

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
Пригорская средняя школа Смоленского района Смоленской области**

РАССМОТРЕНА
на заседании ШМО
учителей математики и
информатики
Протокол № 1
« 28 » августа 2021 г.
Руководитель ШМО
_____ /Е.Н. Веремьева/

ПРИНЯТА
на заседании
педагогического совета
Протокол № 1
« 31 » августа 2021г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор
МБОУ Пригорской СШ
_____/В.П. Позновцев/
Приказ от 31 .08.2021г.
№ 300

РАССМОТРЕНА
на заседании
методического совета
Протокол № 1 « 30 »
августа 2021г.
Председатель МС
_____ /А.Ю.
Бурлаева/

СОГЛАСОВАНО
Заместитель директора
_____ /Е.Н..
Веремьева/
30 .08.2021г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
среднего общего образования**

по математике (углубленный уровень)

10 - 11 классы

Данная рабочая программа ориентирована на учащихся 10-11 класса общеобразовательной школы и регламентируется:

- Федеральным законом от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями);

- Федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 №413 (с изменениями и дополнениями.);

- приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 11.12.2020 № 712 «О внесении изменений в некоторые федеральные государственные образовательные стандарты общего образования по вопросам воспитания обучающихся»;

- приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22.03.2021 № 115 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным образовательным программам – образовательным программам начального общего, основного общего и среднего общего образования»;

- приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 20.05.2020 № 254 «Об утверждении федерального перечня учебников, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего и среднего общего образования организациями, осуществляющими образовательную деятельность» (с изменениями и дополнениями);

- постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 30.06.2020 № 16 «Об утверждении санитарно-эпидемиологических правил СП 3.1/2.4 3598-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации работы образовательных организаций и других объектов социальной инфраструктуры для детей и молодежи в условиях распространения новой коронавирусной инфекции (COVID-19)»;

- постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4. 3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

- постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28 января 2021 № 2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»;

- Уставом Муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения Пригорской средней школы Смоленского района Смоленской области, утвержденным постановлением Администрации муниципального образования «Смоленский район» Смоленской области от 02.12.2015 № 1822

- основной образовательной программой среднего общего образования МБОУ Пригорской СШ (10-11 классы);

- учебным планом МБОУ Пригорской СШ на текущий учебный год;

- календарным учебным графиком МБОУ Пригорской СШ на текущий учебный год.

УМК:

Математика: алгебра и начала математического анализа. Геометрия (базовый и углубленный уровень). 10 – 11 класс. - Алимов Ш.А., Колягин Ю.М., Ткачева М.В. и др. – Изд. «Просвещение», 2018г.

Математика: алгебра и начала математического анализа. Геометрия (базовый и углубленный уровень). 10 – 11 класс. – Атанасян Л.С. и др. – Изд. «Просвещение», 2019г.

Учебники соответствует требованиям стандарта по курсу алгебры. Отличительными особенностями учебника являются рациональное сочетание четкости и доступности изложения, приоритетность функционально-графической линии, наличие большого числа примеров с подробными решениями.

Рабочая программа по математике (углубленный уровень) для 10 класса рассчитана на 204 часа в год, в 11 классе – 198 часов, 6 часов в неделю (согласно календарному учебному графику МБОУ Пригорской СШ)

Срок реализации настоящей программы один год.

I. Планируемые результаты освоения предмета

Рабочая программа учебного предмета «Математика» обеспечивает достижение следующих результатов освоения программы:

Личностные результаты:

- формирование социально значимого опыта дел, направленных на заботу о своей семье, родных и близких;
- формирование трудового опыта;
- формирование опыта дел, направленных на пользу своему родному городу или селу, стране в целом, опыта деятельного выражения собственной гражданской позиции;
- формирование опыта разрешения возникающих конфликтных ситуаций в школе, дома или на улице;
- формирование опыта самостоятельного приобретения новых знаний, проведения научных исследований, опыта проектной деятельности;
- формирование опыта ведения здорового образа жизни и заботы о здоровье других людей;
- формирование опыта самопознания и самоанализа, опыт социально приемлемого самовыражения и самореализации.

Метапредметные результаты:

- 1) умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учебе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- 2) умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- 3) умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;
- 4) умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения;
- 5) владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- 6) умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;
- 7) умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;
- 8) смысловое чтение;
- 9) умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение;
- 10) умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для выражения своих чувств, мыслей и потребностей; планирования и регуляции своей деятельности; владение устной и письменной речью, монологической контекстной речью;
- 11) формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (далее ИКТ – компетенции); развитие мотивации к овладению культурой активного пользования словарями и другими поисковыми системами;
- 12) формирование и развитие экологического мышления, умение применять его в познавательной, коммуникативной, социальной практике и профессиональной ориентации.

Предметные результаты освоения:

- 1) формирование представлений о математике как о методе познания действительности, позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления;

2) развитие умений работать с учебным математическим текстом (анализировать, извлекать необходимую информацию), точно и грамотно выражать свои мысли с применением математической терминологии и символики, проводить классификации, логические обоснования, доказательства математических утверждений;

3) развитие представлений о числе и числовых системах от натуральных до действительных чисел; овладение навыками устных, письменных, инструментальных вычислений;

4) овладение символьным языком алгебры, приемами выполнения тождественных преобразований выражений, решения уравнений, систем уравнений, неравенств и систем неравенств; умения моделировать реальные ситуации на языке алгебры, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры, интерпретировать полученный результат;

5) овладение системой функциональных понятий, развитие умения использовать функционально-графические представления для решения различных математических задач, для описания и анализа реальных зависимостей;

6) овладение простейшими способами представления и анализа статистических данных; формирование представлений о статистических закономерностях в реальном мире и о различных способах их изучения, о простейших вероятностных моделях; развитие умений извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, описывать и анализировать массивы числовых данных с помощью подходящих статистических характеристик, использовать понимание вероятностных свойств окружающих явлений при принятии решений;

7) развитие умений применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин с использованием при необходимости справочных материалов, компьютера, пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах.

Планируемые результаты изучения математики в 10 классе

Углубленный уровень «Системно-теоретические результаты»		
Раздел	Выпускник научится	Выпускник получит возможность научиться
Цели освоения предмета	Для успешного продолжения образования по специальностям, связанным с прикладным использованием математики	Для обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, связанным с осуществлением научной и исследовательской деятельности в области математики и смежных наук
Элементы теории множеств и математической логики	- Свободно оперировать ¹ понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение, объединение и разность множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, полуинтервал, промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости; - оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;	- оперировать понятием определения, основными видами определений, основными видами теорем; - понимать суть косвенного доказательства; - оперировать понятиями счетного и несчетного множества; - применять метод математической индукции для проведения рассуждений и доказательств и при решении задач. В повседневной жизни и при изучении других предметов: использовать теоретико-множественный язык и язык логики для описания реальных

¹Здесь и далее: знать определение понятия, знать и уметь обосновывать свойства (признаки, если они есть) понятия, характеризовать связи с другими понятиями, представляя одно понятие как часть целостного комплекса, использовать понятие и его свойства при проведении рассуждений, доказательств, решении задач.

	<p>- проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений. <i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <p>- использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений;</p> <p>- проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов</p>	<p><i>процессов и явлений, при решении задач других учебных предметов</i></p>
<p>Числа и выражения</p>	<p>- Свободно оперировать понятиями: натуральное число, множество натуральных чисел, целое число, множество целых чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное число, рациональное число, множество рациональных чисел, иррациональное число, корень степени n, действительное число, множество действительных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных, действительных чисел;</p> <p>- понимать и объяснять разницу между позиционной и непозиционной системами записи чисел;</p> <p>- выполнять округление рациональных и иррациональных чисел с заданной точностью;</p> <p>- сравнивать действительные числа разными способами;</p> <p>- упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби, числа, записанные с использованием арифметического квадратного корня, корней степени больше 2;</p> <p>- выполнять вычисления и преобразования выражений, содержащих действительные числа, в том числе корни натуральных степеней;</p> <p>- выполнять стандартные тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных, иррациональных выражений. <i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p>	<p>- свободно оперировать числовыми множествами при решении задач;</p> <p>- понимать причины и основные идеи расширения числовых множеств;</p> <p>- владеть основными понятиями теории делимости при решении стандартных задач</p> <p>иметь базовые представления о множестве комплексных чисел;</p> <p>- свободно выполнять тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных выражений;</p> <p>- владеть формулой бинома Ньютона;</p> <p>- применять при решении задач теорему о линейном представлении НОД;</p> <p>- применять при решении задач Китайскую теорему об остатках.</p>

