

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
Средняя общеобразовательная школа п. Надвоицы

Рабочая программа

по

математике

(учебный предмет)

10-11

(классы)

2 года

(срок реализации)

Принята на Педагогическом Совете  
Протокол № 274  
от «30» августа 2021 г.



2021 г

## Пояснительная записка

Рабочая программа по математике для 10 - 11 классов составлена на основе нормативных документов:

- Закон РФ «Об образовании в Российской Федерации»;
- В соответствии с положениями Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (приказ Министерства образования и науки РФ от 17.05 2012 г. №413);
- На основе примерной программы среднего общего образования по учебному предмету «Математика», одобренной решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 28 июня 2016 г. № 2/16-з);
- На основе авторской программы по геометрии Л. С. Атанасян, В. Ф. Бутузов, С. Б. Кадомцев и др. (Программы общеобразовательных учреждений. Геометрия. 10 -11 классы/ сост. Т. А. Бурмистрова. – М.: Просвещение, 2016);
- На основе авторской программы по алгебре и началам анализа А. Г. Мордковича, И. И. Зубаревой (Программы для общеобразовательных учреждений. Алгебра и начала анализа 10 - 11 классы. – «Мнемозина», 2016).

Уровень изучения предмета – базовый.

В соответствии с учебным планом на изучение алгебры отводится

	кол-во часов в неделю	кол-во часов
10 класс	4	136
11 класс	4	136
итого		272

### Планируемые результаты изучения учебного предмета

Освоение учебного предмета «Математика» должно обеспечивать достижение на уровне основного общего образования следующих личностных, метапредметных и предметных образовательных результатов.

- **Личностные результаты** освоения программы учебного предмета «Математика» характеризуются:

**1. Гражданское воспитание:** готовностью к выполнению обязанностей гражданина и реализации его прав, представлением о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (выборы, опросы и пр.); готовностью к обсуждению этических проблем, связанных с практическим применением достижений науки, осознанием важности морально-этических принципов в деятельности учёного.

**2. Патриотическое воспитание:** проявлением интереса к прошлому и настоящему российской математики, ценностным отношением к достижениям российских математиков и российской математической школы, к использованию этих достижений в других науках и прикладных сферах.

**3. Духовно-нравственное воспитание:** готовность к разнообразной совместной деятельности при выполнении учебных, познавательных задач, создании учебных проектов; стремление к взаимопониманию и взаимопомощи в процессе этой учебной деятельности; готовности оценивать своё поведение и поступки своих товарищей с позиции нравственных и правовых норм с учётом осознания последствий поступков.

**4. Эстетическое воспитание:** способностью к эмоциональному и эстетическому восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений; умению видеть математические закономерности в искусстве, приобщение к уникальному российскому научному наследию, популяризация российских культурных, нравственных и семейных ценностей.

**5. Физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия:** готовность применять математические знания в интересах своего здоровья, ведение здорового образа жизни (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность); сформированность навыка рефлексии, признание своего права на ошибку и такого же права другого человека.

**6. Трудовое воспитание:** установка на активное участие в решении практических задач математической направленности, осознание важности математического образования на протяжении всей жизни для успешной профессиональной деятельности и развитие необходимых умений; осознанный выбор и построение индивидуальной траектории образования и жизненных планов с учётом личных интересов и общественных потребностей.

**7. Экологическое воспитание:** ориентация на применение математических знаний для решения задач в области сохранности окружающей среды, планирование поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды; осознание глобального характера экологических проблем и путей их решения.

**8. Ценности научного познания:** ориентация в деятельности на современную систему научных представлений об основных закономерностях развития человека, природы и общества, понимание математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов её развития и значимости для развития цивилизации; овладение языком математики и математической культурой как средством познания мира; овладение простейшими навыками исследовательской деятельности.

- **Метапредметные** результаты освоения программы учебного предмета «Математика» характеризуются овладением универсальными познавательными действиями, универсальными коммуникативными действиями и универсальными регулятивными действиями.

1. Умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности.

2. 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.

3. Умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации.

4. Развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий.

5. Умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни.

6. Умение находить в различных источниках информацию, необходимую для решения математических проблем, и представлять её в понятной форме, принимать решение в условиях неполной или избыточной, точной или вероятностной информации.

7. Умение выдвигать гипотезы при решении задачи, понимать необходимость их проверки.

