

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Тинская средняя школа № 3 имени Владимира Трифионовича Комовича»

СОГЛАСОВАНО

Зам. директора по УВР

.....Ж.В. Козлова

« .....».....2023 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор МБОУ «Тинская СШ №3

им. В.Т. Комовича»

..... Л.Э. Рыбель

Приказ № ... «.....» ..... 2023 г.

**Рабочая программа  
учебного предмета  
«Математика»  
для 11 класса**

Составил: учитель математики  
Кулага Мария Семёновна

П. Тинской  
2023 год

## I. Пояснительная записка

Настоящая программа по математике составлена на основе требований к результатам освоения образовательной программы среднего общего образования, изложенных в федеральном государственном стандарте среднего общего образования, с использованием Примерной программы среднего общего образования по математике и основной образовательной программы среднего общего образования МБОУ «Тинская СШ № 3 им. В.Т. Комовича».

Учебный предмет «Математика» является интегрированным учебным предметом, охватывающим основное содержание учебных предметов «Алгебра и начала математического анализа» и «Геометрия».

В данной программе учитываются доминирующие идеи и положения программы развития и формирования универсальных учебных действий для среднего общего образования, которые обеспечивают формирование российской гражданской идентичности, коммуникативных качеств личности и способствуют формированию ключевой компетенции — умения учиться. Программа по математике направлена на реализацию системно-деятельностного подхода к процессу обучения, который обеспечивает:

- построение образовательного процесса с учётом индивидуальных возрастных, психологических, физиологических особенностей и здоровья обучающихся;
- формирование готовности обучающихся к саморазвитию и непрерывному образованию;
- формирование активной учебно-познавательной деятельности обучающихся;
- формирование позитивного отношения к познанию научной картины мира;
- осознанную организацию обучающимися своей деятельности, а также адекватное её оценивание;
- построение развивающей образовательной среды обучения.

Изучение интегрированного предмета «Математика» (алгебра и начала анализа, геометрия) направлено на достижение следующих целей:

- системное и осознанное усвоение курса алгебры и начал математического анализа;
- формирование математического стиля мышления, включающего в себя индукцию и дедукцию, обобщение и конкретизацию, анализ и синтез, классификацию и систематизацию, абстрагирование и аналогию;
- развитие интереса обучающихся к изучению алгебры и начал математического анализа;
- использование математических моделей для решения прикладных задач, задач из смежных дисциплин;
- приобретение опыта осуществления учебно-исследовательской, проектной и информационно-познавательной деятельности;
- развитие индивидуальности и творческих способностей, направленное на подготовку выпускников к осознанному выбору профессии.

Данная программа предусматривает изучение предмета на базовом уровне.

### **Общая характеристика учебного предмета**

Предмет «Математика» входит в перечень учебных предметов, обязательных для изучения в средней общеобразовательной школе. Учебный предмет «Математика», является интегрированным учебным предметом, охватывающим основное содержание учебных предметов «Алгебра и начала математического анализа» и «Геометрия». Он изучается на базовом уровне, обеспечивая уровень математической подготовки в соответствии с требованиями ФГОС к результатам освоения образовательной программы.

Содержание курса алгебры и начал математического анализа в 11 классе представлено в виде следующих содержательных разделов: «Выражения», «Уравнения и неравенства», «Функции», «Элементы математического анализа», «Вероятность и статистика. Работа с данными», «Алгебра и начала математического анализа в историческом развитии».

В разделе «Числа и величины» расширяется понятие числа, которое служит фундаментом гибкого и мощного аппарата, используемого в решении математических задач и в решении задач смежных дисциплин. Материал данного раздела завершает содержательную линию школьного курса математики «Числа и величины».

Особенностью раздела «Выражения» является то, что материал изучается в разных темах курса: «Показательная и логарифмическая функции», «Тригонометрические функции», «Степенная функция». При изучении этого раздела формируется представление о прикладном значении

математики, о первоначальных принципах вычислительной математики. В задачи изучения раздела входит развитие умения решать задачи рациональными методами, вносить необходимые коррективы в ходе решения задачи.