	<p>- составлять и оценивать разными способами числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов</p>	
<p>Уравнения и неравенства</p>	<p>- Свободно оперировать понятиями: уравнение, неравенство, равносильные уравнения и неравенства, уравнение, являющееся следствием другого уравнения, уравнения, равносильные на множестве, равносильные преобразования уравнений;</p> <p>- решать разные виды уравнений и неравенств и их систем, в том числе некоторые уравнения 3-й и 4-й степеней, дробно-рациональные и иррациональные;</p> <p>- овладеть основными типами показательных, логарифмических, иррациональных, степенных уравнений и неравенств и стандартными методами их решений и применять их при решении задач;</p> <p>- понимать смысл теорем о равносильных и неравносильных преобразованиях уравнений и уметь их доказывать;</p> <p>- владеть методами решения уравнений, неравенств и их систем, уметь выбирать метод решения и обосновывать свой выбор;</p> <p>- использовать метод интервалов для решения неравенств, в том числе дробно-рациональных и включающих в себя иррациональные выражения;</p> <p>- владеть разными методами доказательства неравенств;</p> <p>- решать уравнения в целых числах;</p> <p>- изображать множества на плоскости, задаваемые уравнениями, неравенствами и их системами;</p> <p>- свободно использовать тождественные преобразования при решении уравнений и систем уравнений.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <p>- составлять и решать уравнения, неравенства, их системы при решении задач других учебных предметов;</p> <p>- выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении различных уравнений, неравенств и их систем при решении задач других учебных предметов;</p>	<p>- свободно определять тип и выбирать метод решения показательных и логарифмических уравнений и неравенств, иррациональных уравнений и неравенств, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем;</p> <p>- свободно решать системы линейных уравнений;</p> <p>- решать основные типы уравнений и неравенств с параметрами;</p> <p>- применять при решении задач неравенства Коши - Буняковского, Бернулли;</p> <p>- иметь представление о неравенствах между средними степенными</p>

	- составлять уравнение, неравенство или их систему, описывающие реальную ситуацию или прикладную задачу, интерпретировать полученные результаты.	
Функции	<p>- Владеть понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, четная и нечетная функции; уметь применять эти понятия при решении задач;</p> <p>- владеть понятием степенная функция; строить ее график и уметь применять свойства степенной функции при решении задач;</p> <p>- владеть понятиями показательная функция, экспонента; строить их графики и уметь применять свойства показательной функции при решении задач;</p> <p>- владеть понятием логарифмическая функция; строить ее график и уметь применять свойства логарифмической функции при решении задач;</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <p>- определять по графикам и использовать для решения прикладных задач свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания функции, промежутки знакопостоянства, асимптоты, точки перегиба, период и т.п.);</p> <p>- интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации;</p> <p>- определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т.п.)</p>	<p><i>- владеть понятием асимптоты и уметь его применять при решении задач;</i></p> <p><i>- применять методы решения простейших дифференциальных уравнений первого и второго порядков</i></p>
Элементы математического анализа	- Владеть понятием бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и уметь применять его при решении задач;	<i>- свободно владеть стандартным аппаратом математического анализа для вычисления производных функции одной переменной;</i>

	<ul style="list-style-type: none"> - исследовать функции на монотонность и экстремумы; - владеть понятиями первообразная функция, определенный интеграл; - применять теорему Ньютона–Лейбница и ее следствия для решения задач. <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик процессов; - интерпретировать полученные результаты 	<ul style="list-style-type: none"> - свободно применять аппарат математического анализа для исследования функций и построения графиков, в том числе исследования на выпуклость; - оперировать понятием первообразной функции для решения задач; - овладеть основными сведениями об интеграле Ньютона–Лейбница и его простейших применениях; - оперировать в стандартных ситуациях производными высших порядков; - уметь применять при решении задач свойства непрерывных функций; - уметь применять при решении задач теоремы Вейерштрасса; - уметь выполнять приближенные вычисления (методы решения уравнений, вычисления определенного интеграла); - уметь применять приложение производной и определенного интеграла к решению задач естествознания; - владеть понятиями вторая производная, выпуклость графика функции и уметь исследовать функцию на выпуклость
<p>Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика</p>	<ul style="list-style-type: none"> - иметь представление об основах теории вероятностей; - иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин; - иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин; - иметь представление о совместных распределениях случайных величин; <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни; - выбирать методы подходящего представления и обработки данных 	<ul style="list-style-type: none"> - иметь представление о центральной предельной теореме; - иметь представление о выборочном коэффициенте корреляции и линейной регрессии; - иметь представление о статистических гипотезах и проверке статистической гипотезы, о статистике критерия и ее уровне значимости; - иметь представление о связи эмпирических и теоретических распределений; - иметь представление о кодировании, двоичной записи, двоичном дереве; - владеть основными понятиями теории графов (граф, вершина, ребро, степень вершины, путь в графе) и уметь применять их при решении задач; - иметь представление о деревьях и уметь применять при решении задач; - владеть понятием связность и уметь применять компоненты связности при решении задач;

		- уметь осуществлять пути по ребрам, обходы ребер и вершин графа;
Текстовые задачи	<ul style="list-style-type: none"> - Решать разные задачи повышенной трудности; - анализировать условие задачи, выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы; - строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения при решении задачи; <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - решать практические задачи и задачи из других предметов 	<i>Иметь представление о различных способах решения текстовых задач</i>
Геометрия	<ul style="list-style-type: none"> - Владеть геометрическими понятиями при решении задач и проведении математических рассуждений; - исследовать чертежи, включая комбинации фигур, извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную на чертежах; - решать задачи геометрического содержания, в том числе в ситуациях, когда алгоритм решения не следует явно из условия, выполнять необходимые для решения задачи дополнительные построения, исследовать возможность применения теорем и формул для решения задач; - уметь формулировать и доказывать геометрические утверждения; - владеть понятиями стереометрии: призма, параллелепипед, пирамида, тетраэдр; - иметь представления об аксиомах стереометрии и следствиях из них и уметь применять их при решении задач; - уметь строить сечения многогранников с использованием различных методов, в том числе и метода следов; - иметь представление о скрещивающихся прямых в пространстве и уметь находить угол и расстояние между ними; - применять теоремы о параллельности прямых и плоскостей в пространстве при решении задач; <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> - Иметь представление об аксиоматическом методе; - владеть понятием геометрические места точек в пространстве и уметь применять их для решения задач; - уметь применять для решения задач свойства плоских и двугранных углов, трехгранного угла, теоремы косинусов и синусов для трехгранного угла; - владеть понятием перпендикулярное сечение призмы и уметь применять его при решении задач; - иметь представление о двойственности правильных многогранников; - владеть понятиями центральное и параллельное проектирование и применять их при построении сечений многогранников методом проекций; - иметь представление о развертке многогранника и кратчайшем пути на поверхности многогранника; - иметь представление о конических сечениях; - иметь представление о касающихся сферах и комбинации тел вращения и уметь применять их при решении задач; - применять при решении задач формулу расстояния от точки до плоскости; - владеть разными способами задания прямой уравнениями и уметь применять при решении задач; - применять при решении задач и доказательстве теорем векторный метод и метод координат;

	- составлять с использованием свойств геометрических фигур математические модели для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин, исследовать полученные модели и интерпретировать результат	
<i>Векторы и координаты в пространстве</i>	- Владеть понятиями векторы и их координаты; - уметь выполнять операции над векторами; - использовать скалярное произведение векторов при решении задач; - применять уравнение плоскости, формулу расстояния между точками, уравнение сферы при решении задач; - применять векторы и метод координат в пространстве при решении задач	- задавать прямую в пространстве; - находить расстояние от точки до плоскости в системе координат; - находить расстояние между скрещивающимися прямыми, заданными в системе координат
<i>История математики</i>	- Иметь представление о вкладе выдающихся математиков в развитие науки; - понимать роль математики в развитии России	- применять математические знания к исследованию окружающего мира (моделирование физических процессов, задачи экономики)
<i>Методы математики</i>	- Использовать основные методы доказательства, проводить опровержение; - применять основные методы решения математических задач; - на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства.	- применять математические знания к исследованию окружающего мира (моделирование физических процессов, задачи экономики)

Планируемые результаты изучения математики в 11 классе

Углубленный уровень «Системно-теоретические результаты»		
Раздел	Выпускник научится	Выпускник получит возможность научиться
Цели освоения предмета	Для успешного продолжения образования по специальностям, связанным с прикладным использованием математики	Для обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, связанным с осуществлением научной и исследовательской деятельности в области математики и смежных наук
Элементы теории множеств и математической логики	<ul style="list-style-type: none"> - находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости; - проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений. <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений; - проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов 	<ul style="list-style-type: none"> - понимать суть косвенного доказательства; - оперировать понятиями счетного и несчетного множества; - применять метод математической индукции для проведения рассуждений и доказательств и при решении задач. <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <p>использовать теоретико-множественный язык и язык логики для описания реальных процессов и явлений, при решении задач других учебных предметов</p>
Числа и выражения	<ul style="list-style-type: none"> - понимать и объяснять разницу между позиционной и непозиционной системами записи чисел; - переводить числа из одной системы записи (системы счисления) в другую; - упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби, числа, записанные с использованием арифметического квадратного корня, корней степени больше 2; - выполнять стандартные тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных, иррациональных выражений. <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнять и объяснять сравнение результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближенных вычислений, используя разные способы сравнений; 	<ul style="list-style-type: none"> - свободно оперировать числовыми множествами при решении задач; - понимать причины и основные идеи расширения числовых множеств; - владеть основными понятиями теории делимости при решении стандартных задач иметь базовые представления о множестве комплексных чисел; - свободно выполнять тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных выражений; - владеть формулой бинома Ньютона; - применять при решении задач теорему о линейном представлении НОД; - применять при решении задач Китайскую теорему об остатках; - применять при решении задач Малую теорему Ферма; - уметь выполнять запись числа в