**Планируемые предметные результаты освоения учебного предмета**

Раздел	Выпускник научится	Выпускник получит возможность научиться
<b>Элементы теории множеств и математической логики</b>	- свободно оперировать понятиями: множество, пустое, конечное и бесконечное множества, элемент множества, подмножество, пересечение, объединение и разность множеств; - применять числовые множества на координатной прямой; - проверять принадлежность элемента множеству; - находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости;	– 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
<b>Числа и выражения</b>	- свободно оперировать понятиями: натуральное число, множество $N$ чисел, целое число, множество $Z$ чисел, обыкновенная дробь, десятичная	- свободно выполнять тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных

	<p>дробь, смешанное число, рациональное число, множество <math>Q</math> чисел, иррациональное число, корень <math>n</math>-степени, действительное число, множество <math>R</math> чисел,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать признаки делимости, суммы и произведения при выполнении вычислений и решении задач;</li> <li>- выполнять округление чисел с заданной точностью;</li> <li>- сравнивать действительные числа разными способами;</li> <li>- упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби, числа, записанные с использованием арифметического квадратного корня, корней степени больше второй;</li> <li>- выполнять стандартные тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных, иррациональных выражений;</li> </ul>	<p>выражений;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять при решении задач многочлены с действительными и целыми коэффициентами;</li> </ul>
<p><b>Уравнения и неравенства</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- свободно оперировать понятиями: уравнение; неравенство; равносильные уравнения и неравенства; уравнение, являющееся следствием другого уравнения; уравнения, равносильные на множестве; равносильные преобразования уравнений;</li> <li>- решать разные виды уравнений и неравенств и их систем, в том числе некоторые уравнения третьей и четвертой степеней, дробно-рациональные и иррациональные;</li> <li>- овладеть основными типами показательных, логарифмических, иррациональных, степенных уравнений и неравенств и стандартными методами их решений;</li> <li>- применять теорему Виета для решения уравнений;</li> <li>- понимать смысл теорем о равносильных и неравносильных преобразованиях уравнений</li> <li>- владеть методами решения уравнений, неравенств и их систем, уметь выбирать метод решения и обосновывать свой выбор;</li> <li>- использовать метод интервалов для решения неравенств,</li> <li>- решать уравнения в целых числах;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- изображать на плоскости множества, задаваемые уравнениями, неравенствами и их системами;</li> <li>- свободно определять тип и выбирать метод решения показательных и логарифмических уравнений и неравенств, иррациональных уравнений и неравенств, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем;</li> <li>- свободно решать системы линейных уравнений;</li> <li>- решать основные типы уравнений и неравенств с параметрами;</li> <li>- составлять и решать уравнения, системы уравнений и неравенства при решении задач других учебных предметов;</li> </ul>
<p><b>Функции</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- оперировать понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- владеть понятием асимптоты и уметь его применять при решении задач;</li> <li>- определять по графикам и использовать для решения</li> </ul>

	<p>функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период;</p> <p>– оперировать понятиями: прямая и обратная пропорциональность линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции;</p> <p>– распознавать графики элементарных функций;</p> <p>– соотносить графики элементарных функций с формулами, которыми они заданы;</p> <p>– определять по графику свойства функции (нули, промежутки знакопостоянства, промежутки монотонности, наибольшие и наименьшие значения и т.п.);</p> <p>– строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания / убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов и т.д.).</p>	<p>прикладных задач свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания функции, промежутки знакопостоянства, асимптоты, период и т.п.);</p>
<p><b>Элементы математического анализа</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- владеть понятием: бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и уметь применять его при решении задач;</li> <li>- владеть понятиями: производная функции в точке, производная функции;</li> <li>- вычислять производные элементарных функций и их комбинаций;</li> <li>- исследовать функции на монотонность и экстремумы;</li> <li>- строить графики и применять их к решению задач;</li> <li>- владеть понятие: касательная к графику функции; уметь применять его при решении задач;</li> <li>- владеть понятиями: первообразная, определенный интеграл;</li> <li>- применять теорему Ньютона-Лейбница и ее следствия для решения задач.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- свободно применять аппарат математического анализа для исследования функций и построения графиков;</li> <li>- оперировать понятием первообразной для решения задач;</li> <li>- уметь применять при решении задач свойства непрерывных функций;</li> <li>- уметь применять приложение производной и определенного интеграла к решению задач по естествознанию;</li> </ul>
<p><b>Комбинаторика, вероятность и статистика</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- оперировать основными описательными характеристиками числового набора; понятиями: генеральная совокупность и выборка;</li> <li>- оперировать понятиями: частота и вероятность события, сумма и произведение вероятностей; вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов;</li> <li>- владеть основными понятиями комбинаторики и уметь применять их при</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- иметь представление о статистических гипотезах и проверке статистической гипотезы;</li> <li>- владеть основными понятиями теории графов (граф, вершина, ребро, степень вершины, путь в графе) и уметь применять их при решении задач;</li> </ul>