Особенностью раздела «Уравнения и неравенства» является то, что материал изучается в разных темах курса: «Показательная и логарифмическая функции», «Тригонометрические функции», «Степенная функция». Материал данного раздела носит прикладной характер и учитывает взаимосвязь системы научных знаний и метода познания — математического моделирования, представляет широкие возможности для развития алгоритмического мышления, обеспечивает опыт продуктивной деятельности для развития мотивации к обучению и интеллекта.

Раздел «Функции» расширяет круг элементарных функций, изученных в курсе алгебры 7—9 классов, а также методов их исследования. Целью изучения данного раздела является формирование умения соотносить реальные зависимости из окружающей жизни и из смежных дисциплин с элементарными функциями, использовать функциональные представления для решения задач. Соответствующий материал способствует развитию самостоятельности в организации и проведении исследований, воображения и творческих способностей учащихся.

Материал раздела «Элементы математического анализа», включающий в себя темы «Производная и её применение» и «Интеграл и его применение», формирует представления об общих идеях и методах математического анализа. Цель изучения раздела — применение аппарата математического анализа для решения математических и практических задач, а также для доказательства ряда теорем математического анализа и геометрии.

Содержание раздела «Вероятность и статистика. Работа с данными» раскрывает прикладное и практическое значение математики в современном мире. Материал данного раздела способствует формированию умения воспринимать, представлять и критически анализировать информацию, представленную в различных формах, пониманию вероятностного характера реальных зависимостей.

Раздел «Алгебра и начала математического анализа в историческом развитии» позволяет сформировать представление о культурных и исторических факторах становления математики как науки, о ценности математических знаний и их применении в современном мире, о связи научного знания и ценностных установок.

Содержание курса геометрии в 11 классах представлено в виде следующих содержательных разделов: «Многогранники», «Координаты и векторы в пространстве», «Тела вращения», «Объёмы тел. Площадь сферы», «Геометрия в историческом развитии».

Особенностью раздела «**Многогранники**» является то, что материал данного раздела носит прикладной характер и учитывает взаимосвязь системы научных знаний и метода познания — математического моделирования, обладает широкими возможностями для развития алгоритмического мышления, обеспечивает опыт продуктивной деятельности, обеспечивающий развитие мотивации к обучению и интеллекта.

Раздел «**Координаты и векторы в пространстве**» расширяет понятия, изученные в курсе геометрии 7—9 классов, а также методы исследования. Целью изучения данного раздела является формирование умения применять координатный метод для решения различных геометрических задач.

Материал раздела «**Тела вращения**» способствует развитию самостоятельности в организации и проведении исследований, воображения и творческих способностей учащихся.

Материал раздела «**Объёмы тел. Площадь сферы**» формирует представления об общих идеях и методах математического анализа и геометрии. Цель изучения раздела — применение математического аппарата для решения математических и практических задач.

Раздел «**Геометрия в историческом развитии**» позволяет сформировать представление о культурных и исторических факторах становления математики как науки, о ценности математических знаний и их применений в современном мире, о связи научного знания и ценностных установок

### **Место учебного предмета в учебном плане школы**

Данная программа рассчитана на 170 учебных часов.

На изучение алгебры и начал математического анализа в 11 классе отведено 3 учебных часа и на геометрию 2 часа в неделю.

Изучение курсов алгебры и начала анализа и геометрии предполагается рассматривать блоками поочередно.