	<ul style="list-style-type: none"> - записывать, сравнивать, округлять числовые данные реальных величин с использованием разных систем измерения; - составлять и оценивать разными способами числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов 	<p><i>позиционной системе счисления;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>применять при решении задач теоретико-числовые функции: число и сумма делителей, функцию Эйлера;</i> - <i>применять при решении задач цепные дроби;</i> - <i>применять при решении задач многочлены с действительными и целыми коэффициентами;</i> - <i>владеть понятиями приводимый и неприводимый многочлен и применять их при решении задач;</i> - <i>применять при решении задач Основную теорему алгебры;</i> - <i>применять при решении задач простейшие функции комплексной переменной как геометрические преобразования</i>
<p>Уравнения и неравенства</p>	<ul style="list-style-type: none"> - решать разные виды уравнений и неравенств и их систем, в том числе некоторые уравнения 3-й и 4-й степеней, дробно-рациональные и иррациональные; - овладеть основными типами показательных, логарифмических, иррациональных, степенных уравнений и неравенств и стандартными методами их решений и применять их при решении задач; - применять теорему Безу к решению уравнений; - применять теорему Виета для решения некоторых уравнений степени выше второй; - использовать метод интервалов для решения неравенств, в том числе дробно-рациональных и включающих в себя иррациональные выражения; - решать алгебраические уравнения и неравенства и их системы с параметрами алгебраическим и графическим методами; - изображать множества на плоскости, задаваемые уравнениями, неравенствами и их системами; <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - составлять и решать уравнения, неравенства, их системы при решении задач других учебных предметов; - выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении различных уравнений, неравенств и их систем при решении задач других учебных предметов; 	<ul style="list-style-type: none"> - <i>свободно определять тип и выбирать метод решения показательных и логарифмических уравнений и неравенств, иррациональных уравнений и неравенств, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем;</i> - <i>свободно решать системы линейных уравнений;</i> - <i>решать основные типы уравнений и неравенств с параметрами;</i> - <i>применять при решении задач неравенства Коши - Буняковского, Бернулли;</i> - <i>иметь представление о неравенствах между средними степенными</i>

	<ul style="list-style-type: none"> - составлять и решать уравнения и неравенства с параметрами при решении задач других учебных предметов; - составлять уравнение, неравенство или их систему, описывающие реальную ситуацию или прикладную задачу, интерпретировать полученные результаты; - использовать программные средства при решении отдельных классов уравнений и неравенств 	
Функции	<ul style="list-style-type: none"> - владеть понятием логарифмическая функция; строить ее график и уметь применять свойства логарифмической функции при решении задач; - владеть понятиями тригонометрические функции; строить их графики и уметь применять свойства тригонометрических функций при решении задач; - владеть понятием обратная функция; применять это понятие при решении задач; - применять при решении задач свойства функций: четность, периодичность, ограниченность; <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - определять по графикам и использовать для решения прикладных задач свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания функции, промежутки знакопостоянства, асимптоты, точки перегиба, период и т.п.); - интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации; - определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т.п.) 	<ul style="list-style-type: none"> - <i>владеть понятием асимптоты и уметь его применять при решении задач;</i> - <i>применять методы решения простейших дифференциальных уравнений первого и второго порядков</i>
Элементы математического анализа	<ul style="list-style-type: none"> - Владеть понятием бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и уметь применять его при решении задач; - применять для решения задач теорию пределов; - владеть понятиями бесконечно большие и бесконечно малые 	<ul style="list-style-type: none"> - <i>свободно владеть стандартным аппаратом математического анализа для вычисления производных функции одной переменной;</i> - <i>свободно применять аппарат математического анализа для исследования функций и построения графиков, в том числе исследования</i>

	<p>числовые последовательности и уметь сравнивать бесконечно большие и бесконечно малые последовательности;</p> <ul style="list-style-type: none"> - владеть понятиями: производная функции в точке, производная функции; - вычислять производные элементарных функций и их комбинаций; - исследовать функции на монотонность и экстремумы; - строить графики и применять к решению задач, в том числе с параметром; - владеть понятиями первообразная функция, определенный интеграл; - применять теорему Ньютона–Лейбница и ее следствия для решения задач. <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик процессов; - интерпретировать полученные результаты 	<p><i>на выпуклость;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - оперировать понятием первообразной функции для решения задач; - овладеть основными сведениями об интеграле Ньютона–Лейбница и его простейших применениях; - оперировать в стандартных ситуациях производными высших порядков; - уметь применять при решении задач свойства непрерывных функций; - уметь применять при решении задач теоремы Вейерштрасса; - уметь выполнять приближенные вычисления (методы решения уравнений, вычисления определенного интеграла); - уметь применять приложение производной и определенного интеграла к решению задач естествознания; - владеть понятиями вторая производная, выпуклость графика функции и уметь исследовать функцию на выпуклость
<p>Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика</p>	<ul style="list-style-type: none"> - иметь представление об основах теории вероятностей; - иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин; - иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин; - иметь представление о совместных распределениях случайных величин; - понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей; - иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределенных случайных величин; - иметь представление о корреляции случайных величин. <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни; - выбирать методы подходящего представления и обработки данных 	<ul style="list-style-type: none"> - иметь представление о центральной предельной теореме; - иметь представление о выборочном коэффициенте корреляции и линейной регрессии; - иметь представление о статистических гипотезах и проверке статистической гипотезы, о статистике критерия и ее уровне значимости; - иметь представление о связи эмпирических и теоретических распределений; - иметь представление о кодировании, двоичной записи, двоичном дереве; - владеть основными понятиями теории графов (граф, вершина, ребро, степень вершины, путь в графе) и уметь применять их при решении задач; - иметь представление о деревьях и уметь применять при решении задач; - владеть понятием связность и уметь применять компоненты связности при решении задач; - уметь осуществлять пути по

		<p>ребрам, обходы ребер и вершин графа;</p> <ul style="list-style-type: none"> - иметь представление об эйлеровом и гамильтоновом пути, иметь представление о трудности задачи нахождения гамильтонова пути; - владеть понятиями конечные и счетные множества и уметь их применять при решении задач; - уметь применять метод математической индукции; - уметь применять принцип Дирихле при решении задач
Текстовые задачи	<ul style="list-style-type: none"> - Решать разные задачи повышенной трудности; - анализировать условие задачи, выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы; - строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения при решении задачи; - анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту; <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - решать практические задачи и задачи из других предметов 	<p>Уметь решать текстовые задачи различными способами</p>
Геометрия	<ul style="list-style-type: none"> - исследовать чертежи, включая комбинации фигур, извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную на чертежах; - уметь строить сечения многогранников с использованием различных методов, в том числе и метода следов; - иметь представление о скрещивающихся прямых в пространстве и уметь находить угол и расстояние между ними; - применять теоремы о параллельности прямых и плоскостей в пространстве при решении задач; - уметь применять параллельное проектирование для изображения фигур; - уметь применять перпендикулярности прямой и плоскости при решении задач; - владеть понятиями ортогональное проектирование, наклонные и их проекции, уметь применять теорему о трех перпендикулярах при решении 	<ul style="list-style-type: none"> - Иметь представление об аксиоматическом методе; - владеть понятием геометрические места точек в пространстве и уметь применять их для решения задач; - уметь применять для решения задач свойства плоских и двугранных углов, трехгранного угла, теоремы косинусов и синусов для трехгранного угла; - владеть понятием перпендикулярное сечение призмы и уметь применять его при решении задач; - иметь представление о двойственности правильных многогранников; - владеть понятиями центральное и параллельное проектирование и применять их при построении сечений многогранников методом проекций; - применять при решении задач формулу расстояния от точки до плоскости; - владеть разными способами задания прямой уравнениями и уметь применять при решении задач;

<p>задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> - владеть понятиями расстояние между фигурами в пространстве, общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых и уметь применять их при решении задач; - владеть понятием угол между прямой и плоскостью и уметь применять его при решении задач; - владеть понятиями двугранный угол, угол между плоскостями, перпендикулярные плоскости и уметь применять их при решении задач; - владеть понятиями призма, параллелепипед и применять свойства параллелепипеда при решении задач; - владеть понятием прямоугольный параллелепипед и применять его при решении задач; - владеть понятиями пирамида, виды пирамид, элементы правильной пирамиды и уметь применять их при решении задач; - иметь представление о теореме Эйлера, правильных многогранниках; - владеть понятием площади поверхностей многогранников и уметь применять его при решении задач; - владеть понятиями тела вращения (цилиндр, конус, шар и сфера), их сечения и уметь применять их при решении задач; - иметь представления о вписанных и описанных сферах и уметь применять их при решении задач; - владеть понятиями объем, объемы многогранников, тел вращения и применять их при решении задач; - иметь представление о развертке цилиндра и конуса, площади поверхности цилиндра и конуса, уметь применять их при решении задач; - иметь представление о площади сферы и уметь применять его при решении задач; - уметь решать задачи на комбинации многогранников и тел вращения; - иметь представление о подобии в пространстве и уметь решать задачи на отношение объемов и площадей поверхностей подобных фигур. <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> - <i>применять при решении задач и доказательстве теорем векторный метод и метод координат;</i> - <i>иметь представление об аксиомах объема, применять формулы объемов прямоугольного параллелепипеда, призмы и пирамиды, тетраэдра при решении задач;</i> - <i>применять теоремы об отношениях объемов при решении задач;</i> - <i>применять интеграл для вычисления объемов и поверхностей тел вращения, вычисления площади сферического пояса и объема шарового слоя;</i> - <i>иметь представление о движениях в пространстве: параллельном переносе, симметрии относительно плоскости, центральной симметрии, повороте относительно прямой, винтовой симметрии, уметь применять их при решении задач;</i> - <i>иметь представление о площади ортогональной проекции;</i> - <i>иметь представление о трехгранном и многогранном угле и применять свойства плоских углов многогранного угла при решении задач;</i> - <i>иметь представления о преобразовании подобия, гомотетии и уметь применять их при решении задач;</i> - <i>уметь решать задачи на плоскости методами стереометрии;</i> - <i>уметь применять формулы объемов при решении задач</i>
---	--