	<p>решении задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- иметь представление об основах теории вероятностей;</li> <li>- иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин;</li> </ul>	
<b>Текстовые задачи</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– анализировать условие задачи, при необходимости строить для ее решения математическую модель;</li> <li>– понимать и использовать для решения задачи информацию, представленную в виде текстовой и символьной записи, схем, таблиц, диаграмм, графиков, рисунков;</li> <li>– действовать по алгоритму, содержащемуся в условии задачи;</li> <li>– работать с избыточными условиями, выбирая из всей информации, данные, необходимые для решения задачи;</li> <li>– решать несложные практические задачи, возникающие в ситуациях повседневной жизни</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы;</li> <li>– строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения;</li> <li>– анализировать и интерпретировать результаты в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;</li> <li>– решать практические задачи и задачи из других предметов</li> </ul>
<b>Геометрия</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- оперировать на базовом уровне понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;</li> <li>– распознавать основные виды многогранников (призма, пирамида, прямоугольный параллелепипед, куб);</li> <li>– решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам;</li> <li>– изображать изучаемые фигуры от руки и с применением простых чертежных инструментов;</li> <li>– делать (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объемных фигур: вид сверху, сбоку, снизу, строить сечения многогранников;</li> <li>– извлекать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках;</li> <li>– применять теорему Пифагора при вычислении элементов стереометрических фигур;</li> <li>– распознавать основные виды тел вращения (конус, цилиндр, сфера и шар);</li> <li>– находить объемы и площади поверхностей простейших многогранников и тел вращения с применением формул.</li> <li>– использовать свойства пространственных геометрических фигур</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– применять для решения задач геометрические факты, если условия применения заданы в явной форме;</li> <li>– извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах;</li> <li>– описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве;</li> <li>– формулировать свойства и признаки фигур;</li> <li>– владеть стандартной классификацией пространственных фигур (пирамиды, призмы, параллелепипеды);</li> <li>– находить объемы и площади поверхностей геометрических тел с применением формул;</li> <li>– вычислять расстояния и углы в пространстве.</li> <li>- оперировать понятиями декартовы координаты в пространстве, вектор, модуль вектора, равенство векторов, координаты вектора, угол между векторами, скалярное произведение векторов, коллинеарные и компланарные векторы;</li> <li>– находить расстояние между</li> </ul>

	<p>для решения типовых задач практического содержания;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– соотносить площади поверхностей тел одинаковой формы различного размера;</li> <li>– соотносить объемы сосудов одинаковой формы различного размера;</li> <li>– оперировать на базовом уровне понятием декартовы координаты в пространстве;</li> <li>– находить координаты вершин куба и прямоугольного параллелепипеда</li> </ul>	<p>двумя точками, сумму векторов и произведение вектора на число, угол между векторами, скалярное произведение, раскладывать вектор по двум неколлинеарным векторам, по трем некомпланарным векторам</p>
<b>История математики</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– знать примеры математических открытий и их авторов в связи с отечественной и всемирной историей;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- представлять вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей;</li> <li>– понимать роль математики в развитии России</li> </ul>
<b>Методы математики</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- применять известные методы при решении стандартных математических задач;</li> <li>– замечать и характеризовать математические закономерности в окружающей действительности;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- применять математические знания к исследованию окружающего мира (моделирование физических процессов, задачи экономики).</li> <li>– на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства;</li> </ul>

### Содержание учебного предмета (с указанием форм организации учебных занятий, основных видов учебной деятельности)

#### Формы организации учебных занятий:

- ✓ фронтальная
- ✓ групповая:
  - Бригадная (временно для выполнения одного определенного задания)
  - Кооперативно-групповая (формируются из всего класса и направлены на выполнение общего задания)
  - Дифференцированно-групповая (временно из учеников с одинаковым потенциалом и уровнем знаний)
- ✓ индивидуальная