## 2. Планируемые результаты обучения по математике

### Алгебра и начала математического анализа

Выпускник научится:	Выпускник получит возможность научиться:
<b>Выражения</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• оперировать понятиями корня <math>n</math>-й степени, степени с рациональным показателем, степени с действительным показателем, логарифма;</li> <li>• применять понятия корня <math>n</math>-й степени, степени с рациональным показателем, степени с действительным показателем, логарифма и их свойства в вычислениях и при решении задач;</li> <li>• выполнять тождественные преобразования выражений, содержащих корень <math>n</math>-й степени, степени с рациональным показателем, степени с действительным показателем, логарифм;</li> <li>• оперировать понятиями: косинус, синус, тангенс, котангенс угла поворота, арккосинус, арксинус, арктангенс и арккотангенс;</li> <li>• выполнять тождественные преобразования тригонометрических выражений.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• выполнять многошаговые преобразования выражений, применяя широкий набор способов и приёмов;</li> <li>• применять тождественные преобразования выражений для решения задач из различных разделов курса.</li> </ul>
<b>Уравнения и неравенства</b>	
<b>Функции</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• понимать и использовать функциональные понятия, язык (термины, символические обозначения);</li> <li>• выполнять построение графиков функций с помощью геометрических преобразований;</li> <li>• выполнять построение графиков показательных и логарифмических функций;</li> <li>• исследовать свойства функций;</li> <li>• понимать функцию как важнейшую математическую модель для описания процессов и явлений окружающего мира.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• проводить исследования, связанные с изучением свойств функций, в том числе с использованием компьютера;</li> <li>• использовать функциональные представления и свойства функций для решения задач из различных разделов курса математики.</li> </ul>
<b>Элементы математического анализа</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• понимать терминологию и символику, связанную с понятиями производной, первообразной и интеграла;</li> <li>• решать неравенства методом интервалов;</li> <li>• вычислять определённый интеграл.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• сформировать представление о применении геометрического смысла производной и интеграла в курсе математики, в смежных дисциплинах;</li> </ul>
<b>Вероятность и статистика. Работа с данными.</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• решать комбинаторные задачи на нахождение количества объектов или комбинаций;</li> <li>• применять формулу бинома Ньютона для преобразования выражений;</li> <li>• использовать метод математической индукции для доказательства теорем и решения задач;</li> <li>• использовать способы представления и анализа статистических данных..</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• научиться специальным приёмам решения комбинаторных задач;</li> <li>• характеризовать процессы и явления, имеющие вероятностный характер.</li> </ul>

### Геометрия

Выпускник научится:	Выпускник получит возможность:
<ul style="list-style-type: none"> <li>• распознавать основные виды многогранников (призма, пирамида, прямоугольный параллелепипед, куб);</li> <li>• изображать геометрические фигуры с помощью чертёжных инструментов;</li> <li>• извлекать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах;</li> <li>• применять теорему Пифагора при вычислении элементов стереометрических фигур;</li> <li>• находить объёмы и площади поверхностей простейших многогранников с применением формул;</li> <li>• распознавать тела вращения: конус, цилиндр, сферу и шар;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• применять для решения задач геометрические факты, если условия применения заданы в явной форме;</li> <li>• решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам;</li> <li>• делать плоские (выносные) чертежи из рисунков объёмных фигур, в том числе рисовать вид сверху, сбоку, строить сечения</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• вычислять объёмы и площади поверхностей простейших многогранников и тел вращения с помощью формул;</li> <li>• оперировать понятием «декартовы координаты в пространстве»;</li> <li>• координаты вершин куба и прямоугольного параллелепипеда;</li> <li>• находить примеры математических открытий и их авторов, в связи с отечественной и всемирной историей;</li> <li>• понимать роль математики в развитии России.</li> </ul> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• соотносить абстрактные геометрические понятия и факты с реальными жизненными объектами и ситуациями;</li> <li>• использовать свойства пространственных геометрических фигур для решения задач практического содержания;</li> <li>• соотносить площади поверхностей тел одинаковой формы и различного размера;</li> <li>• оценивать форму правильного многогранника после спилов, срезов и т. п. (определять количество вершин, рёбер и граней полученных многогранников).</li> </ul>	<p>многогранников;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах;</li> <li>• применять геометрические факты для решения задач, в том числе предполагающих несколько шагов решения;</li> <li>• описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве;</li> <li>• формулировать свойства и признаки фигур;</li> <li>• доказывать геометрические утверждения;</li> <li>• задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат;</li> <li>• владеть стандартной классификацией пространственных фигур (пирамиды, призмы, параллелепипеды);</li> <li>• использовать свойства геометрических фигур для решения задач практического характера и задач из других областей знаний;</li> <li>• решать простейшие задачи введением векторного базиса.</li> </ul>
--	--

### 3. Содержание предмета «Математика» в 11 классе

#### *Алгебра и начала математического анализа*

##### **Выражения**

Корень  $n$ -й степени. Арифметический корень  $n$ -й степени. Свойства корня  $n$ -й степени. Тождественные преобразования выражений, содержащих корни  $n$ -й степени. Вынесение множителя из-под знака корня. Внесение множителя под знак корня.

Степень с рациональным показателем. Свойства степени с рациональным показателем. Тождественные преобразования выражений, содержащих степени с рациональным показателем.

