа № 1 по теме «Функции и графики» (1 час).	Контролировать и оценивать свою работу. Ставить цели на следующий этап обучения.
	Глава 2. Степени и корни. 17 ч	

6.	Степенная функция $y = x^n$, при натуральном n (2 часа). Функция $y = x^n$ для произвольного натурального значения n и ее свойства. Четность и нечетность функции. Симметричность графика относительно оси ординат и начала координат	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 графики функций $y = x^n$ в тетради и с применением пакетов компьютерных программ
7.	Понятие корня n-ой степени (5 часов). Понятие корня n-ой 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 пакетов компьютерных программ. Решать иррациональные уравнения и неравенства. Находить область определения иррациональной функции
8.	Свойства арифметических корней (5 часов). 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
9.	Степень с рациональным показателем (4 часа). Степень с дробным и рациональным показателями. Свойства степеней с рациональным показателем	Вычислять степень числа с рациональным показателем помощью инженерного микрокалькулятора. Преобразовывать выражения, в которые входят степени с дробными показателями. Представлять число в виде степени с рациональным показателем
10.	Контрольная работа № 2 по теме «Степени и корни» (1 час).	Контролировать и оценивать свою работу. Ставить цели на следующий этап обучения.
	Глава 3. Показательная и логарифмическая функции. 22 ч.	
11.	Функция $y = a^x$ (6 часов). Показательная функция, ее свойства и график. Основание и показатель степени. Степень с действительным показателем и ее свойства.	Формулировать определение показательной функции. Называть свойства показательной функции. Находить значения показательной функции по графику и с помощью микрокалькулятора. Строить график

	Показательные уравнения, неравенства и их системы	функции $y = a^x$ в тетради и с применением пакетов компьютерных программ. Сравнить значения показательных функций. Решать показательные уравнения, неравенства и их системы. Приводить примеры экспоненциальных зависимостей в биологии, физике и экономике. Решать текстовые задачи на вычисление процента инфляции
12.	Понятие логарифма (7 часов). 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 пакетов компьютерных программ. Формулировать свойства логарифмической функции
13.	Свойства логарифмов (8 часов). 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
14.	Контрольная работа № 3 по теме «Показательная и логарифмическая функции (1 час).	Контролировать и оценивать свою работу. Ставить цели на следующий этап обучения.
	Глава 4. Тригонометрические функции. 50 ч.	
15.	Угол поворота (1 час). 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

16.	Радиянная мера угла (2 часа). 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
17.	Синус и косинус любого угла (3 часа). Понятия синуса, косинуса угла в прямоугольном треугольнике, произвольного угла. Табличные значения синуса и косинуса острых углов	Формулировать определения синуса, косинуса произвольного угла. 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
18.	Тангенс и котангенс любого угла (3 часа). 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
19.	Простейшие тригонометрические уравнения (3 часа). 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
20.	Формулы приведения (3 часа). 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
21.	Свойства и график функции $y = \sin x$ (3 часа). Область определения и область значений функции, график функции и свойства функции $y = \sin x$. Период функции. Периодическая и	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

	непериодическая функции. Синусоида	графика функции $y = \sin x$ или единичной окружности. Называть свойства функции $y = \sin x$. Строить графики функций в тетради и с применением пакетов компьютерных программ
22.	Свойства и график функции $y = \cos x$ (3 часа). Область определения и область значений функции, график функции и свойства функции $y = \cos x$	Находить область определения и область значений функции $y = \cos x$. Строить график функции $y = \cos x$ в тетради и с применением пакетов компьютерных программ. Решать простейшие тригонометрические уравнения и неравенства с помощью графика функции $y = \cos x$ или единичной окружности. Называть свойства функции $y = \cos x$. Выполнять задания по графику функции $y = \cos x$
23.	Свойства и графики функций $y = \operatorname{tg} x$ и $y = \operatorname{ctg} x$ (2 часа). Области определения и области значений функций, графики и свойства функций $y = \operatorname{tg} x$ и $y = \operatorname{ctg} x$. Тангенсоида	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 $y = \operatorname{ctg} x$ или 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 $y = \operatorname{ctg} x$
24.	Контрольная работа № 4 по теме «Тригонометрические функции» (1 час).	Контролировать и оценивать свою работу. Ставить цели на следующий этап обучения.
25.	Зависимости между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента (4 часа). Основное тригонометрическое тождество. Зависимости между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента	Применять изученные тождества для вычисления значений выражений, решения уравнений и неравенств и доказательств тождеств
26.	Синус и косинус суммы и разности двух углов (4 часа). Формулы синуса и косинуса суммы и разности двух углов	Записывать формулы синуса и косинуса суммы и разности двух углов. Применять их для вычисления значений выражений, решения уравнений и неравенств и доказательств тождеств
27.	Тангенс суммы и разности двух углов (3 часа). Формулы тангенса суммы и разности двух углов	Записывать формулы тангенса суммы и разности двух углов. Применять их для вычисления значений выражений, решения уравнений и неравенств и доказательств тождеств
28.	Тригонометрические функции двойного аргумента (3 часа).	Записывать формулы тригонометрических функций двойного