#### Основные виды учебной деятельности:

- ✓ Анализ и решение житейских ситуаций, требующих умений находить геометрические величины (планировка, разметка), выполнять построения и вычисления, анализировать зависимости.
- ✓ Прогнозирование результата вычисления, решения задачи
- ✓ Планирование хода решения задачи, выполнения задания на измерение, вычисление, построение.
- ✓ Сравнение разных приёмов вычислений, решения задачи.
- ✓ Пошаговый контроль правильности и полноты выполнения алгоритма действия, плана решения текстовой задачи, построение геометрической фигуры.
- ✓ Поиск, обнаружение и устранение ошибок логического (в ходе решения) и арифметического (в вычислении) характера.
- ✓ Сбор, обобщение и представление данных, полученных в ходе самостоятельно проведённых вычислений.

- ✓ Поиск необходимой информации в учебной и справочной литературе.
- ✓ Самостоятельный поиск ответа на проблемный вопрос.
- ✓ Работа с учебником.

10 класс

	Тема	Содержание	Кол-во часов	Контрольные работы	Основные направления воспитательной деятельности
<b>Числовые функции</b>					
1		Функции. Область определения и множество значений. График функции. Построение графиков функций, заданных различными способами. Преобразования графиков: параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и симметрия относительно начала координат. Свойства функций: монотонность, чётность, нечётность, ограниченность. Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения. Обратная функция. Область определения и область значений обратной функции. График обратной функции.	5	-	Всероссийский урок «Науки и технологий» Интеллектуальные интернет – конкурсы по математике
<b>Введение. (Аксиомы стереометрии и их следствия.)</b>					
2		Основные понятия стереометрии (точка, прямая, плоскость, пространство). Аксиомы стереометрии, некоторые следствия из аксиом.	3	-	Интеллектуальные интернет – конкурсы по математике
<b>Тригонометрические функции</b>					
3		Числовая окружность. Числовая окружность на координатной плоскости. Синус, косинус, тангенс, котангенс числа. Радианная мера угла. Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла. Тригонометрические функции числового аргумента. Тригонометрические функции углового аргумента. Основные тригонометрические тождества. Формулы приведения. Тригонометрические функции, их свойства и графики; периодичность, основной период. Растяжение и сжатие вдоль осей координат.	23	3	Интеллектуальные интернет – конкурсы по математике
<b>Параллельность прямых и плоскостей</b>					
4		Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые. Параллельность прямой и плоскости, признаки и свойства. Угол между прямыми в пространстве.	16	1	Интеллектуальные интернет – конкурсы по математике



		Параллельность плоскостей, признаки и свойства. Тетраэдр, параллелепипед. Изображение пространственных фигур. Параллельное проектирование.			
<b>Тригонометрические уравнения</b>					
5		Арксинус, арккосинус, арктангенс числа. Простейшие тригонометрические уравнения. Решения тригонометрических уравнений. Простейшие тригонометрические неравенства.	14	1	Интеллектуальные интернет – конкурсы по математике
<b>Перпендикулярность прямых и плоскостей</b>					
6		Перпендикулярность прямых. Перпендикулярность прямой и плоскости, признаки и свойства. Перпендикуляр и наклонная. Расстояние от точки до плоскости. Расстояние от прямой до плоскости. Расстояние между параллельными плоскостями. Расстояние между скрещивающимися прямыми. Теорема о трёх перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол, линейный угол двугранного угла. Перпендикулярность плоскостей, признаки и свойства. Прямоугольный параллелепипед. Многогранные углы.	16	1	Интеллектуальные интернет – конкурсы по математике
<b>Преобразование тригонометрических выражений</b>					
7		Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов. Синус, косинус и тангенс двойного угла. Формулы половинного угла. Преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму. Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента. Преобразования простейших тригонометрических выражений.	10	1	Интеллектуальные интернет – конкурсы по математике
<b>Многогранники</b>					
8		Многогранники. Вершины, рёбра, грани многогранника. Развёртка. Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера. Призма, её основания, боковые рёбра, высота, боковая поверхность. Прямая и наклонная призма. Правильная призма. Параллелепипед. Куб. Сечения куба, призмы. Площадь ортогональной проекции многоугольника. Пирамида, её основание, боковые рёбра, высота, боковая поверхность.	14	1	Интеллектуальные интернет – конкурсы по математике