Степень с действительным показателем. Свойства степени с действительным показателем. Тождественные преобразования выражений, содержащих степени с действительным показателем.

Логарифм. Свойства логарифмов. Тождественные преобразования выражений, содержащих логарифмы.

##### **Уравнения и неравенства**

Область определения уравнения (неравенства). Равносильные уравнения (неравенства). Равносильные преобразования уравнений (неравенств). Уравнение-следствие (неравенство-следствие). Посторонние корни.

Иррациональные уравнения (неравенства). Метод равносильных преобразований для решения иррациональных уравнений (неравенств). Метод следствий для решения иррациональных уравнений.

Показательные уравнения (неравенства). Равносильные преобразования показательных уравнений (неравенств). Показательные уравнения (неравенства), сводящиеся к алгебраическим.

Логарифмические уравнения (неравенства). Равносильные преобразования логарифмических уравнений (неравенств). Логарифмические уравнения (неравенства), сводящиеся к алгебраическим.

Решение алгебраических уравнений на множестве комплексных чисел. Основная теорема алгебры.

##### **Функции**

Степенная функция. Степенная функция с натуральным (целым) показателем. Свойства степенной функции с натуральным (целым) показателем. График степенной функции с натуральным (целым) показателем.

Показательная функция. Свойства показательной функции и её график.

Логарифмическая функция. Свойства логарифмической функции и её график.

### **Элементы математического анализа**

Первообразная функция. Общий вид первообразных. Неопределённый интеграл. Таблица первообразных функций. Правила нахождения первообразной функции. Определённый интеграл. Формула Ньютона — Лейбница. Методы нахождения площади фигур и объёма тел, ограниченных данными линиями и поверхностями.

### **Вероятность и статистика. Работа с данными.**

Повторение. Решение задач на табличное и графическое представление данных. Использование свойств и характеристик числовых наборов: средних, наибольшего и наименьшего значений, размаха, дисперсии. Решение задач на определение частоты и вероятности событий. Вычисление вероятностей в опытах с равновероятными элементарными исходами. Решение задач с применением комбинаторики. Решение задач на вычисление вероятностей независимых событий, применение формулы сложения вероятностей. Решение задач с применением диаграмм Эйлера, дерева вероятностей, формулы Бернулли.

Условная вероятность. Правило умножения вероятностей. Формула полной вероятности.

Дискретные случайные величины и распределения. Независимые случайные величины.

Математическое ожидание и дисперсия случайной величины. Математическое ожидание и дисперсия суммы случайных величин.

Геометрическое распределение. Биномиальное распределение и его свойства.

Непрерывные случайные величины. Понятие о плотности вероятности. Равномерное распределение. Показательное распределение, его параметры. Понятие о нормальном распределении. Параметры нормального распределения

Теорема Бернулли. Закон больших чисел.

Роль закона больших чисел в науке и природе.

### **Алгебра и начала математического анализа в историческом развитии**

Развитие идеи числа, появление комплексных чисел и их применение. История возникновения дифференциального и интегрального исчисления. Полярная система координат. Элементарное представление о законе больших чисел.

## **Геометрия**

### **Наглядная стереометрия**

Фигуры и их изображения (прямоугольный параллелепипед, куб, пирамида, призма, конус, цилиндр, сфера). Основные понятия стереометрии и их свойства. Сечения куба и тетраэдра.

### **Многогранники**

Призма и пирамида. Правильная пирамида и правильная призма. Прямая пирамида. Элементы призмы и пирамиды.

Простейшие комбинации многогранников и тел вращения. Вычисление элементов пространственных фигур (рёбра, диагонали, углы).

### **Тела вращения**

Цилиндр, конус, сфера и шар. Основные свойства прямого кругового цилиндра, прямого кругового конуса. Изображение тел вращения на плоскости. Представление об усечённом конусе, сечениях конуса (параллельных основанию и проходящих через вершину), сечениях цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси), сечениях шара. Развёртка цилиндра и конуса.

### **Объёмы тел. Площадь сферы**

Понятие об объёме. Объём пирамиды и конуса, призмы и цилиндра. Объём шара.