	Синус, косинус, тангенс двойного угла	угла. Применять их для вычисления значений выражений, решения уравнений и неравенств и доказательств тождеств
29.	Преобразование произведения тригонометрических функций в сумму и обратное преобразование (4 часа). Тождественные преобразования тригонометрических выражений	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
30.	Решение тригонометрических уравнений (7 часов). Уравнения, сводимые к квадратным; однородные тригонометрические уравнения; уравнения, сводимые в однородным уравнениям и др.	Решать тригонометрические уравнения изученных видов. Находить корни на промежутке. Решать тригонометрические уравнения графически с применением пакетов компьютерных программ
31.	Контрольная работа № 5 по теме «Тригонометрические функции и их свойства» (1 час).	Контролировать и оценивать свою работу. Ставить цели на следующий этап обучения.
	Глава 5. Элементы теории вероятностей и комбинаторики (7 часов).	
32.	Понятие о вероятности (3 часа). Формула вероятности. Статистический эксперимент.	Приводить примеры противоположных событий. Использовать при решении задач свойства вероятностей противоположных событий. Решать задачи на нахождение вероятностей событий
33.	Вычисление числа вариантов (3 часа). Формулы комбинаторики. Подсчет числа: перестановок, размещений, сочетаний элементов. Факториал. Бином Ньютона.	Решать задачи на применение комбинаторных формул и формулы вероятности
34.	Контрольная работа № 6 по теме «Элементы теории вероятностей и комбинаторики» (1 час).	Контролировать и оценивать свою работу. Ставить цели на следующий этап обучения.
	Глава 6. Повторение 20 ч.	
35.	Функции и графики (7 часов). 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	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 пакетов компьютерных программ

36.	Уравнения и неравенства (12 часов). Равносильные преобразования. Область допустимых значений переменной. Расширение и сужение ОДЗ. Знаки равносильности и следования	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 пакетов компьютерных программ
37.	Итоговая контрольная работа № 7 (1 час).	Контролировать и оценивать свою работу. Ставить цели на следующий этап обучения.

Курс «Геометрия»

№ п/п	Разделы программы	Характеристика основных видов деятельности ученика
1.	Глава 1. Введение в стереометрию (8 часов).	
2.	Предмет стереометрии. Основные понятия (1 час). Предмет стереометрии.	Перечислять геометрические тела, показывать связь стереометрии с практической деятельностью.
3.	О некоторых пространственных фигурах (1 час). Пространственные фигуры: куб, параллелепипед, пирамида, призма, сфера и шар. Основные понятия стереометрии	Изображать пространственные фигуры: куб, параллелепипед, призма, пирамида, сфера, шар.
4.	Аксиомы стереометрии (1 час). Аксиомы стереометрии. Пересечение прямой и плоскости, двух плоскостей.	Применять аксиомы при решении задач на доказательство.
5.	Следствия из аксиом. Способы задания плоскости (1 час). Следствия из аксиом. Теоремы о плоскости, проходящей: через прямую и не лежащую на ней точку; через две пересекающиеся прямые; через две параллельные прямые.	Применять следствия из аксиом при решении задач на доказательство, перечислять способы задания плоскости.
6.	Рисунки на доске и в тетради (3 часа) Техника выполнения простейших стереометрических чертежей.	Выполнять чертежи геометрических тел, строить сечения.
7.	Контрольная работа № 1 «Введение в стереометрию» (1 час)	Контролировать и оценивать свою работу. Ставить цели на следующий этап обучения.
8.	Глава 2. Прямые в пространстве (8 часов).	
9.	Классификация взаимного расположения двух прямых в пространстве (3 часа).	Формулируют определения параллельных,

	Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые в пространстве. Признак скрещивающихся прямых. Свойства параллельных прямых в пространстве. Теорема о двух параллельных прямых, одна из которых пересекает плоскость. Признак параллельности прямых.	скрещивающихся прямых, формируют признаки скрещивающихся и параллельных прямых, свойства параллельных прямых. Использует признаки при решении задач на доказательство.
10.	Угол между лучами. Угол между прямыми в пространстве. Перпендикулярные прямые (3 часа). Направление в пространстве. Теорема о равенстве двух углов с сонаправленными сторонами. Определение угла между скрещивающимися прямыми.	Формулируют теоремы о равенстве углов, умеют находить угол между прямыми в пространстве. Учащиеся демонстрируют навыки решения задач на вычисления, построение, доказательство.
11.	Решение задач на взаимное расположение прямых в пространстве (1 час).	Учащиеся демонстрируют навыки решения задач на вычисления, построение, доказательство.
12.	Контрольная работа № 2 «Взаимное расположение прямых в пространстве» (1 час).	Контролировать и оценивать свою работу. Ставить цели на следующий этап обучения.
13.	Глава 3. Прямая и плоскость в пространстве (27 часов).	
14.	Параллельность прямой и плоскости (9 часов). Определение и признак параллельности прямой и плоскости. Теорема о линии пересечения двух плоскостей, одна из которых проходит через прямую, параллельную другой плоскости. Теорема о линии пересечения двух плоскостей, каждая из которых проходит через одну из двух параллельных прямых. Теорема о плоскости, проходящей через одну из двух скрещивающихся прямых параллельно другой прямой.	Формулируют определение прямой параллельной плоскости, признак параллельности прямой и плоскости. Применяют признак параллельности прямой и плоскости при решении задач.
15.	Перпендикулярность прямой и плоскости (4 часов). Определение прямой, перпендикулярной плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Теорема о двух параллельных прямых, одна из которых	Формулируют определение перпендикуляра к плоскости, признак перпендикулярности прямой и плоскости. Применяют признак перпендикулярности прямой и плоскости при решении задач.