	- составлять с использованием свойств геометрических фигур математические модели для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин, исследовать полученные модели и интерпретировать результат	
Векторы и координаты в пространстве	- Владеть понятиями векторы и их координаты; - использовать скалярное произведение векторов при решении задач; - применять уравнение плоскости, формулу расстояния между точками, уравнение сферы при решении задач; - применять векторы и метод координат в пространстве при решении задач	- находить объем параллелепипеда и тетраэдра, заданных координатами своих вершин; - задавать прямую в пространстве; - находить расстояние от точки до плоскости в системе координат; - находить расстояние между скрещивающимися прямыми, заданными в системе координат
История математики	- Иметь представление о вкладе выдающихся математиков в развитие науки; - понимать роль математики в развитии России	понимать роль математики в развитии России
Методы математики	- Использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение; - применять основные методы решения математических задач; - на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства; - пользоваться прикладными программами и программами символьных вычислений для исследования математических объектов	- применять математические знания к исследованию окружающего мира (моделирование физических процессов, задачи экономики)

II. Содержание учебного материала

Структура содержания учебного предмета «Математика» в 10 классе определена следующими тематическими блоками (разделами):

1. Текстовые задачи. Повторение основных вопросов планиметрии (14 часов)

Основная цель — систематизировать и обобщить сведения о решении текстовых задач.

Решение задач с использованием свойств чисел и систем счисления, делимости, долей и частей, процентов. Модуль числа и его свойства. Решение задач с использованием свойств модулей чисел. Решение задач с использованием свойств степеней и корней, многочленов, преобразований многочленов. Решение задач с использованием свойств дробно-рациональных выражений. Решение задач на движение с помощью линейных, квадратных уравнений и их систем. Решение задач на движение дробно-рациональных уравнений и их систем. Решение задач на совместную работу. Решение задач на смеси и сплавы. Решение задач с использованием теорем о треугольниках, соотношений в прямоугольных треугольниках. Решение задач с использованием фактов, связанных с

четырёхугольниками и окружностями. Решение задач на доказательство и построение контрпримеров. Применение простейших логических правил. *Теоремы Менелая и Чебы.* Решение треугольников. Решение задач на измерения на плоскости, вычисления длин и площадей. *Функции «дробная часть числа» и «целая часть числа».* *Основная теорема арифметики. Остатки и сравнения. Алгоритм Евклида. Китайская теорема об остатках.* Свойства и графики линейных и квадратичных функций, обратной пропорциональности и функции $y = \sqrt{x}$.

2. Элементы теории множеств и математической логики (5 часов)

Основная цель — систематизировать и обобщить сведения элементах теории множеств и математической логики.

Множества. Характеристическое свойство, элемент множества, пустое, конечное, бесконечное множество. Способы задания множеств. Подмножество. Отношения принадлежности, включения, равенства. Операции над множествами. Круги Эйлера. Истинные и ложные высказывания, операции над высказываниями. Теоремы. Виды математических утверждений. Кванторы существования и всеобщности. Законы логики. *Основные логические правила.* Признак и свойство, необходимые и достаточные условия

3. Действительные числа (16 часов)

Основная цель — выработать умение выполнять действия с действительными числами.

Целые и рациональные числа. Действительные числа. Бесконечно-убывающая геометрическая прогрессия. Арифметический корень натуральной степени. Свойства арифметического корня натуральной степени. Степень с рациональным показателем. Свойства степени с рациональным показателем. Степень с действительным показателем. Свойства степени с действительным показателем

Свойства степени с действительным показателем.

Практикум по теме: «Действительные числа»

Контрольная работа № 1 по теме: «Действительные числа»

4. Аксиомы стереометрии и их следствия (4 часа)

Основная цель — ознакомить учащихся с аксиомами стереометрии и их следствиями.

Основные понятия геометрии в пространстве. Аксиомы стереометрии. Следствия из аксиом. *Понятие об аксиоматическом методе.* Решение задач на применение аксиом стереометрии и их следствий. Решение задач на применение аксиом стереометрии и их следствий.

5. Параллельность прямых, плоскостей, прямой и плоскости. Угол между двумя прямыми (16 часов)

Основная цель — ознакомить учащихся с построениями на плоскости.

Параллельные прямые в пространстве. Параллельность трех прямых. Параллельность прямой и плоскости. Решение задач на параллельность прямой и плоскости. Скрещивающиеся прямые. *Методы нахождения расстояний между скрещивающимися прямыми.* Углы с сонаправленными сторонами. Угол между прямыми.

Параллельные плоскости. Признак параллельности двух плоскостей. Свойства параллельных плоскостей. Тетраэдр и его элементы. *Теорема Менелая для тетраэдра.* Параллелепипед и его элементы. Свойства граней и диагоналей параллелепипеда. Сечения куба и тетраэдра. Построение сечений методом следов. Центральное проектирование. Параллельное проектирование и изображение фигур. *Геометрические места точек в пространстве.* Решение задач на построение сечений методом проекций

Контрольная работа № 2 по теме: «Параллельность прямых, прямой и плоскости».

Контрольная работа № 3 по теме «Параллельность прямых и плоскостей».

6. Степенная функция (16 часов)

Основная цель — выработать умение решать иррациональные уравнения и неравенства.

Степенная функция, её свойства и график. Взаимно обратные функции. Графики взаимно обратных функций. Преобразования графиков функций: сдвиг, умножение на число, отражение относительно координатных осей. Равносильные уравнения и неравенства. Иррациональные уравнения.

Иррациональные неравенства. Решение равносильных уравнений и неравенств. Решение иррациональных уравнений и неравенств. Решение заданий повышенной сложности.

Практикум по теме: "Степенная функция"

Контрольная работа № 4 по теме: "Степенная функция"

7. Показательная функция(12 часов)

Основная цель — выработать умение решать показательные уравнения и неравенства.

Показательная функция, её свойства и график. Число e и функция $y = e^x$. Показательные уравнения.

Показательные неравенства. Системы показательных уравнений и неравенств.

Практикум по теме: "Показательная функция".

Контрольная работа № 5 по теме: «Показательная функция»

8. Перпендикулярность прямой и плоскости, плоскостей. Перпендикуляр и наклонная. Углы в пространстве (15 часов)

Основная цель — выработать умение построения на плоскости.

Перпендикулярные прямые в пространстве, параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости.

Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости.

Наклонные и проекции. Решение задач по теме «Перпендикулярность прямой и плоскости».

Расстояние от точки до плоскости. Ортогональное проектирование. Теорема о трех перпендикулярах.

Угол между прямой и плоскостью. Расстояния между фигурами в пространстве.

Общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых. Признак перпендикулярности двух плоскостей.

Прямоугольный параллелепипед, куб. Параллельное проектирование, изображение пространственных фигур.

Площадь ортогональной проекции. Углы в пространстве. Трехгранный и многогранный угол.

Контрольная работа № 6 по теме: «Перпендикулярность прямых и плоскостей»

9. Логарифмическая функция(19 часов)

Основная цель—ознакомить учащихся с понятием «Логарифм », выработать умение решать логарифмические уравнения и неравенства.

Логарифмы. Свойства логарифмов. Десятичные и натуральные логарифмы. Формула перехода.

Логарифмическая функция, её свойства и график. Логарифмические уравнения. Логарифмические неравенства.

Логарифмические неравенства. Системы логарифмических уравнений и неравенств.

Практикум по теме: "Логарифмическая функция"

Контрольная работа № 7 по теме: "Логарифмическая функция"

10. Многогранники (14 часов).

Основная цель — ознакомить учащихся с многогранниками, выработать умение решать задачи

Понятие многогранника. Виды многогранников. *Развертки многогранника. Кратчайшие пути на поверхности многогранника. Теорема Эйлера.*

Параллелепипед. Свойства параллелепипеда.

Прямоугольный параллелепипед. Призма. Площадь боковой и полной поверхности призмы.

Наклонные призмы. Решение задач на нахождение площади полной и боковой поверхности.

Пирамида. Виды пирамид. Треугольная пирамида. Правильная пирамида. Элементы правильной пирамиды.

Пирамиды с равнонаклоненными ребрами и гранями, их основные свойства. Решение задач на вычисление площади полной поверхности и боковой поверхности пирамиды.