Подобные тела в пространстве. Соотношения между площадями поверхностей и объёмами подобных тел. Площадь поверхности правильной пирамиды и прямой призмы. Площадь поверхности прямого кругового цилиндра, прямого кругового конуса и шара.

### **Координаты и векторы в пространстве**

Векторы и координаты в пространстве. Сумма векторов, умножение вектора на число, угол между векторами. Коллинеарные и компланарные векторы. Скалярное произведение векторов. Теорема о разложении вектора по трём некопланарным векторам. Скалярное произведение

векторов в координатах. Применение векторов при решении задач на нахождение расстояний, длин, площадей и объёмов. Уравнение плоскости в пространстве. Уравнение сферы в пространстве. Формула для вычисления расстояния между точками в пространстве.

#### **4. Предметные, метапредметные, личностные результаты усвоения «Математика» в 11 классе**

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

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

##### Гражданское воспитание:

сформированностью гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества, представлением о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (выборы, опросы и пр.), умением взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением.

##### Патриотическое воспитание:

сформированностью российской гражданской идентичности, уважения к прошлому и настоящему российской математики, ценностным отношением к достижениям российских математиков и российской математической школы, к использованию этих достижений в других науках, технологиях, сферах экономики.

##### Духовно-нравственного воспитания:

осознанием духовных ценностей российского народа; сформированностью нравственного сознания, этического поведения, связанного с практическим применением достижений науки и деятельностью учёного; осознанием личного вклада в построение устойчивого будущего.

##### Эстетическое воспитание:

эстетическим отношением к миру, включая эстетику математических закономерностей, объектов, задач, решений, рассуждений; восприимчивостью к математическим аспектам различных видов искусства.

##### Физическое воспитание:

сформированностью умения применять математические знания в интересах здорового и безопасного образа жизни, ответственного отношения к своему здоровью (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность); физического совершенствования, при занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью.

##### Трудовое воспитание:

готовностью к труду, осознанием ценности трудолюбия; интересом к различным сферам профессиональной деятельности, связанным с математикой и её приложениями, умением совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы; готовностью и способностью к математическому образованию и самообразованию на протяжении всей жизни; готовностью к активному участию в решении практических задач математической направленности.

##### Экологическое воспитание:

сформированностью экологической культуры, пониманием влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознанием глобального характера экологических проблем; ориентацией на применение математических знаний для решения задач в области окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды.

##### Ценности научного познания:

сформированностью мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, пониманием математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов её развития и значимости для развития цивилизации; овладением языком математики и математической культурой как средством познания мира; готовностью осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

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

1) *Универсальные познавательные действия, обеспечивают формирование базовых когнитивных процессов обучающихся (освоение методов познания окружающего мира; применение логических, исследовательских операций, умений работать с информацией).*

Базовые логические действия:

- выявлять и характеризовать существенные признаки математических объектов, понятий, отношений между понятиями; формулировать определения понятий; устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа;
- воспринимать, формулировать и преобразовывать суждения: утвердительные и отрицательные, единичные, частные и общие; условные;
- выявлять математические закономерности, взаимосвязи и противоречия в фактах, данных, наблюдениях и утверждениях; предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий;
- делать выводы с использованием законов логики, дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии;
- проводить самостоятельно доказательства математических утверждений (прямые и от противного), выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры; обосновывать собственные суждения и выводы;
- выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев).

Базовые исследовательские действия:

- использовать вопросы как исследовательский инструмент познания; формулировать вопросы, фиксирующие противоречие, проблему, устанавливать искомое и данное, формировать гипотезу, аргументировать свою позицию, мнение;
- проводить самостоятельно спланированный эксперимент, исследование по установлению особенностей математического объекта, явления, процесса, выявлению зависимостей между объектами, явлениями, процессами;
- самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, исследования, оценивать достоверность полученных результатов, выводов и обобщений;
- прогнозировать возможное развитие процесса, а также выдвигать предположения о его развитии в новых условиях.

Работа с информацией:

- выявлять дефициты информации, данных, необходимых для ответа на вопрос и для решения задачи;
- выбирать информацию из источников различных типов, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;
- Структурировать информацию, представлять её в различных формах, иллюстрировать графически;
- оценивать надёжность информации по самостоятельно сформулированным критериям.