	перпендикулярна плоскости. Теорема о двух прямых, перпендикулярных плоскости.	
16.	Контрольная работа № 3 «Параллельность прямой и плоскости. Перпендикулярность прямой и плоскости» (1 час).	Контролировать и оценивать свою работу. Ставить цели на следующий этап обучения.
17.	Перпендикуляр и наклонная (4 часа). Перпендикуляр и наклонная. Теоремы о длинах перпендикуляра, наклонных и проекций этих наклонных. Теоремы о трех перпендикулярах (прямая и обратная).	Формулируют понятие наклонной и ее проекции, теорему о трех перпендикулярах. Применяют теорему о трех перпендикулярах при решении задач.
18.	Угол между прямой и плоскостью (4 часов). Определение угла между наклонной и плоскостью. О величине угла между наклонной и плоскостью и методах его нахождения.	Формулировать определение угла между прямой и плоскостью. Находить угол между прямой и плоскостью
19.	Параллельное проектирование и его свойства (4 часа). Параллельное проектирование. Простое отношение трех коллинеарных точек. Свойства параллельного проектирования. Ортогональное проектирование, его свойства.	Формулировать понятие параллельное проектирование и его свойства, ортогональное проектирование и его свойства.
20.	Контрольная работа № 4 «Угол между прямой и плоскостью» (1 час).	Контролировать и оценивать свою работу. Ставить цели на следующий этап обучения.
21.	Глава 4. Плоскости в пространстве (17 часов).	
22.	Параллельность плоскостей (7 часов). Взаимное расположение двух плоскостей в пространстве. Определение параллельных плоскостей. Признаки параллельности двух плоскостей. Теорема о линиях пересечения двух параллельных плоскостей третьей плоскостью. Теорема о прямой, пересекающей одну из двух параллельных плоскостей. Теорема о плоскости, пересекающей одну из двух параллельных плоскостей. Теорема о плоскости, которая параллельна данной плоскости и	Перечислять взаимное расположение плоскостей в пространстве, формулировать признак параллельности плоскостей, свойства параллельных плоскостей. Применять признак параллельности плоскостей при решении задач.

	проходит через точку, не лежащую в данной плоскости. Теорема о транзитивности параллельности плоскостей в пространстве. Теорема об отрезках параллельных прямых, заключенных между двумя параллельными плоскостями. Теорема о прямой, перпендикулярной одной из двух параллельных плоскостей.	
23.	Контрольная работа № 5 «Параллельность плоскостей» (1 час).	Контролировать и оценивать свою работу. Ставить цели на следующий этап обучения.
24.	Двугранные углы. Угол между двумя плоскостями. (1 час). Двугранный угол. Линейный угол двугранного угла. Теорема о линейном угле двугранного угла. Угол между двумя плоскостями. Методы нахождения двугранных углов и углов между двумя плоскостями.	Формулировать определение двухгранного угла, уметь строить двугранный угол, находить двугранный угол.
25.	Перпендикулярность плоскостей (3 часа). Перпендикулярные плоскости. Признак перпендикулярности двух плоскостей. Теорема о прямой, перпендикулярной линии пересечения двух взаимно перпендикулярных плоскостей и лежащей в одной из них. Теорема о прямой, перпендикулярной одной из двух взаимно перпендикулярных плоскостей и имеющей со второй плоскостью общую точку. Теорема о линии пересечения двух плоскостей, перпендикулярных третьей.	Формулировать признак перпендикулярности двух плоскостей. Применять признак перпендикулярности двух плоскостей при решении задач.
26.	Общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых (2 часа). Общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых. Расстояние между двумя скрещивающимися прямыми.	Строить общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых. Находить расстояние между скрещивающимися прямыми.
27.	Площадь ортогональной проекции многоугольника (2 часа).	Формулировать теорему о площади ортогональной проекции многогранника, находить площадь ортогональной проекции многогранника.

	Теорема о площади ортогональной проекции многоугольника.	
28.	Контрольная работа № 6 «Перпендикулярность плоскостей» (1 час).	Контролировать и оценивать свою работу. Ставить цели на следующий этап обучения.
29.	Глава 5. Расстояния в пространстве (9 часов).	
30.	Расстояние от точки до фигуры (2 часа). Расстояние между двумя точками; между точкой и фигурой; точкой и прямой; точкой и плоскостью; точкой и сферой.	Формулировать определение расстояния от точки до фигуры. Находить расстояние от точки до фигуры.
31.	Расстояние между фигурами (2 часа). Расстояние между двумя фигурами; двумя параллельными прямыми; прямой и плоскостью; двумя плоскостями; скрещивающимися прямыми.	Формулировать определение расстояния между фигурами, находить расстояние между фигурами в пространстве.
32.	Геометрические места точек, связанные с расстояниями в пространстве (2 часа). Геометрические места точек пространства, связанные с расстояниями. Приемы нахождения расстояний между фигурами в пространстве.	Применять ГМТ к решению задач, находить расстояние между параллельными плоскостями, прямой и плоскостью, скрещивающимися прямыми.
33.	Решение задач по теме «Расстояния в пространстве» (2 часа).	
34.	Контрольная работа № 7 «Расстояния в пространстве» (1 час).	Контролировать и оценивать свою работу. Ставить цели на следующий этап обучения.
35.	Глава 6. Векторный метод в пространстве (10 часов).	
36.	Понятие вектора. Линейные операции над векторами (2 часа). Вектор в пространстве. Единичный и нулевой вектор. Противоположные векторы. Единственность отложения от данной точки вектора, равного данному вектору. Коллинеарность двух векторов и ее геометрический смысл. Линейные операции над векторами (сложение, вычитание, умножение вектора на число) и их свойства.	Формулировать определение вектора, Единичного и нулевого векторов. Строить Противоположные векторы. Формулировать определение коллинеарности двух векторов и ее геометрического смысла, перечислять линейные операции над векторами, строить сумму, разность двух и более векторов.
37.	Разложение вектора по базису (2 часа).	Формулировать определение компланарности трех векторов, теорему о