Понятие правильного многогранника. Симметрия в кубе, в параллелепипеде. Площади поверхностей многогранников.

Контрольная работа № 8 по теме: «Многогранники»

11. Тригонометрические формулы(26 часов).

Основная цель — ознакомить учащихся с основными тригонометрическими формулами

Радианная мера угла. Поворот точки вокруг начала координат. Определение синуса, косинуса и тангенса угла.

Знаки синуса, косинуса и тангенса угла. Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла.

Тригонометрические тождества. Синус, косинус и тангенс углов α и $-\alpha$.

Формулы сложения. Синус, косинус и тангенс двойного угла. Синус, косинус и тангенс половинного угла.

Формулы приведения. Сумма и разность синусов, сумма и разность косинусов.

Тригонометрия в заданиях ЕГЭ

Практикум по теме: «Тригонометрические формулы»

Контрольная работа № 9 по теме: «Тригонометрические формулы»

12. Векторы в пространстве (8 часов).

Основная цель — ознакомить учащихся с понятием «Вектор», выработать умение построение в пространстве

Понятие вектора. Равенство векторов. Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов. Умножение вектора на число. Компланарные векторы. Правило параллелепипеда. Разложение вектора по трем некопланарным векторам. Решение задач по теме: «Векторы в пространстве».

Контрольная работа № 10 по теме: «Векторы»

13. Тригонометрические уравнения (17 часов)

Основная цель — выработать умение решать тригонометрические уравнения, используя различные методы. Уравнение $\cos x = a$. Уравнение $\sin x = a$. Уравнение $\operatorname{tg} x = a$. Решение однородных тригонометрических уравнений. Решение тригонометрических уравнений с помощью разложения на множители. Решение тригонометрических уравнений методом замены переменной. Решение тригонометрических уравнений. Примеры решения простейших тригонометрических неравенств. Решение тригонометрических уравнений с выбором корней из промежутка. Решение систем тригонометрических уравнений.

Контрольная работа № 11 по теме: "Тригонометрические уравнения "

14. Повторение блока «Геометрия» (5 часов)

Параллельность в пространстве. Перпендикулярность прямых и плоскостей. Многогранники. Сечения многогранников. Площади поверхностей многогранников

15. Повторение блока «Алгебра и начала анализа» (16 часов)

Степенная и показательная функция. Вычисление значений степенных и показательных выражений. Степенные и показательные уравнения и неравенства. Логарифмическая функция. Вычисление значений логарифмических выражений. Логарифмические уравнения. Логарифмические неравенства. Логарифмические уравнения и неравенства. Вычисление значений логарифмических выражений. Вычисление значений тригонометрических выражений. Тригонометрические формулы и их применение. Тригонометрические уравнения. Решение заданий открытого банка ЕГЭ

Промежуточная аттестация. Тест (1 час)

11 класс

Повторение – 6 часов

Тригонометрические формулы. Тригонометрические уравнения. Степенная функция. Показательная и логарифмическая функции. Многогранники. Векторы в пространстве

Тригонометрические функции – 19 часов

Основная цель — выработать умение строить тригонометрические графики.

Область определения тригонометрических функций. Множество значений тригонометрических функций. Четность, нечетность тригонометрических функций. Периодичность тригонометрических функций. Свойства тригонометрических функций

Функция $y = \cos x$ и ее график. Свойства функции $y = \cos x$. Решение заданий по теме «Функция $y = \cos x$ ». Функция $y = \sin x$ и ее график. Свойства функции $y = \sin x$. Решение заданий по теме «Функция $y = \sin x$ ». Функция $y = \operatorname{tg} x$ и ее график. Свойства функции $y = \operatorname{tg} x$. Обратные тригонометрические функции и их графики. Свойства обратных тригонометрических функций. Построение графиков тригонометрических функций

Контрольная работа №1 «Тригонометрические функции»

Метод координат в пространстве. Движения – 14 часов

Основная цель — ознакомить с понятиями симметрии, научиться решать задачи.

Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора. Связь между координатами векторов и координатами точек. Простейшие задачи в координатах. Уравнение сферы. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов. Вычисление углов между прямыми и плоскостями. Уравнение плоскости. Центральная симметрия. Осевая симметрия. Зеркальная симметрия. Параллельный перенос. Преобразование подобия, гомотетия. Решение задач на плоскости с использованием стереометрических методов

Контрольная работа №2 «Метод координат в пространстве. Движения»

Производная и её геометрический смысл – 22 часа

Основная цель — дать понятие о производной, сформировать умение в нахождении производных некоторых функций.

Предел последовательности. Понятие предела функции в точке и на бесконечности. Сравнение бесконечно малых и бесконечно больших. Непрерывность функции. Асимптоты графика функции. Свойства непрерывных функций. Теорема Вейерштрасса

Определение производной. Физический смысл производной. Правила дифференцирования. Производная суммы функций. Производная произведения функций. Производная частного функций. Производная сложной функции. Нахождение производной степенной функции через предел. Производная степенной функции. Производная некоторых элементарных функций. Вывод формул. Производная показательной функции. Производная логарифмической функции. Производная тригонометрических функций. Решение задач. Геометрический смысл производной. Уравнение касательной.

Контрольная работа №3 «Производная и её геометрический смысл»

Цилиндр, конус и шар – 16 часов

Основная цель — выработать умение чертить тригонометрические тела.

Понятие цилиндра. Сечения цилиндра. Площадь поверхности цилиндра. Понятие конуса. Сечения конуса. Площадь поверхности конуса. Усеченный конус. Сфера и шар. Сечения шара. Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере. Площадь сферы. Взаимное расположение сферы и прямой. Сфера, вписанная в цилиндрическую поверхность. Сфера, вписанная в коническую поверхность. Сечения цилиндрической поверхности. Сечения конической поверхности. Комбинации тел вращения

Контрольная работа №4 «Цилиндр, конус и шар»

Применение производной к исследованию функций – 16 часов

Основная цель — расширить знания о применении производной и сформировать умение исследовать функцию.

Возрастание и убывание функции. Нахождение промежутков монотонности функции. Промежутки монотонности. Экстремумы функции. Экстремумы функции. Наибольшее значения функции. Наименьшее значения функции. Производная второго порядка. Выпуклость и точки перегиба. Алгоритм построения графиков функции. Применение производной к построению графиков функций. Построение графиков функции

Контрольная работа №5 «Применение производной к исследованию функций»

Интеграл - 15 часов

Основная цель — сформировать понятие о интеграле.

Первообразная. Физический смысл первообразной. Правила нахождения первообразных. Правила нахождения первообразных. Площадь криволинейной трапеции и интеграл. Формула Ньютона – Лейбница. Интеграл и его вычисление. Интеграл и его вычисление. Вычисление площадей фигур с помощью интегралов. Вычисление объемов тел вращения с помощью интегралов. Применение интегралов для решения физических задач. Применение интеграла к решению практических задач. Простейшие дифференциальные уравнения.

Контрольная работа №6 «Интеграл»

Объемы тел – 17 часов

Основная цель — выработать умение находить объем различных геометрических тел.

Понятие объема. Объем прямоугольного параллелепипеда. Объем прямой призмы. Объем цилиндра. Вычисление объемов с помощью интеграла. Объем наклонной призмы. Объем пирамиды. Объем конуса. Объем усеченного конуса. Объем шара. Объем шарового сегмента. Объем шарового слоя. Объем шарового сектора. Площадь сферы. Применение объемов при решении задач.

Контрольная работа №7 «Объемы тел»

Комбинаторика и элементы теории вероятностей и статистики – 22 часа

Основная цель — систематизировать и обобщить сведения о комбинаторике, расширить сведения об элементах теории вероятности

Правило произведения. Комбинаторные задачи. Факториал. Перестановки. Размещения. Размещения с повторениями. Решение задач повышенной трудности. Сочетания. Свойства сочетаний. Бином Ньютона. Сочетания с повторениями. Решение задач по теме: «Комбинаторика». Повторение по теме «Комбинаторика» События. Комбинация событий. Противоположные события. Вероятность события. Сложение вероятностей, дерево вероятностей. Независимые события. Умножение вероятностей. Вычисление вероятностей независимых событий. Статистическая вероятность. Формула Бернулли. Случайные величины. Условная вероятность

Центральные тенденции. Меры разброса. Медиана, мода, размах.

Контрольная работа №8 «Комбинаторика и элементы теории вероятностей и статистики»

Комплексные числа - 13 часов

Основная цель — сформировать умение выполнять действия над комплексными числами.

Определение комплексных чисел. Сложение и умножение комплексных чисел. Комплексно сопряженные числа. Модуль комплексного числа. Операции вычитания и деления комплексных чисел. Геометрическая интерпретация комплексного числа.

Тригонометрическая форма комплексного числа. Умножение и деление комплексных чисел, записанных в тригонометрической форме. Формула Муавра. Квадратное уравнение с комплексным неизвестным. Извлечение корня из комплексного числа. Примеры решения алгебраических уравнений

Уравнения и неравенства с двумя переменными – 15 часов

Основная цель — систематизировать и обобщить сведения решения уравнений и неравенств с двумя переменными.