2) *Универсальные коммуникативные действия, обеспечивают сформированность социальных навыков обучающихся.*

Общение:

- воспринимать и формулировать суждения в соответствии с условиями и целями общения; ясно, точно, грамотно выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах, давать пояснения по ходу решения задачи, комментировать полученный результат;



- в ходе обсуждения задавать вопросы по существу обсуждаемой темы, проблемы, решаемой задачи, высказывать идеи, нацеленные на поиск решения; сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций; в корректной форме формулировать разногласия, свои возражения;

- представлять результаты решения задачи, эксперимента, исследования, проекта; самостоятельно выбирать формат выступления с учётом задач презентации и особенностей аудитории.

#### Сотрудничество:

- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении учебных задач; принимать цель совместной деятельности, планировать организацию совместной работы, распределять виды работ, договариваться, обсуждать процесс и результат работы; обобщать мнения нескольких людей;

- участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен мнениями, «мозговые штурмы» и иные); выполнять свою часть работы и координировать свои действия с другими членами команды; оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, сформулированным участниками взаимодействия.

3) *Универсальные регулятивные действия, обеспечивают формирование смысловых установок и жизненных навыков личности.*

#### Самоорганизация:

- составлять план, алгоритм решения задачи, выбирать способ решения с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать и корректировать варианты решений с учётом новой информации.

#### Самоконтроль:

- владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов; владеть способами самопроверки, самоконтроля процесса и результата решения математической задачи;

- предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении задачи, вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, данных, найденных ошибок, выявленных трудностей;

- оценивать соответствие результата цели и условиям, объяснять причины достижения или недостижения результатов деятельности, находить ошибку, давать оценку приобретённому опыту.

**Предметные результаты** освоения Примерной рабочей программы по математике представлены по годам обучения в рамках отдельных курсов в соответствующих разделах настоящей Программы.

### **Планируемые предметные результаты освоения рабочей программы курса «Алгебра и начала математического анализа» 11 класс**

#### **Числа и вычисления**

- Оперировать понятиями: натуральное, целое число; использовать признаки делимости целых чисел, разложение числа на простые множители для решения задач.
- Оперировать понятием: степень с рациональным показателем.
- Оперировать понятиями: логарифм числа, десятичные и натуральные логарифмы.

#### **Уравнения и неравенства**

- Применять свойства степени для преобразования выражений; оперировать понятиями: показательное уравнение и неравенство; решать основные типы показательных уравнений и неравенств.
- Выполнять преобразования выражений, содержащих логарифмы; оперировать понятиями: логарифмическое уравнение и неравенство; решать основные типы логарифмических уравнений и неравенств.
- Находить решения простейших тригонометрических неравенств.

- Оперировать понятиями: система линейных уравнений и её решение; использовать систему линейных уравнений для решения практических задач.
- Находить решения простейших систем и совокупностей рациональных уравнений и неравенств.
- Моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять выражения, уравнения, неравенства и системы по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры.

### **Функции и графики**

- Оперировать понятиями: периодическая функция, промежутки монотонности функции, точки экстремума функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке; использовать их для исследования функции, заданной графиком.
- Оперировать понятиями: графики показательной, логарифмической и тригонометрических функций; изображать их на координатной плоскости и использовать для решения уравнений и неравенств.
- Изображать на координатной плоскости графики линейных уравнений и использовать их для решения системы линейных уравнений.
- Использовать графики функций для исследования процессов и зависимостей из других учебных дисциплин.

### **Начала математического анализа**

- Оперировать понятиями: непрерывная функция; производная функции; использовать геометрический и физический смысл производной для решения задач.
- Находить производные элементарных функций, вычислять производные суммы, произведения, частного функций.
- Использовать производную для исследования функции на монотонность и экстремумы, применять результаты исследования к построению графиков.
- Использовать производную для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах.
- Оперировать понятиями: первообразная и интеграл; понимать геометрический и физический смысл интеграла.
- Находить первообразные элементарных функций; вычислять интеграл по формуле Ньютона–Лейбница.
- Решать прикладные задачи, в том числе социально-экономического и физического характера, средствами математического анализа.