	Компланарность трех векторов. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам, компланарным с данным вектором. Три некопланарных вектора. Разложение вектора по трем некопланарным векторам. Векторный базис в пространстве. Разложение вектора и его координаты в данном векторном базисе. Условие коллинеарности двух векторов и компланарности трех векторов в пространстве.	разложении вектора по двум неколлинеарным векторам, компланарным с данным вектором, теорему о разложении вектора по трем некопланарным векторам. Формулировать определение векторного базиса в пространстве. Уметь записывать разложение вектора и его координаты в данном векторном базисе. Формулировать условие коллинеарности двух векторов и компланарности трех векторов в пространстве.
38.	Скалярное произведение векторов (3 часа). Угол между двумя векторами. Скалярное произведение векторов и его свойства. Формулы, связанные со скалярным произведением векторов. Признак перпендикулярности двух векторов. Векторное доказательство признака перпендикулярности прямой и плоскости, теорем о трех перпендикулярах.	Формулировать понятие угла между двумя векторами, определение скалярного произведения векторов и его свойств. Записывать формулы, связанные со скалярным произведением векторов. Формулировать признак перпендикулярности двух векторов. Доказывать признак перпендикулярности прямой и плоскости, теорем о трех перпендикулярах векторным способом. Решать задачи на скалярное произведение векторов в пространстве.
39.	Решение задач «Векторный метод в пространстве» (3 часа).	
40.	Контрольная работа № 8 «Векторный метод в пространстве» (1 час).	Контролировать и оценивать свою работу. Ставить цели на следующий этап обучения.
41.	Глава 7. Координатный метод в пространстве (10 часов).	
42.	Декартова прямоугольная система координат в пространстве (6 часов). Декартовы прямоугольные координаты точки. Формулы нахождения: расстояния между двумя точками в координатах; координат точки, делящей отрезок в данном отношении, середины отрезка.	Формулировать определение ортонормированного базиса в пространстве. Изображать прямоугольную декартову систему координат в пространстве. Формулировать определение координат вектора, выполнять действия над векторами в координатах. Формулировать условие коллинеарности двух векторов в координатах. Формулировать определение скалярного произведения векторов в координатах, условие перпендикулярности двух векторов в координатах, понятия проекции вектора на ось в координатах.
43.	Задание фигур уравнениями и неравенствами (2 часа). Уравнения и неравенства, задающие множества точек в	Формулировать уравнение сферы и неравенство шара, общее уравнение плоскости в декартовых прямоугольных координатах, уравнение плоскости,

	пространстве. Уравнение сферы и неравенство шара. Общее уравнение плоскости в декартовых прямоугольных координатах. Уравнение плоскости, проходящей через данную точку перпендикулярно данному вектору. Частные случаи общего уравнения плоскости и их графическая иллюстрация. Уравнение плоскости в отрезках. Угол между двумя плоскостями в координатах. Условие параллельности и перпендикулярности двух плоскостей в координатах. Уравнения прямой по точке и направляющему вектору; канонические и параметрические уравнения прямой. Уравнения прямой по двум ее точкам. Прямая как линия пересечения двух плоскостей. Угол между двумя прямыми в координатах. Условия параллельности и перпендикулярности двух прямых в пространстве. Взаимное расположение прямой и плоскости в координатах. Угол между прямой и плоскостью в координатах. Условия параллельности и перпендикулярности прямой и плоскости.	проходящей через данную точку перпендикулярно данному вектору, частные случаи общего уравнения плоскости и уметь воспроизвести их графическую иллюстрацию. Формулировать уравнение плоскости в отрезках. Формулировать определение угла между двумя плоскостями в координатах, условие параллельности и перпендикулярности двух плоскостей в координатах, уравнения прямой по точке и направляющему вектору; канонические и параметрические уравнения прямой, уравнения прямой по двум ее точкам, определение прямой как линии пересечения двух плоскостей, определение угла между двумя прямыми в координатах, условие параллельности и перпендикулярности двух прямых в пространстве, взаимное расположение прямой и плоскости в координатах, определение угла между прямой и плоскостью в координатах, условие параллельности и перпендикулярности прямой и плоскости. Решать задачи на нахождение уравнений и неравенств, задающих фигуры, находить угол между прямыми и между плоскостями, между прямой и плоскостью.
44.	Расстояние от точки до плоскости в координатах (1 час). Формула расстояния от точки до плоскости.	Решать задачи на нахождение расстояния от точки до плоскости.
45.	Контрольная работа № 9 «Декартова прямоугольная система координат в пространстве» (1 час).	Контролировать и оценивать свою работу. Ставить цели на следующий этап обучения.
46.	Повторение (13 часа)	
47.	Решение задач по теме «Параллельность в пространстве» (2 час).	Решать задачи на параллельность в пространстве
48.	Решение задач по теме «Перпендикулярность в пространстве» (2 час).	Решать задачи на перпендикулярность в пространстве
49.	Решение задач по теме «Векторный метод в пространстве» (3 час).	Использовать векторный метод для решения задач

50.	Решение задач по теме «Координатный метод в пространстве» (6 час)	Использовать координатный метод для решения задач
-----	--	--