Деление многочленов. Алгебраические уравнения. Решение алгебраических уравнений

Уравнения, сводящиеся к алгебраическим. Дробно – рациональные уравнения. Линейные уравнения, сводящиеся к алгебраическим. Системы нелинейных уравнений с двумя неизвестными, решаемые по образцу. Нестандартные системы нелинейных уравнений с двумя неизвестными, решаемые по образцу. Решение систем уравнений повышенной сложности. Различные способы решения систем уравнений. Составление систем уравнений по условию задач. Решение задач с помощью систем уравнений. Изображение на координатной плоскости решений неравенств и систем неравенств с двумя переменными. Подходы к решению задач с параметрами.

Контрольная работа №9 «Уравнения и неравенства с двумя переменными»

Повторение основных тем курса «Математика» – 22 часа

Основы тригонометрии. Логарифмы. Преобразования выражений. Уравнения. Неравенства. Функции (определение и график функции). Элементарное исследование функций. Основные элементарные функции. Производная. Исследование функций. Первообразная и интеграл. Элементы теории вероятностей. Многоугольники. Окружность и круг. Прямые и плоскости в пространстве. Многогранники. Тела и поверхности вращения. Измерение геометрических величин. Координаты и векторы. Решение задач открытого банка ГИА.

Промежуточная аттестация. Тест – 1 час

III. Тематическое планирование, в т.ч. с учетом рабочей программы воспитания

10 класс

№ п/п	Наименование раздела	Количество часов всего	Из них:	
			количество часов с учётом РПВ	контрольные работы
1.	Текстовые задачи. Повторение основных вопросов планиметрии	14		-
2.	Элементы теории множеств и математической логики	5		-
3.	Действительные числа	16	0,5	1
4.	Аксиомы стереометрии и их следствия	4		-
5.	Параллельность прямых, плоскостей, прямой и плоскости. Угол между двумя прямыми	16		2
6.	Степенная функция	16		1
7.	Показательная функция	12		1
8.	Перпендикулярность прямой и плоскости, плоскостей. Перпендикуляр и наклонная. Углы в пространстве	15	0,5	1
9.	Логарифмическая функция	19		1
10.	Многогранники	14	0,5	1
11.	Тригонометрические формулы	26		1
12.	Векторы	8		1
13.	Тригонометрические уравнения	17	0,5	1
14.	Повторение блока «Геометрия»	5	0,5	-
15.	Повторение блока «Алгебра и начала анализа»	16	0,5	-
16.	Промежуточная аттестация. Тест	1		1
	ИТОГО	204	3	12

11 класс

№ п/п	Наименование раздела	Количество часов всего	Из них:	
			количество часов с учётом РПВ	контрольные работы
1.	Повторение	6		-
2.	Тригонометрические функции	19		1
3.	Метод координат в пространстве. Движения	14	0,5	1
4.	Производная и её геометрический смысл	22	0,5	1
5.	Цилиндр, конус и шар	16		1
6.	Применение производной к исследованию функций	16		1
7.	Интегра	15	0,5	1
8.	Объемы тел	17		1
9.	Комбинаторика и Элементы теории вероятностей и статистики	22	0,5	1
10.	Комплексные числа	13	0,5	
10.	Уравнения и неравенства с двумя переменными	15		1
11.	Повторение основных тем курса «Математика»	22	0,5	-
	Промежуточная аттестация. Тест	1		1
	ИТОГО	198	3	10

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора

_____/Е.Н. Веремьева/

30 .08.2021г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор МБОУ Пригорской СШ

_____/В.П. Позновцев/

Приказ от 31 .08.2021г. № 300

Календарно – тематическое планирование
к рабочей программе
среднего общего образования
по математике 10-11 класс

для 10 класса

Учитель:
Веремьева Елена Николаевна

Календарно-тематическое планирование по математике в 10 класс (углубленный уровень)

Общее количество часов на предмет по учебному плану: 204.

По 6 часов в неделю. Всего учебных недель: 34.

Количество часов по четвертям: I четверть ____ часов; II четверть ____ часов;
III четверть ____ часов; IV четверть ____ часов.

Количество контрольных работ (включая промежуточную аттестацию) – 12.

№ п/п	Тема урока	Дата проведения	
		план.	факт.
Текстовые задачи. Повторение основных вопросов планиметрии (14 часов)			
1.	Решение задач с использованием свойств чисел и систем счисления, делимости, долей и частей, процентов.		
2.	Модуль числа и его свойства. Решение задач с использованием свойств модулей чисел		
3.	Решение задач с использованием свойств степеней и корней, многочленов, преобразований многочленов.		
4.	Решение задач с использованием свойств дробно-рациональных выражений. <i>Функции «дробная часть числа» и «целая часть числа».</i>		
5.	Решение задач на движение с помощью линейных, квадратных уравнений и их систем		
6.	Решение задач на движение дробно-рациональных уравнений и их систем		
7.	Решение задач на совместную работу, смеси и сплавы		
8.	<i>Основная теорема арифметики. Остатки и сравнения. Алгоритм Евклида. Китайская теорема об остатках.</i>		
9.	Решение задач с использованием теорем о треугольниках, соотношений в прямоугольных треугольниках		
10.	Решение задач с использованием фактов, связанных с четырехугольниками и окружностями		
11.	Решение задач на доказательство и построение контрпримеров. Применение простейших логических правил. <i>Теоремы Менелая и Чебы</i>		
12.	Решение треугольников. Решение задач на измерения на плоскости, вычисления длин и площадей		
13.	Свойства и графики линейных и квадратичных функций, обратной пропорциональности и функции $y = \sqrt{x}$		
Элементы теории множеств и математической логики (5 часов)			
14.	Множества. Характеристическое свойство, элемент множества, пустое, конечное, бесконечное множество. Способы задания множеств.		
15.	Подмножество. Отношения принадлежности, включения, равенства. Операции над множествами. Круги Эйлера		
16.	Истинные и ложные высказывания, операции над высказываниями. Теоремы. Виды математических утверждений		
17.	Кванторы существования и всеобщности. Законы логики. <i>Основные логические правила.</i>		
18.	Виды математических утверждений. Признак и свойство, необходимые и достаточные условия		
Действительные числа (16 часов)			
19.	Целые и рациональные числа.		
20.	Целые и рациональные числа. Действительные числа.		
21.	Действительные числа. *Экологические проблемы в статистике*		

22.	Бесконечно-убывающая геометрическая прогрессия.		
23.	Бесконечно-убывающая геометрическая прогрессия.		
24.	Арифметический корень натуральной степени.		
25.	Арифметический корень натуральной степени.		
26.	Свойства арифметического корня натуральной степени.		
27.	Свойства арифметического корня натуральной степени.		
28.	Степень с рациональным показателем.		
29.	Свойства степени с рациональным показателем.		
30.	Свойства степени с рациональным показателем.		
31.	Степень с действительным показателем, свойства степени		
32.	Свойства степени с действительным показателем		
33.	Свойства степени с действительным показателем		
34.	Практикум по теме: «Действительные числа»		
35.	Контрольная работа № 1 по теме: «Действительные числа»		
Аксиомы стереометрии и их следствия (4 часа)			
36.	Основные понятия геометрии в пространстве. Аксиомы стереометрии		
37.	Следствия из аксиом <i>Понятие об аксиоматическом методе.</i>		
38.	Решение задач на применение аксиом стереометрии и их следствий		
39.	Решение задач на применение аксиом стереометрии и их следствий		
Параллельность прямых, плоскостей, прямой и плоскости. Угол между двумя прямыми (16 часов)			
40.	Параллельные прямые в пространстве.		
41.	Параллельность трех прямых.		
42.	Параллельность прямой и плоскости.		
43.	Решение задач на параллельность прямой и плоскости.		
44.	Скрещивающиеся прямые. <i>Методы нахождения расстояний между скрещивающимися прямыми.</i>		
45.	Углы с сонаправленными сторонами. Угол между прямыми.		
46.	Контрольная работа № 2 по теме: «Параллельность прямых, прямой и плоскости».		
47.	Параллельные плоскости. Признак параллельности двух плоскостей.		
48.	Свойства параллельных плоскостей.		
49.	Тетраэдр и его элементы. <i>Теорема Менелая для тетраэдра</i>		
50.	Параллелепипед и его элементы		
51.	Свойства граней и диагоналей параллелепипеда		
52.	Сечения куба и тетраэдра. Построение сечений методом следов. Центральное проектирование.		
53.	Параллельное проектирование и изображение фигур. <i>Геометрические места точек в пространстве.</i>		
54.	Решение задач на построение сечений методом проекций		
55.	Контрольная работа № 3 по теме «Параллельность прямых и плоскостей»		
Степенная функция (16 часов)			
56.	Степенная функция, её свойства и график.		
57.	Степенная функция, её свойства и график.		
58.	Степенная функция, её свойства и график.		
59.	Взаимно обратные функции.		
60.	Графики взаимно обратных функций		
61.	Преобразования графиков функций: сдвиг, умножение на число, отражение относительно координатных осей		