		Треугольная пирамида. Правильная пирамида. Сечения пирамиды. Усечённая пирамида. Понятие о симметрии в пространстве (центральная, осевая, зеркальная). Примеры симметрий в окружающем мире. Симметрии в кубе, в параллелепипеде, в призме и пирамиде. Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр, икосаэдр).			
<b>Производная</b>					
9		<p>Понятие о пределе последовательности. Существование предела монотонной ограниченной последовательности. Длина окружности и площадь круга как пределы последовательностей. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и её сумма. Предел функции. Понятие о непрерывности функции. Понятие о производной функции, физический и геометрический смысл производной. Нахождение скорости для процесса, заданного формулой или графиком. Вторая производная и её физический смысл. Производные суммы, разности, произведения, частного. Производные основных элементарных функций. Производная композиции данной функции с линейной. Уравнение касательной к графику функции. Точки экстремума (локального максимума и минимума). Графическая интерпретация. Вертикальные и горизонтальные асимптоты графиков. Графики дробно-линейных функций. Применение производной к исследованию функций и построению графиков. Применение производных для нахождения наибольших и наименьших значений непрерывной функции на промежутке. Примеры использования производных для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических задачах.</p>	<b>28</b>	2	Интеллектуальные интернет – конкурсы по математике
<b>Повторение курса 10 класса</b>					
10			<b>7</b>	1	Интеллектуальные интернет – конкурсы по математике

Всего:		13 6	11	
--------	--	---------	----	--

11 класс

	Тема	Содержание	Кол-во часов	Контрольные работы	Основные направления воспитательной деятельности
<b>Степени и корни. Степенные функции</b>					
1		Корень n-степени. Функции $y = \sqrt[n]{x}$ , их свойства и графики. Свойства корня n-степени. Преобразования простейших выражений, включающих арифметические операции, а так же операцию возведения в степень. Степень с рациональным показателем и ее свойства. Степенная функция с натуральным показателем, ее свойства и график. Степенная функция с рациональным показателем, ее свойства и график.	15	1	Интеллектуальные интернет – конкурсы по математике
<b>Векторы в пространстве</b>					
2		Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение векторов. Умножение вектора на число. Коллинеарные векторы. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. Компланарные векторы. Разложение по трем некопланарным векторам.	8	1	Интеллектуальные интернет – конкурсы по математике
<b>Метод координат в пространстве</b>					
3		Декартовы координаты в пространстве. Координаты вектора. Формула расстояния между двумя точками. Формула расстояния от точки до плоскости. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов. Понятие о симметрии в пространстве (центральная, осевая, зеркальная).	9	1	Интеллектуальные интернет – конкурсы по математике
<b>Показательная и логарифмическая функции</b>					
4		Понятие о степени с действительным показателем. Свойства степени с действительным показателем. Показательная функция (экспонента), ее свойства и график. Решение показательных уравнений и неравенств. Логарифм числа. Основное логарифмическое тождество. Десятичный логарифм. Логарифмическая функция, ее свойства и график. Логарифм произведения, частного, степени. Преобразования простейших выражений, содержащих операцию	25	3	Интеллектуальные интернет – конкурсы по математике

		логарифмирования. Решение логарифмических уравнений и неравенств. Переход к новому основанию. Натуральные логарифмы, число $e$ . Производные основных элементарных функций: производная показательной и логарифмической функций. Производная обратной функции. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях.			
<b>Цилиндр. Конус. Шар</b>					
5		Цилиндр. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Осевые сечения и сечения параллельные основанию. Формула площади поверхности цилиндра. Конус. Усеченный конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Осевые сечения и сечения параллельные основанию. Формула площади поверхности конуса. Шар и сфера, их сечения. Уравнение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере. Формула площади сферы.	14	1	Интеллектуальные интернет – конкурсы по математике
<b>Первообразная и интеграл</b>					
6		Первообразная. Понятие об определенном интеграле как площади криволинейной трапеции. Формула Ньютона-Лейбница. Примеры применения интеграла в физике и геометрии.	10	1	Интеллектуальные интернет – конкурсы по математике
<b>Объемы тел</b>					
7		Понятие об объеме тела. Формулы объема прямоугольного параллелепипеда, куба, призмы, цилиндра. Формулы объема пирамиды, конуса и шара. Отношение объемов подобных тел. Формула площади сферы.	16	1	Интеллектуальные интернет – конкурсы по математике
<b>Элементы математической статистики комбинаторики и теории вероятностей</b>					
8		Табличное и графическое представление данных. Числовые характеристики рядов данных. Поочередный и одновременный выбор нескольких элементов из конечного множества. Формулы числа перестановок, сочетаний, размещений. Решение комбинаторных задач. Формула бинома Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов.	13	1	Интеллектуальные интернет – конкурсы по математике