### **Планируемые предметные результаты освоения рабочей программы курса «Геометрия»**

Предметные результаты изучения геометрии на базовом уровне ориентированы на достижение уровня математической грамотности, необходимого для успешного решения задач в реальной жизни и создание условий для их общекультурного развития.

Освоение учебного курса «Геометрия» на базовом уровне среднего общего образования должно обеспечивать достижение следующих предметных образовательных результатов: **11 класс**

- Оперировать понятиями: цилиндрическая поверхность, образующие цилиндрической поверхности; цилиндр; коническая поверхность, образующие конической поверхности, конус; сферическая поверхность.
- Распознавать тела вращения (цилиндр, конус, сфера и шар).
- Объяснять способы получения тел вращения.
- Классифицировать взаимное расположение сферы и плоскости.
- Оперировать понятиями: шаровой сегмент, основание сегмента, высота сегмента; шаровой слой, основание шарового слоя, высота шарового слоя; шаровой сектор.

- Вычислять объёмы и площади поверхностей тел вращения, геометрических тел с применением формул.
- Оперировать понятиями: многогранник, вписанный в сферу и описанный около сферы; сфера, вписанная в многогранник или тело вращения.
- Вычислять соотношения между площадями поверхностей и объёмами подобных тел.
- Изображать изучаемые фигуры от руки и с применением простых чертёжных инструментов.
- Выполнять (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объёмных фигур: вид сверху, сбоку, снизу; строить сечения тел вращения.
- Извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках.
- Оперировать понятием вектор в пространстве.
- Выполнять действия сложения векторов, вычитания векторов и умножения вектора на число, объяснять, какими свойствами они обладают.
- Применять правило параллелепипеда.
- Оперировать понятиями: декартовы координаты в пространстве, вектор, модуль вектора, равенство векторов, координаты вектора, угол между векторами, скалярное произведение векторов, коллинеарные и компланарные векторы.
- Находить сумму векторов и произведение вектора на число, угол между векторами, скалярное произведение, раскладывать вектор по двум неколлинеарным векторам.
- Задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат.
- Применять геометрические факты для решения стереометрических задач, предполагающих несколько шагов решения, если условия применения заданы в явной форме.
- Решать простейшие геометрические задачи на применение векторно-координатного метода.
- Решать задачи на доказательство математических отношений и нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам, применяя известные методы при решении стандартных математических задач.
- Применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении стереометрических задач.
- Приводить примеры математических закономерностей в природе и жизни, распознавать проявление законов геометрии в искусстве.
- Применять полученные знания на практике: анализировать реальные ситуации и применять изученные понятия в процессе поиска решения математически сформулированной проблемы, моделировать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий и теорем, аппарата алгебры; решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин.

## 5. Тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы

### Алгебра и начала анализа

№	Тема	Кол-во часов	Кол-во контр. раб.
<b>11 класс</b>			
1	Показательная и логарифмическая функции	28	2
2	Интеграл и его применение	11	1
3	Элементы комбинаторики. Бином Ньютона	12	1
4	Элементы теории вероятностей	11	1
5	Обобщающее повторение	40	1
	<b>Всего</b>	<b>102</b>	<b>6</b>

Геометрия 11 класс			
№	Тема	Кол-во часов	Кол-во контр. раб.
1	Координаты и векторы в пространстве	16	1
2	Тела вращения	29	2
3	Объёмы тел. Площадь сферы	17	2
4	Повторение и систематизация учебного материала	6	
	<b>Всего</b>	<b>68</b>	<b>5</b>