62.	Равносильные уравнения и неравенства.		
63.	Равносильные уравнения и неравенства.		
64.	Иррациональные уравнения		
65.	Иррациональные уравнения.		
66.	Иррациональные неравенства		
67.	Иррациональные неравенства		
68.	Решение равносильных уравнений и неравенств		
69.	Решение заданий повышенной сложности		
70.	Практикум по теме: "Степенная функция"		
71.	Контрольная работа № 4 по теме: "Степенная функция"		
Показательная функция(12 часов)			
72.	Показательная функция, её свойства и график.		
73.	Число e и функция $y = e^x$.		
74.	Показательные уравнения.		
75.	Показательные уравнения.		
76.	Показательные неравенства.		
77.	Показательные неравенства.		
78.	Показательные неравенства.		
79.	Системы показательных уравнений и неравенств.		
80.	Системы показательных уравнений и неравенств.		
81.	Системы показательных уравнений и неравенств.		
82.	Практикум по теме: "Показательная функция"		
83.	Контрольная работа № 5 по теме: «Показательная функция»		
Перпендикулярность прямой и плоскости, плоскостей. Перпендикуляр и наклонная. Углы в пространстве (15 часов)			
84.	Перпендикулярные прямые в пространстве, параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости		
85.	Признак перпендикулярности прямой и плоскости		
86.	Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости. Наклонные и проекции.		
87.	Решение задач по теме «Перпендикулярность прямой и плоскости»		
88.	Расстояние от точки до плоскости. Ортогональное проектирование		
89.	Теорема о трех перпендикулярах		
90.	Теорема о трех перпендикулярах <i>*Математика и факты</i>		
91.	Угол между прямой и плоскостью		
92.	Расстояния между фигурами в пространстве. Общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых		
93.	Признак перпендикулярности двух плоскостей		
94.	Признак перпендикулярности двух плоскостей		
95.	Прямоугольный параллелепипед, куб		
96.	Параллельное проектирование, изображение пространственных фигур. Площадь ортогональной проекции.		
97.	Углы в пространстве. Трехгранный и многогранный угол.		
98.	Контрольная работа № 6 по теме: «Перпендикулярность прямых и плоскостей»		
Логарифмическая функция(19 часов)			
99.	Логарифмы.		
100.	Логарифмы.		
101.	Свойства логарифмов.		
102.	Свойства логарифмов.		
103.	Десятичные и натуральные логарифмы		

104.	Десятичные и натуральные логарифмы.		
105.	Формула перехода		
106.	Логарифмическая функция, её свойства и график.		
107.	Логарифмическая функция, её свойства и график.		
108.	Логарифмические уравнения.		
109.	Логарифмические уравнения.		
110.	Логарифмические неравенства		
111.	Логарифмические неравенства		
112.	Логарифмические неравенства		
113.	Системы логарифмических уравнений и неравенств		
114.	Системы логарифмических уравнений и неравенств		
115.	Системы логарифмических уравнений и неравенств		
116.	Практикум по теме: "Логарифмическая функция"		
117.	Контрольная работа № 7 по теме: "Логарифмическая функция"		
Многогранники (14 часов)			
118.	Понятие многогранника. Виды многогранников. <i>Развертки многогранника.</i>		
119.	<i>Кратчайшие пути на поверхности многогранника. Теорема Эйлера.</i>		
120.	Параллелепипед. Свойства параллелепипеда. Прямоугольный параллелепипед		
121.	Призма. Площадь боковой и полной поверхности призмы		
122.	Наклонные призмы. <i>*День Российской науки - достижения в области математики</i>		
123.	Решение задач на нахождение площади полной и боковой поверхности		
124.	Пирамида. Виды пирамид. Треугольная пирамида		
125.	Правильная пирамида. Элементы правильной пирамиды.		
126.	Пирамиды с равнонаклоненными ребрами и гранями, их основные свойства.		
127.	Решение задач на вычисление площади полной поверхности и боковой поверхности пирамиды		
128.	Понятие правильного многогранника Симметрия в кубе, в параллелепипеде		
129.	Площади поверхностей многогранников.		
130.	Площади поверхностей многогранников.		
131.	Контрольная работа № 8 по теме: «Многогранники»		
Тригонометрические формулы (26 часов)			
132.	Радианная мера угла.		
133.	Поворот точки вокруг начала координат		
134.	Определение синуса, косинуса и тангенса угла.		
135.	Определение синуса, косинуса и тангенса угла.		
136.	Знаки синуса, косинуса и тангенса угла		
137.	Знаки синуса, косинуса и тангенса угла		
138.	Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла		
139.	Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла.		
140.	Тригонометрические тождества		
141.	Тригонометрические тождества		
142.	Синус, косинус и тангенс углов α и $-\alpha$.		
143.	Синус, косинус и тангенс углов α и $-\alpha$.		
144.	Формулы сложения.		
145.	Формулы сложения.		

146.	Синус, косинус и тангенс двойного угла.		
147.	Синус, косинус и тангенс двойного угла.		
148.	Синус, косинус и тангенс половинного угла.		
149.	Синус, косинус и тангенс половинного угла.		
150.	Формулы приведения		
151.	Формулы приведения		
152.	Сумма и разность синусов, сумма и разность косинусов.		
153.	Сумма и разность синусов, сумма и разность косинусов.		
154.	Сумма и разность синусов, сумма и разность косинусов.		
155.	Практикум по теме: «Тригонометрические формулы»		
156.	Контрольная работа № 9 по теме: «Тригонометрические формулы»		
157.	Тригонометрия в заданиях ЕГЭ		
Векторы в пространстве (8 часов)			
158.	Понятие вектора. Равенство векторов		
159.	Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов.		
160.	Умножение вектора на число		
161.	Компланарные векторы. Правило параллелепипеда		
162.	Разложение вектора по трем некопланарным векторам		
163.	Решение задач по теме: «Векторы в пространстве»		
164.	Решение задач по теме: «Векторы в пространстве»		
165.	Контрольная работа № 10 по теме: «Векторы»		
Тригонометрические уравнения (17 часов)			
166.	Уравнение $\cos x = a$		
167.	Уравнение $\cos x = a$		
168.	Уравнение $\sin x = a$.		
169.	Уравнение $\sin x = a$.		
170.	Уравнение $\operatorname{tg} x = a$.		
171.	Уравнение $\operatorname{tg} x = a$. *Викторина «Великие математики»		
172.	Решение однородных тригонометрических уравнений		
173.	Решение тригонометрических уравнений методом замены переменной		
174.	Решение тригонометрических уравнений с помощью разложения на множители		
175.	Решение тригонометрических уравнений		
176.	Примеры решения простейших тригонометрических неравенств		
177.	Решение тригонометрических уравнений с выбором корней из промежутка		
178.	Решение тригонометрических уравнений с выбором корней из промежутка		
179.	Решение систем тригонометрических уравнений		
180.	Решение систем тригонометрических уравнений		
181.	Решение систем тригонометрических уравнений		
182.	Контрольная работа № 11 по теме: "Тригонометрические уравнения"		
Повторение блока «Геометрия» (5 часов)			
183.	Параллельность в пространстве		
184.	Перпендикулярность прямых и плоскостей		
185.	Многогранники *«Математика в строительстве»		
186.	Сечения многогранников		
187.	Площади поверхностей многогранников		
Повторение блока «Алгебра и начала анализа» (17 часов)			

188.	Степенная и показательная функция		
189.	Вычисление значений степенных и показательных выражений		
190.	Степенные и показательные уравнения и неравенства		
191.	Степенные и показательные уравнения и неравенства		
192.	Логарифмическая функция.		
193.	Вычисление значений логарифмических выражений		
194.	Логарифмические уравнения <i>*Интеллектуальные конкурсы</i>		
195.	Логарифмические неравенства		
196.	Логарифмические уравнения и неравенства		
197.	Вычисление значений логарифмических выражений		
198.	Вычисление значений тригонометрических выражений		
199.	Тригонометрические формулы и их применение		
200.	Тригонометрические уравнения.		
201.	Тригонометрические уравнения.		
202.	Решение заданий открытого банка ЕГЭ		
203.	Решение заданий открытого банка ЕГЭ		
204.	<i>Промежуточная аттестация. Тест</i>		

* с учетом рабочей программы воспитания

Примечания:

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора

_____/Е.Н. Веремьева/

30.08.2021г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор МБОУ Пригорской СШ

_____/В.П. Понизовцев/

Приказ от 31 .08.2020г. № 300

Календарно – тематическое планирование
к рабочей программе
среднего общего образования
по математике 10-11 класс

для 11 класса

Учитель: Шевцова Анастасия Сергеевна

2021/2022 учебный год

Календарно-тематическое планирование по математике в 11 классе (углубленный уровень)

Общее количество часов на предмет по учебному плану: 198.

По 6 часов в неделю. Всего учебных недель: 33.

Количество часов по четвертям: I четверть ____ часов; II четверть ____ часов;
III четверть ____ часов; IV четверть ____ часов.

Количество контрольных работ (включая промежуточную аттестацию) – 12.