**Содержание учебного предмета в 11 классе:
Курс «Алгебра и начала математического анализа»**

№ п/п	Разделы программы	Характеристика основных видов деятельности ученика
	Глава 1. Непрерывность и предел функции (13 часов).	
1.	Непрерывность функции (4 часа). Непрерывность функции в точке и на промежутке. Решение неравенств методом интервалов. Точка разрыва. Разрыв функции: бесконечный и устранимый	Находить по графику точки разрыва: бесконечные и устранимые. Распознавать непрерывные и разрывные функции. Решать неравенства методом интервалов. Устранять разрыв функции в точке. Строить графики функций с применением пакетов компьютерных программ
2.	Предел функции (4 часа). 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 данный предел в точке. Устанавливать истинность утверждений о непрерывности функций. Обоснования о пределах и непрерывности функций проводить на иллюстративном уровне
3.	Асимптоты графика функций (4 часа). 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 и с применением пакетов компьютерных программ
4.	Контрольная работа №1 «Непрерывность и предел функции» (1 час).	Контролировать и оценивать свою работу. Ставить цели на следующий этап обучения.
	Глава 2. Производная функции 15 ч	
5.	Касательная к графику функции (5 часа). 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
6.	Производная и дифференциал функции (4 часа). 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
7.	Точки возрастания и убывания, экстремумы функции (5 часов). 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
8.	Контрольная работа №2 «Производная функции» (1 час).	Контролировать и оценивать свою работу. Ставить цели на следующий этап обучения.
	Глава 3. Техника дифференцирования 29 ч	
9.	Производная суммы, произведения и частного (4 часа). 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
10.	Производная сложной функции (4 часа). 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
11.	Формулы производных основных функций (7 часов). Определение числа e графическим способом и через предел	Проводить исследование изученных функций, строить к ним касательные, находить их приближенные значения. Решать задачи физического содержания о

	последовательности. Производная показательной, степенной и логарифмической функций, тригонометрических и обратных им функций. Производная обратной функции	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
12.	Контрольная работа № 3 «Производная функции» (1 час).	Контролировать и оценивать свою работу. Ставить цели на следующий этап обучения.
12.	Наибольшее и наименьшее значения функции (7 часов). Наибольшее и наименьшее значения функции. Наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке	Использовать производные в задачах на нахождение наибольших и наименьших значений функций, область значений функций. Строить графики функций с применением пакетов компьютерных программ. Решать задачи с практическим, геометрическим и физическим содержанием на нахождение наибольших и наименьших значений
14.	Вторая производная (5 часов). 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.
15.	Контрольная работа №4 «Наибольшее и наименьшее значение функции. Вторая производная» (1 час).	Контролировать и оценивать свою работу. Ставить цели на следующий этап обучения.
	Глава 4. Интеграл и первообразная 11 ч	
16.	Площадь криволинейной трапеции (4 часа). 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. Изображать 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

17.	Первообразная (6 часов). 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
18.	Контрольная работа № 5 «Интеграл и первообразная» (1 час).	Контролировать и оценивать свою работу. Ставить цели на следующий этап обучения.
	Глава 5. Уравнения, неравенства и их системы, 30 ч	
19.	Целые корни многочлена с целыми коэффициентами (2 часа). Корень многочлена. Схема Горнера	Решать и оформлять решения уравнений и неравенств, рассмотренных в учебнике видов; различать равносильные и неравносильные преобразования уравнений и неравенств; применять способы группировки и замены переменных при решении уравнений; решать возвратные уравнения; использовать приемы подбора корней, связанные с ограниченностью, возрастанием и убыванием функций
20.	Теорема Безу и следствие из нее (2 часа). Теорема Безу и следствие из нее	Использовать следствие из теоремы Безу для разложения многочлена на множители; осуществлять поиск целых корней многочлена среди делителей свободного члена по схеме Горнера
21.	Уравнения и неравенства (8 часов). Тригонометрические и рациональные уравнения. Иррациональные уравнения и неравенства. Показательные, логарифмические уравнения и неравенства. Иррациональные, показательные, логарифмические уравнения и неравенства. Уравнения с модулем.	Использовать следствие из теоремы Безу для разложения многочлена на множители; осуществлять поиск целых корней многочлена среди делителей свободного члена по схеме Горнера. Формулировать определение равносильности и следования уравнений и неравенств; решать и оформлять решения уравнений и неравенств рассмотренных в учебнике видов. Решать тригонометрические и рациональные

		уравнения. Решать иррациональные уравнения и неравенства. Подбирать корни уравнений и решать показательные, логарифмические уравнения и неравенства. Решать уравнения с модулем.
22.	Системы уравнений (9 часов). Равносильные и неравносильные преобразования систем уравнений и неравенств. Однородные и симметрические системы уравнений. Методы решения системы уравнений: подстановки, сложения, замена переменных, умножение или деление одного уравнения системы на другое. Системы уравнений и неравенств. Решения системы уравнений и неравенств. Равносильности и следования систем уравнений и неравенств.	Формулировать определение равносильности и следования систем уравнений и неравенств. Решать и оформлять решение системы уравнений и неравенств рассмотренных в учебнике видов. Формулировать определение равносильности и следования систем уравнений и неравенств; решать и оформлять решения систем уравнений и неравенств рассмотренных в учебнике видов.
23.	Задания с параметрами (8 часов). Методы сложения и замены переменной. Методы перемножения уравнений или деления одного уравнения на другое. Система однородных уравнений. Метод замены переменных. Однородные и симметрические системы. Уравнения и неравенства с параметром.	Решать системы уравнений методами сложения и замены переменной. Решать системы уравнений методами перемножения уравнений или деления одного уравнения на другое, а также систем однородных уравнений. Решать системы уравнений методом замены переменных. Решать уравнения, сводящиеся к системам, а также однородные и симметрические системы. Решать уравнения и неравенств, сводящихся к решению систем. Решать уравнения и неравенства с параметром; использовать графики для решения уравнений и неравенств с параметрами; строить графики функций с применением пакетов компьютерных программ.
24.	Контрольная работа № 6 «Уравнения, неравенства и их системы» (1 час).	
	Глава 6. Вероятность и статистика 9 ч	
25.	Сумма и произведение событий (4 часа). Формула вероятности. Условная вероятность. Сумма событий. Формула вероятности суммы событий. Вероятность суммы несовместных событий. Вероятность	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