		Треугольник Паскаля. Элементарные и сложные события. Рассмотрение случаев и вероятность суммы несовместных событий, вероятность противоположного события. Понятие о независимости событий. Вероятность и статистическая частота наступления события. Решение практических задач с применением вероятностных методов.			
<b>Уравнение неравенства. Системы уравнений и неравенств</b>					
9		Равносильность уравнений. Общие методы решения уравнений: разложение на множители, введение новой переменной. Использование свойств и графиков функций при решении уравнений. Решение рациональных, показательных, логарифмических уравнений. Решение иррациональных уравнений. Равносильность неравенств. Решение рациональных, показательных, логарифмических неравенств. Использование свойств и графиков функций при решении неравенств. Метод интервалов. Решение систем неравенств с одной переменной. Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем. Равносильность систем уравнений. Основные приёмы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных. Решение простейших систем уравнений с двумя неизвестными. Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учет реальных ограничений.	<b>17</b>	1	Интеллектуальные интернет – конкурсы по математике
<b>Обобщающее повторение</b>					
10			<b>9</b>	1	Интеллектуальные интернет – конкурсы по математике
	Всего:		<b>136</b>	12	

**Тематическое планирование (с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы)**

10 класс

Номер урока	Кол-во часов	Дата урока	Содержание учебного материала
<b>Числовые функции (5ч.).</b>			
1-2	2		Определение числовой функции и способы ее задания
3-4	2		Свойства функций.
5	1		Обратная функция.
<b>Введение. Аксиомы стереометрии и их следствия (3ч.).</b>			
6	1		Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии.
7	1		Некоторые следствия из аксиом.
8	1		Решение задач на применение аксиом стереометрии и их следствий.
<b>Тригонометрические функции (23ч.).</b>			
9-10	2		Числовая окружность.
11-12	2		Числовая окружность на координатной плоскости. Синус, косинус, тангенс, котангенс числа. Радианная мера угла.
13	1		Контрольная работа № 1 по теме «Числовые функции, числовая окружность».
14-15	2		Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла.
16-17	2		Тригонометрические функции числового аргумента. Основные тригонометрические тождества.
18	1		Тригонометрические функции углового аргумента.
19-20	2		Формулы приведения.
21	1		Контрольная работа № 2 по теме «Тригонометрические функции».
22-23	2		Тригонометрическая функция $y = \sin x$ , ее свойства и график.
24-25	2		Тригонометрическая функция $y = \cos x$ , ее свойства и график.
26-28	3		Периодичность, основной период тригонометрических функций $y = \sin x$ , $y = \cos x$ . Растяжение и сжатие вдоль осей координат.
29-30	2		Тригонометрические функции $y = \operatorname{tg} x$ , $y = \operatorname{ctg} x$ , их свойства и графики.
31	1		Контрольная работа № 3 по теме «Свойства и графики тригонометрических функций».
<b>Параллельность прямых и плоскостей (16ч.).</b>			
32	1		Параллельные прямые в пространстве. Параллельность трёх прямых.
33-34	2		Параллельность прямой и плоскости
35-36	2		Решение задач
37-38	2		Скрещивающиеся прямые.
39-40	2		Угол между прямыми в пространстве.
41-42	2		Параллельность плоскостей, признаки и свойства.
43-44	2		Тетраэдр, параллелепипед.
45-46	2		Задачи на построение сечений. Параллельное проектирование.
47	1		Контрольная работа № 4 по теме «Параллельность прямых и плоскостей».
<b>Тригонометрические уравнения (14ч.).</b>			
48-50	3		Арккосинус числа. Простейшие тригонометрические уравнения $\cos t = a$ .
51-53	3		Арксинус числа. Простейшие тригонометрические уравнения $\sin t = a$ .
54-55	2		Арктангенс и арккотангенс числа. Простейшие тригонометрические уравнения $\operatorname{tg} x = a$ , $\operatorname{ctg} x = a$ .
56-59	4		Решения тригонометрических уравнений.