№ п/п	Тема урока	Дата проведения	
		план.	факт.
Повторение – 6 часов			
1.	Тригонометрические формулы.		
2.	Тригонометрические уравнения.		
3.	Степенная функция.		
4.	Показательная и логарифмическая функции		
5.	Многогранники		
6.	Векторы в пространстве		
Тригонометрические функции – 19 часов			
7.	Область определения тригонометрических функций		
8.	Множество значений тригонометрических функций		
9.	Четность, нечетность тригонометрических функций.		
10.	Периодичность тригонометрических функций.		
11.	Свойства тригонометрических функций		
12.	Функция $y = \cos x$ и ее график.		
13.	Свойства функции $y = \cos x$		
14.	Решение заданий по теме «Функция $y = \cos x$ »		
15.	Функция $y = \sin x$ и ее график.		
16.	Свойства функции $y = \sin x$		
17.	Решение заданий по теме «Функция $y = \sin x$ »		
18.	Функция $y = \operatorname{tg} x$ и ее график		
19.	Свойства функции $y = \operatorname{tg} x$		
20.	Обратные тригонометрические функции и их графики		
21.	Обратные тригонометрические функции и их графики		
22.	Свойства обратных тригонометрических функций		
23.	Построение графиков тригонометрических функций		
24.	Построение графиков тригонометрических функций		
25.	Контрольная работа №1 «Тригонометрические функции»		
Метод координат в пространстве. Движения – 14 часов			
26.	Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора.		
27.	Связь между координатами векторов и координатами точек		
28.	Простейшие задачи в координатах.		
29.	Уравнение сферы		
30.	Угол между векторами. Скалярное произведение векторов		
31.	Вычисление углов между прямыми и плоскостями		
32.	Уравнение плоскости		
33.	Центральная симметрия.		
34.	Осевая симметрия.		
35.	Зеркальная симметрия *«И я таким стать хочу...»		
36.	Параллельный перенос.		
37.	Преобразование подобия, гомотетия		

38.	Решение задач на плоскости с использованием стереометрических методов		
39.	Контрольная работа №2 «Метод координат в пространстве. Движения»		
Производная и её геометрический смысл – 22 часа			
40.	Предел последовательности		
41.	Понятие предела функции в точке и на бесконечности		
42.	Сравнение бесконечно малых и бесконечно больших		
43.	Непрерывность функции. Асимптоты графика функции		
44.	Свойства непрерывных функций. Теорема Вейерштрасса		
45.	Определение производной		
46.	Физический смысл производной		
47.	Правила дифференцирования. Производная суммы функций *Экономические задачи		
48.	Производная произведения функций		
49.	Производная частного функций		
50.	Производная сложной функции		
51.	Нахождение производной степенной функции через предел		
52.	Производная степенной функции		
53.	Производная некоторых элементарных функций. Вывод формул		
54.	Производная показательной функции		
55.	Производная логарифмической функции		
56.	Производная тригонометрических функций		
57.	Производная некоторых элементарных функций. Решение задач		
58.	Геометрический смысл производной		
59.	Уравнение касательной		
60.	Уравнение касательной		
61.	Контрольная работа №3 «Производная и её геометрический смысл»		
Цилиндр, конус и шар – 16 часов			
62.	Понятие цилиндра. Сечения цилиндра		
63.	Площадь поверхности цилиндра		
64.	Площадь поверхности цилиндра		
65.	Понятие конуса. Сечения конуса		
66.	Площадь поверхности конуса		
67.	Усеченный конус		
68.	Сфера и шар. Сечения шара		
69.	Взаимное расположение сферы и плоскости		
70.	Касательная плоскость к сфере. Площадь сферы		
71.	Взаимное расположение сферы и прямой		
72.	Сфера, вписанная в цилиндрическую поверхность.		
73.	Сфера, вписанная в коническую поверхность		
74.	Сечения цилиндрической поверхности.		
75.	Сечения конической поверхности.		
76.	Комбинации тел вращения		
77.	Контрольная работа №4 «Цилиндр, конус и шар»		
Применение производной к исследованию функций – 16 часов			
78.	Возрастание и убывание функции		
79.	Нахождение промежутков монотонности функции		
80.	Промежутки монотонности		

81.	Экстремумы функции		
82.	Экстремумы функции		
83.	Наибольшее значения функции		
84.	Наименьшее значения функции		
85.	Наибольшее и наименьшее значения функции		
86.	Производная второго порядка		
87.	Выпуклость и точки перегиба		
88.	Алгоритм построения графиков функции		
89.	Применение производной к построению графиков функций		
90.	Применение производной к построению графиков функций		
91.	Применение производной к построению графиков функций		
92.	Построение графиков функции		
93.	Контрольная работа №5 «Применение производной к исследованию функций»		
Интеграл - 15 часов			
94.	Первообразная		
95.	Первообразная. Физический смысл первообразной		
96.	Правила нахождения первообразных		
97.	Правила нахождения первообразных		
98.	Площадь криволинейной трапеции и интеграл		
99.	Формула Ньютона – Лейбница		
100.	Интеграл и его вычисление <i>*Онлайн – викторина «Математика и я»</i>		
101.	Интеграл и его вычисление		
102.	Вычисление площадей фигур с помощью интегралов		
103.	Вычисление площадей фигур с помощью интегралов		
104.	Вычисление объемов тел вращения с помощью интегралов		
105.	Применение интегралов для решения физических задач		
106.	Применение интеграла к решению практических задач		
107.	Простейшие дифференциальные уравнения		
108.	Контрольная работа №6 «Интеграл»		
Объемы тел – 17 часов			
109.	Понятие объема.		
110.	Объем прямоугольного параллелепипеда		
111.	Объем прямой призмы.		
112.	Объем цилиндра		
113.	Вычисление объемов с помощью интеграла		
114.	Вычисление объемов с помощью интеграла		
115.	Объем наклонной призмы		
116.	Объем пирамиды.		
117.	Объем конуса		
118.	Объем усеченного конуса		
119.	Объем шара.		
120.	Объем шарового сегмента		
121.	Объем шарового слоя		
122.	Объем шарового сектора		
123.	Площадь сферы		
124.	Применение объемов при решении задач		
125.	Контрольная работа №7 «Объемы тел»		
Комбинаторика и элементы теории вероятностей и статистики – 22 часов			
126.	Правило произведения.		

	<i>*День Российской науки- достижения в области математики</i>		
127.	Комбинаторные задачи		
128.	Факториал		
129.	Перестановки		
130.	Размещения.		
131.	Размещения с повторениями. Решение задач повышенной трудности		
132.	Сочетания. Свойства сочетаний		
133.	Бином Ньютона		
134.	Сочетания с повторениями		
135.	Решение задач по теме: «Комбинаторика»		
136.	Повторение по теме «Комбинаторика»		
137.	События. Комбинация событий. Противоположные события		
138.	Вероятность события		
139.	Сложение вероятностей, дерево вероятностей		
140.	Независимые события. Умножение вероятностей		
141.	Вычисление вероятностей независимых событий		
142.	Статистическая вероятность		
143.	Формула Бернулли		
144.	Случайные величины. Условная вероятность		
145.	Центральные тенденции		
146.	Меры разброса. Медиана, мода, размах.		
147.	Контрольная работа №8 «Комбинаторика и элементы теории вероятностей и статистики»		
Комплексные числа - 13 часов			
148.	Определение комплексных чисел.		
149.	Сложение и умножение комплексных чисел.		
150.	Комплексно сопряженные числа		
151.	Модуль комплексного числа <i>*История математики 20 века</i>		
152.	Операции вычитания и деления комплексных чисел		
153.	Геометрическая интерпретация комплексного числа		
154.	Геометрическая интерпретация комплексного числа		
155.	Тригонометрическая форма комплексного числа		
156.	Умножение и деление комплексных чисел, записанных в тригонометрической форме.		
157.	Формула Муавра		
158.	Квадратное уравнение с комплексным неизвестным		
159.	Извлечение корня из комплексного числа.		
160.	Примеры решения алгебраических уравнений		
Уравнения и неравенства с двумя переменными – 15 часов			
161.	Деление многочленов		
162.	Алгебраические уравнения		
163.	Решение алгебраических уравнений		
164.	Уравнения, сводящиеся к алгебраическим.		
165.	Дробно – рациональные уравнения		
166.	Линейные уравнения, сводящиеся к алгебраическим		
167.	Системы нелинейных уравнений с двумя неизвестными,		

	решающиеся по образцу		
168.	Нестандартные системы нелинейных уравнений с двумя неизвестными, решаемые по образцу		
169.	Решение систем уравнений повышенной сложности		
170.	Различные способы решения систем уравнений		
171.	Составление систем уравнений по условию задач		
172.	Решение задач с помощью систем уравнений		
173.	Изображение на координатной плоскости решений неравенств и систем неравенств с двумя переменными.		
174.	Подходы к решению задач с параметрами.		
175.	Контрольная работа №9 «Уравнения и неравенства с двумя переменными»		
<i>Повторение основных тем курса «Математика» – 22 часа</i>			
176.	Основы тригонометрии		
177.	Логарифмы		
178.	Преобразования выражений		
179.	Уравнения		
180.	Неравенства		
181.	Функции (определение и график функции).		
182.	Элементарное исследование функций		
183.	Основные элементарные функции		
184.	Производная		
185.	Исследование функций		
186.	Первообразная и интеграл		
187.	Элементы теории вероятностей		
188.	Многоугольники <i>*«Математика и строительство»</i>		
189.	Окружность и круг		
190.	Прямые и плоскости в пространстве		
191.	Многогранники		
192.	Тела и поверхности вращения		
193.	Измерение геометрических величин		
194.	Координаты и векторы		
195.	Решение задач открытого банка ГИА		
196.	Решение задач открытого банка ГИА		
197.	Решение задач открытого банка ГИА		
198.	<i>Промежуточная аттестация. Тест</i>		

* с учетом рабочей программы воспитания