	произведения независимых событий. Схема Бернулли	противоположных событий. Записывать формулы вероятности суммы и произведения событий. Решать задачи на вычисление вероятности суммы и произведения событий
26.	Понятие о статистике (4 часа). 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
27.	Контрольная работа №6 «Вероятность и статистика» (1 час).	Контролировать и оценивать свою работу. Ставить цели на следующий этап обучения.
	Глава 7. Комплексные числа (12 часов)	
28.	Формула корней кубического уравнения (1 час). 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	Решать кубические уравнения по формуле Кардано
29.	Алгебраическая форма комплексного числа (4 часа). 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	Формулировать определение комплексного числа. Формулировать определение равенства комплексных чисел. Находить комплексные корни квадратных уравнений. Показывать выполнимость теоремы Виета для комплексных корней квадратного уравнения. Выполнять действия над комплексными числами, заданными в алгебраической форме
30.	Геометрическое представление комплексного числа (3 часа). Геометрическое представление комплексного числа	Выполнять действия над комплексными числами, заданными в геометрической форме; графически решать уравнения, неравенства и системы уравнений; строить графики функций с применением пакетов компьютерных программ
31.	Тригонометрическая форма комплексного числа (3 часа).	Выполнять арифметические действия над комплексными числами, заданными в

	Тригонометрическая форма комплексного числа	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
32.	Контрольная работа № 7 «Комплексные числа» (1 час).	Контролировать и оценивать свою работу. Ставить цели на следующий этап обучения.
	Повторение 38 ч	
33.	Числовые выражения. Значения числовых выражений. Порядок действий в выражениях. Приемы вычислений	Вычислять значения числовых выражений
34.	Диаграммы. Таблицы. Графики	Пользоваться диаграммами, графиками и таблицами для решения задач
35.	Текстовые задачи	Решать текстовые задачи арифметическим способом
36.	Проценты. Задачи на проценты	Решать задачи на проценты
37.	Буквенные выражения. Значения буквенных выражений. Формулы.	Вычислять значения буквенных выражений. Выражать величину из формулы.
38.	Вероятностные и комбинаторные задачи	Решать вероятностные и комбинаторные задачи
39.	Квадратные уравнения и неравенства	Решать квадратные уравнения и неравенства
40.	Тождественные преобразования с корнями	Использовать тождественные преобразования с корнями
41.	Степенная функция. Степенные уравнения	Решать степенные уравнения
42.	Показательная функция. Показательные уравнения и неравенства	Решать показательные уравнения и неравенства
43.	Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения и неравенства	Решать логарифмические уравнения и неравенства
44.	Тригонометрические функции и тождества	Вычислять значения тригонометрических функций
45.	Производная функции	Находить производную функции; находить скорость изменения функции, наибольшие и наименьшие значения функции, промежутки возрастания и убывания

11 класс
Курс «Геометрия»

№ п/п	Разделы программы	Характеристика основных видов деятельности ученика
-------	-------------------	--

1.	Глава 1. Преобразование пространства (11 часов).	
	Отображения пространства (1 час). Отражения пространства.	<i>Формулировать:</i> - определения: отображения и преобразования пространства; композиции преобразований; преобразования, обратного данному преобразованию; - определение движения пространства и его видов; - определение равенства двух преобразований; - определение фигуры симметричной относительно точки, прямой, плоскости; - определение гомотетии и подобия пространства. Строить образы фигур при каждом преобразовании пространства конструктивно и пользуясь координатными формулами этих преобразований; применять геометрические преобразования при решении стереометрических задач на доказательство, построение и вычисление, аргументировано обосновывая каждый шаг решения.
	Преобразования пространства (1 час). Определение преобразования. Центральная симметрия пространства. Обратное преобразование. Композиция преобразований.	
	Движения пространства. Общие свойства движений. (1 час). Движения пространства: определение движения; композиция движений. Движения первого и второго рода в пространстве. Свойства центральной симметрии. Неподвижные точки, неподвижные прямые, неподвижные плоскости центральной симметрии. Центально-симметричные фигуры.	
	Симметрия относительно плоскости (1 час). Симметрия относительно плоскости («зеркальная симметрия»): определение, запись в координатах. Свойства симметрии относительно плоскости. Неподвижные точки, неподвижные прямые, неподвижные плоскости зеркальной симметрии. Фигуры, симметричные относительно плоскости.	
	Параллельный перенос. Скользящая симметрия (2 часа). Параллельный перенос: определение, запись в координатах. Свойства параллельного переноса. Неподвижные точки, неподвижные прямые, неподвижные плоскости параллельного переноса.	
	Поворот вокруг оси. Осевая симметрия (2 часа). Определение поворота вокруг оси. Свойства поворота.	
	Взаимосвязь различных движений пространства (1 час).	