60	1		Простейшие тригонометрические неравенства.
61	1		Контрольная работа № 5 по теме «Тригонометрические уравнения»
<b>Перпендикулярность прямых и плоскостей (16ч).</b>			
62	1		Перпендикулярность прямых.
63	1		Параллельные прямые, перпендикулярные плоскости.
64	1		Признак перпендикулярности прямой и плоскости.
65	1		Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости.
66	1		Перпендикуляр и наклонная. Расстояние от точки до плоскости.
67	1		Решение задач
68	1		Теорема о трёх перпендикулярах.
69	1		Угол между прямой и плоскостью.
70	1		Решение задач
71	1		Двугранный угол.
72	1		Признак перпендикулярности плоскостей.
73-74	2		Прямоугольный параллелепипед.
75	1		Многогранные углы.
76			Решение задач
77	1		Контрольная работа № 6 по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей».
<b>Преобразование тригонометрических выражений (10ч).</b>			
78	1		Синус суммы и разности двух углов.
79	1		Косинус суммы и разности двух углов.
80	1		Тангенс суммы и разности двух углов.
81	1		Синус, косинус и тангенс двойного угла.
82	1		Формулы половинного угла.
83	1		Преобразования простейших тригонометрических выражений.
84	1		Преобразования суммы тригонометрических функций в произведение
85	1		Преобразования произведения тригонометрических функций в сумму.
86	1		Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента.
87	1		Контрольная работа № 7 по теме «Преобразования тригонометрических выражений».
<b>Многогранники (14ч).</b>			
88	1		Многогранники. Теорема Эйлера.
89	1		Призма
90	1		Площадь поверхности призмы.
91	1		Правильная призма.
92	1		Параллелепипед. Куб.
93	1		Сечения куба, призмы.
94	1		Пирамида.
95	1		Правильная пирамида.
96	1		Площадь поверхности пирамиды.
97	1		Усечённая пирамида.
98	1		Сечения пирамиды.
99	1		Понятие о симметрии в пространстве
100	1		Понятие правильного многогранника.
101	1		Контрольная работа № 8 по теме «Многогранники»
<b>Производная (28ч).</b>			
102	1		Понятие о пределе последовательности.
103	1		Сумма бесконечной геометрической прогрессии
104-106	3		Предел функции. Понятие о непрерывности функции.

107	1		Понятие о производной функции
108-109	2		Физический и геометрический смысл производной.
110-113	4		Вычисление производных
114	1		Контрольная работа № 9 по теме «Правила и формулы отыскания производных».
115-116	2		Уравнение касательной к графику функции.
117-118	2		Точки экстремума (локального максимума и минимума).
119-120	2		Графическая интерпретация. Вертикальные и горизонтальные асимптоты графиков.
121-123	3		Применение производной к исследованию функций и построению графиков.
124-126	3		Применение производных для нахождения наибольших и наименьших значений величин
127-128	2		Нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических задачах.
129	1		Контрольная работа № 10 по теме «Применение производной к исследованию функций».
<b>Повторение курса 10 класса (7ч).</b>			
130	1		Числовые функции и их свойства.
131-132	2		Упрощение тригонометрических выражений.
133-134	2		Тригонометрические уравнения.
135-136	2		Применение производной к исследованию функций и решению задач.

## 11 класс

Номер урока	Кол-во часов	Дата урока	Содержание учебного материала
<b>Степени и корни. Степенные функции (15ч).</b>			
1	1		Корень n-степени.
2-3	2		Функции $y = \sqrt[n]{x}$ , их свойства и графики.
4-5	2		Свойства корня n-степени.
6-8	3		Преобразования выражений, содержащих радикалы
9-10	2		Степень с рациональным показателем и ее свойства.
11-12	2		Степенная функция с натуральным показателем, ее свойства и график.
13-14	2		Степенная функция с рациональным показателем, ее свойства и график.
15	1		Контрольная работа № 1 по теме « Корень n-степени.».
<b>Векторы в пространстве (8 ч).</b>			
16	1		Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов.
17	1		Сложение векторов.
18-19	2		Умножение вектора на число. Коллинеарные векторы.
20	1		Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам.
21-22	2		Компланарные векторы. Разложение по трем некопланарным векторам.
23	1		Контрольная работа № 2 по теме «Векторы».
<b>Метод координат в пространстве (9ч).</b>			
24	1		Декартовы координаты в пространстве.
25-26	2		Координаты вектора.
27-28	2		Формула расстояния между двумя точками. Формула расстояния от точки до плоскости.
29-30	2		Угол между векторами. Скалярное произведение векторов.