	Композиция двух симметрий относительно плоскости. Виды движений пространства.	
	Гомотетия и подобие пространства (1 час). Гомотетия пространства. Формулы гомотетии пространства в координатах и её свойства. Определение подобия пространства; разложение подобия в композицию гомотетии и движения.	
	Контрольная работа № 1 «Преобразование пространства» (1 час).	Контролировать и оценивать свою работу. Ставить цели на следующий этап обучения.
	Глава 2. Многогранники (41 час).	
	Понятие многогранника (3 часа). Определение многогранника и его элементов: вершин, рёбер, граней. Эйлера характеристика многогранника. Понятие о развёртке многогранника. Свойства выпуклых многогранников.	<i>Формулировать:</i> - определения: выпуклой и связной геометрической фигуры; геометрического тела и его элементов – вершины, ребра, грани, диагонали. Строить сечения многогранников различными методами и находить площади полученных сечений.
	Объемы многогранников (3 часа). О понятии объёма тела. Свойства объёмов тел. Объём прямоугольного параллелепипеда.	Формулировать свойства объёмов тел, формулу объёма прямоугольного параллелепипеда. Решать задачи на применение формулы объёма прямоугольного параллелепипеда.
	Призма (7 часов). Определение призмы и ее элементов. Количество вершин, рёбер, граней, диагоналей у n – угольной призмы. Прямая и наклонная призмы. Правильная призма. Перпендикулярное сечение призмы. Боковая и полная поверхность призмы; формулы вычисления их площадей. Формулы вычисления объёмов прямой и наклонной призм.	<i>Формулировать:</i> - определение призмы (прямой, наклонной, правильной и их свойства), - формулы вычисления площадей боковой и полной поверхностей, объёма призмы. Находить площади боковой и полной поверхностей, объем призмы.
	Контрольная работа № 2 «Призма» (1 час).	Контролировать и оценивать свою работу. Ставить цели на следующий этап обучения.
	Параллелепипед (3 часа). Определение параллелепипеда. Наклонный, прямой, прямоугольный параллелепипед. Свойство прямоугольного параллелепипеда. Куб. Объём параллелепипеда. Построение	<i>Формулировать:</i> - определение параллелепипеда (наклонного, прямого, прямоугольного), свойства диагоналей параллелепипеда; - определение куба;

	плоских сечений призмы и параллелепипеда различными методами.	- формулы вычисления площадей боковой и полной поверхностей, объема параллелепипеда. Находить площади боковой и полной поверхностей, объем параллелепипеда и куба.
	Треугольные и многогранные углы (6 часов). Понятие о многогранном угле. Вершина, грани, ребра, плоские углы при вершине выпуклого многогранного угла. Треугольный угол. Теорема о плоских углах треугольного угла. Теорема синусов и теорема косинусов треугольного угла.	Формулировать: – Понятие о многогранном угле. – Вершина, грани, ребра, плоские углы при вершине выпуклого многогранного угла. – Треугольный угол. – Теорема о плоских углах треугольного угла. – Теорема синусов и теорема косинусов треугольного угла. Определять и вычислять углы между его гранями и уметь их вычислять.
	Пирамида (11 часов). Определение пирамиды и её элементов. Количество вершин, ребер и граней n –угольной пирамиды. Некоторые частные виды пирамид: пирамида, все боковые ребра которой равны между собой; пирамида, все двугранные углы которой при ребрах основания равны между собой; пирамида, ровно одна боковая грань которой перпендикулярна плоскости её основания; пирамида, две соседние боковые грани которой перпендикулярны основанию; пирамида, две несоседние грани которой перпендикулярны основанию; пирамида, боковое ребро которой образует равные углы с ребрами основания, выходящими из одной вершины. Формулы вычисления площадей боковой и полной поверхностей пирамиды. Правильная пирамида и её свойства. Апофема правильной пирамиды. Формула вычисления боковой и полной поверхности пирамиды. Объем пирамиды и формула его вычисления. Формула вычисления объема усеченной пирамиды.	Формулировать: - определение пирамиды (усеченной пирамиды, правильной пирамиды) и их элементов; - формулы вычисления площадей боковой и полной поверхностей пирамиды; - свойства параллельных сечений пирамиды; - свойства и признаки правильной пирамиды; Строить изображения правильной пирамиды, сечения; - определять и вычислять углы между его ребрами и гранями, линейные углы двугранных углов между его гранями и уметь их вычислять.

	Тетраэдр. Об объёме тетраэдра. Свойство отрезков, соединяющих вершины тетраэдра с центроидами противоположных граней. Ортоцентрический тетраэдр. Равногранный тетраэдр.	
	Контрольная работа № 3 «Пирамида» (1 час).	Контролировать и оценивать свою работу. Ставить цели на следующий этап обучения.
	Правильные многогранники (5 часов). Доказательство теоремы Декарта – Эйлера для выпуклых многогранников. Виды, элементы и свойства правильных многогранников. Вычисление площадей поверхностей и объёмов правильных многогранников. Решение задач на все виды многогранников.	Формулировать: - свойства правильных многогранников. Решать задачи с правильными многогранниками.
	Контрольная работа № 4 «Правильные многогранники» (1 час).	Контролировать и оценивать свою работу. Ставить цели на следующий этап обучения.
	Глава 3. Фигуры вращения (38 часа).	
	Фигуры вращения (1 час). Поверхность и тело вращения.	Формулировать определение поверхности и тела вращения.
	Цилиндр (7 часа). Цилиндр. Сечения цилиндра плоскостью. Изображение цилиндра. Касательная плоскость к цилиндру. Развёртка цилиндра. Вычисление площадей боковой и полной поверхностей цилиндра. Призма, вписанная в цилиндр и описанная около цилиндра. Вычисление объёма цилиндра.	Формулировать: - определение цилиндра, как тела вращения, и его элементов: основания, высоты, оси, образующей, радиуса основания; перпендикулярного сечения; - формулы вычисления площади боковой и полной поверхностей, объёма цилиндра. Строить изображения цилиндра.
	Конус (8 часов). Конус вращения. Вершина, основание, образующие, ось, высота, боковая и полная поверхности конуса. Сечения конуса плоскостью. Равносторонний конус. Касательная плоскость к конусу. Изображение конуса. Развёртка. Вычисление площадей боковой и полной поверхностей конуса. Свойства параллельных сечений конуса. Вписанные в конус и описанные около конуса пирамиды. Цилиндр, вписанный в конус.	Формулировать: - определение конуса, как тела вращения, и его элементов: основания, высоты, оси, образующей, радиуса основания; перпендикулярного сечения; - формулы вычисления площади боковой и полной поверхностей, объёма конуса. Строить изображения конуса.

	Усечённый конус: основания, образующие, высота, боковая и полная поверхности. Вычисление площадей боковой и полной поверхностей усечённого конуса. Вычисление объёма конуса и усечённого конуса.	
	Контрольная работа №5 «Цилиндр и конус» (1 час)	Контролировать и оценивать свою работу. Ставить цели на следующий этап обучения.
	Шар и сфера (20 часов). Шар и сфера. Хорда, диаметр, радиус сферы, шара. Изображение сферы. Уравнение сферы. Взаимное расположение сферы и плоскости. Пересечение шара и сферы с плоскостью. Плоскость, касательная к сфере и шару. Теоремы о касательной плоскости. Шары и сферы, вписанные в цилиндр, конус, многогранник и описанные около него. Шары и сферы, вписанные в двугранный и многогранный углы. Шары и сферы, вписанные в правильные многогранники и описанные около них. Шаровой сегмент, его основание и высота; сегментная поверхность. Шаровой слой, его основания и высота; шаровой пояс. Шаровой сектор и его поверхность. Формулы для вычисления площадей сферы, сегментной поверхности, шарового пояса, поверхности шарового сектора. Формулы для вычисления объёмов шара, шарового сегмента, шарового сектора, шарового слоя.	<i>Формулировать:</i> - определение сферы и шара, радиуса и диаметра; - определение сферы и шара, вписанных в многогранник и описанных около него. Строить изображения шара и его составляющих частей (сегмент, слой). Выводить формулы вычисления площади поверхности и объёма шара, шаровых пояса, сектора, сегмента.
	Контрольная работа №6 «Шар и сфера» (1 час).	Контролировать и оценивать свою работу. Ставить цели на следующий этап обучения.
	Повторение (12 часов).	
	Координатный метод для решения стереометрических задач.	Применять координатный метод при решении стереометрических задач.
	Векторы.	Применять векторы при решении стереометрических задач.
	Многогранник. Площадь поверхности многогранника.	Находить площади поверхностей многогранника.
	Объёмы многогранника.	Находить объёмы многогранников.
	Фигуры вращения. Объём и площадь поверхности.	Находить объём и площадь поверхностей фигур вращения.

	Итоговая контрольная работа.	Контролировать и оценивать свою работу. Ставить цели на следующий этап обучения.
--	------------------------------	--

**Тематическое планирование по математике в 10 классе:
Курс «Алгебра и начала математического анализа»**

№ урока	Название темы (раздела)	Количество часов на изучение	Количество контрольных работ
1.	Глава 1. Функции и графики	20	1
2.	Глава 2. Степени и корни.	17	1
3.	Глава 3. Показательная и логарифмическая функции.	22	1
4.	Глава 4. Тригонометрические функции.	50	2
5.	Глава 5. Элементы теории вероятностей и комбинаторики	7	1
6.	Глава 6. Повторение	20	1

Курс «Геометрия»

№ урока	раздел, тема урока	Количество часов на изучение	Количество контрольных работ
1.	Глава 1. Введение в стереометрию	8	1
2.	Глава 2. Прямые в пространстве	8	1
3.	Глава 3. Прямая и плоскость в пространстве	27	2
4.	Глава 4. Плоскости в пространстве	17	2
5.	Глава 5. Расстояния в пространстве	9	1
6.	Глава 6. Векторный метод в пространстве	10	1
7.	Глава 7. Координатный метод в пространстве	10	1
8.	Повторение	13	-

**Тематическое планирование по математике в 11 классе:
Курс «Алгебра и начала математического анализа»**

№ урока	раздел, тема урока	Количество часов на изучение	Количество контрольных работ
1.	Глава 1. Непрерывность и предел функции	13	1
2.	Глава 2. Производная функции	15	1
3.	Глава 3. Техника дифференцирования	29	2
4.	Глава 4. Интеграл и первообразная	11	1
5.	Глава 5. Уравнения, неравенства и их системы	30	2
6.	Глава 6. Вероятность и статистика	9	1
7.	Глава 7. Комплексные числа	12	1
8.	Повторение	38	-

Курс «Геометрия»

№ урока	раздел, тема урока	Количество часов на изучение	Количество контрольных работ
1.	Глава 1. Преобразование пространства	11	1
2.	Глава 2. Многогранники	41	2
3.	Глава 3. Фигуры вращения	38	2
4.	Повторение	12	1