31	1		Понятие о симметрии в пространстве.
32	1		Контрольная работа № 3 по теме «Метод координат в пространстве».
<b>Показательная и логарифмическая функции (25ч).</b>			
33-34	2		Показательная функция, ее свойства и график.
35-36	2		Решение показательных уравнений.
37-38	2		Решение показательных неравенств.
39	1		Контрольная работа № 4 по теме « Степенная и показательная функции».
40	1		Логарифм числа.
41-42	2		Логарифмическая функция, ее свойства и график.
43-44	2		Логарифм произведения, частного, степени.
45-46	2		Преобразования простейших выражений содержащих операцию логарифмирования.
47-49	3		Решение логарифмических уравнений.
50	1		Контрольная работа № 5 по теме «Логарифмическая функция, логарифмические уравнения».
51-52	2		Решение логарифмических неравенств.
53	1		Переход к новому основанию.
54	1		Натуральные логарифмы, число $e$ .
55	1		Производные показательной и логарифмической функций.
56	1		Производная обратной функции.
57	1		Контрольная работа № 6 по теме «Логарифмические неравенства, дифференцирование показательной и логарифмической функций».
<b>Цилиндр, конус и шар (14ч).</b>			
58	1		Цилиндр.
59-60	2		Площадь поверхности цилиндра.
61	1		Конус.
62-63	2		Площадь поверхности конуса.
64-65	2		Усеченный конус.
66-67	2		Сфера и шар. Уравнение сферы.
68-69	2		Касательная плоскость к сфере.
70	1		Формула площади сферы.
71	1		Контрольная работа № 7 по теме «Цилиндр, конус и шар».
<b>Первообразная и интеграл (10ч).</b>			
72-74	3		Первообразная.
75-77	3		Понятие об определенном интеграле как площади криволинейной трапеции. Формула Ньютона-Лейбница.
78-80	3		Примеры применения интеграла в физике и геометрии.
81	1		Контрольная работа № 8 по теме « Первообразная и интеграл».
<b>Объемы тел (16ч).</b>			
82-83	2		Понятие об объеме тела. Формулы объема прямоугольного параллелепипеда, куба.
84-85	2		Формулы объема призмы.
86-87	2		Формулы объема цилиндра.
88	1		Применение интеграла для вычисления объемов тел.
89-90	2		Формулы объема пирамиды.
91-92	2		Формулы объема конуса.
93-94	2		Формулы объема шара. Отношение объемов подобных тел.
95-96	2		Формула площади сферы.
97	1		Контрольная работа № 9 по теме «Объемы тел».
<b>Элементы математической статистики, комбинаторики и теории вероятностей (13ч)</b>			

98	1		Табличное и графическое представление данных. Числовые характеристики рядов данных.
99-100	2		Простейшие вероятностные задачи
101-103	3		Перестановки, сочетания, размещения. Решение комбинаторных задач.
104-105	2		Формула бинома Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля.
106-107	2		Случайные события и их вероятности
108-109	2		Решение практических задач с применением вероятностных методов.
110	1		Контрольная работа № 10 по теме «Элементы математической статистики, комбинаторики и теории вероятностей».
<b>Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств (17ч).</b>			
111-112	2		Равносильность уравнений. Решение иррациональных уравнений.
113-115	3		Общие методы решения уравнений: разложение на множители, введение новой переменной, функционально-графический метод.
116	1		Равносильность неравенств с одной переменной.
117	1		Решение неравенств с одной переменной. Метод интервалов.
118-119	2		Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем.
120	1		Равносильность систем уравнений.
121-123	3		Основные приёмы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных.
124-126	3		Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики.
127	1		Контрольная работа № 11 по теме «Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств».
<b>Обобщающее повторение курса 10-11 классов (9ч).</b>			
128	1		Преобразования тригонометрических выражений.
129-130	2		Решение тригонометрических уравнений и неравенств.
131	1		Производная. Исследование функций с помощью производной.
132	1		Первообразная.
133	1		Преобразования выражений, содержащих корни и степени.
134	1		Решение показательных уравнений и неравенств.
135	1		Решение логарифмических уравнений и неравенств.
136	1		Решение задач на вычисление площадей поверхности и объёмов тел.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 669156940959655819463310575184336563501118402982

Владелец Пинаева Елена Викторовна

Действителен с 28.01.2025 по 28.01.2026