### 11 класс

№	Содержание учебного материала	Кол – во часов	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)	Основные направления воспитательной деятельности
<b>1</b>	<b>Показательная и логарифмическая функции - 28</b>			
1.1	Степень с произвольным действительным показателем. Показательная функция	3	Описывать свойства показательной функции, выделяя случай основания, большего единицы, и случай положительного основания, меньшего единицы. Преобразовывать выражения, содержащие степени с действительным показателем. Строить графики функций на основе графика показательной функции. Распознавать показательные уравнения и неравенства. Решать показательные уравнения и неравенства. Формулировать определение логарифма положительного числа по положительному основанию, отличному от единицы, теоремы о свойствах логарифма. Преобразовывать выражения, содержащие логарифмы. Формулировать определение логарифмической функции и описывать её свойства, выделяя случай основания, большего единицы, и случай положительного основания, меньшего единицы. Распознавать логарифмические уравнения и неравенства. Формулировать теоремы о равносильном преобразовании логарифмических уравнений и неравенств. Решать логарифмические уравнения и неравенства. Формулировать определения числа $e$ , натурального логарифма. Находить производные функций, содержащих показательную функцию, логарифмическую функцию, степенную функцию с действительным показателем	1,6,8
1.2	Показательные уравнения	3		
1.3	Показательные неравенства	3		
	Контрольная работа № 1 «Показательная функция»	1		
1.4	Логарифм и его свойства	4		
1.5	Логарифмическая функция и её свойства	4		
1.6	Логарифмические уравнения	3		
1.7	Логарифмические неравенства	3		
1.8	Производные показательной и логарифмической функций	3		
	Контрольная работа № 2 «Логарифмическая функция»	1		
<b>2</b>	<b>Интеграл и его применение – 11</b>			
2.1	Первообразная	2	Формулировать определение первообразной функции, теорему об основном свойстве первообразной, правила нахождения первообразной. На основе таблицы	6,8
2.2	Правила нахождения первообразной	3		
2.3	Площадь криволинейной	4		

	трапеции. Определённый интеграл		первообразных и правил нахождения первообразных находить первообразную, общий вид первообразных, неопределённый интеграл. По закону изменения скорости движения материальной точки находить закон движения материальной точки. Формулировать определение определённого интеграла. Используя формулу Ньютона — Лейбница, находить определённый интеграл, площади фигур, ограниченных данными линиями. Использовать определённый интеграл для нахождения объёмов тел, в частности объёмов тел вращения	
2.4	Вычисление объёмов тел	1		
	Контрольная работа № 3 «Интеграл и его применение»	1		
<b>3</b>	<b>Элементы комбинаторики. Бином Ньютона – 12</b>			
3.1	Метод математической индукции	2	Использовать метод математической индукции для доказательства неравенств, нахождения конечных сумм, при решении задач по теории чисел. Формулировать определение перестановки конечного множества. Формулировать определение размещения $n$ -элементного множества по $k$ элементов. Формулировать определение сочетания $n$ -элементного множества по $k$ элементов. Используя формулы: количества перестановок конечного множества, размещений $n$ -элементного множества по $k$ элементов и сочетаний $n$ -элементного множества по $k$ элементов, решать задачи комбинаторного характера. Записывать формулу бинома Ньютона.	6,8
3.2	Перестановки, размещения	3		
3.3	Сочетания (комбинации)	3		
3.4	Бином Ньютона	3		
	Контрольная работа № 4 «Элементы комбинаторики»	1		
<b>4</b>	<b>Элементы теории вероятностей – 11</b>			
4.1	Операции над событиями	2	Формулировать определения несовместных событий, объединения и пересечения событий, дополнения события. Используя формулу вероятности объединения двух несовместных событий, формулу, связывающую вероятности объединения и пересечения двух событий, формулу вероятности дополнения события, находить вероятности событий. Формулировать определения зависимых и независимых событий, условной вероятности. Используя теоремы о вероятности пересечения двух зависимых и независимых событий, теорему о вероятности пересечения нескольких независимых событий, находить вероятности событий. Распознавать вероятностные эксперименты, описываемые с помощью схемы Бернулли. Находить вероятность события, состоящего в том, что в схеме Бернулли успехом завершится данное количество испытаний. Формулировать определения случайной величины и множества её значений. Для	8
4.2	Зависимые и независимые события	3		
4.3	Схема Бернулли	4		
4.4	Случайные величины и их характеристики	1		
	Контрольная работа № 5 «Элементы теории вероятностей»	1		

			случайной величины с конечным множеством значений формулировать определения распределения случайной величины и её математического ожидания. Находить математическое ожидание случайной величины по её распределению. Использовать выводы теории вероятностей в задачах с практическим жизненным содержанием	
<b>5</b>	<b>Повторение курса алгебры и начал математического анализа - 41</b>			
	Промежуточная аттестация в форме итоговой контрольной работы № 6	<b>2</b>		
<b>11 класс -геометрия</b>				
<b>№</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>Кол – во часов</b>	<b>Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)</b>	
<b>1</b>	<b>Координаты и векторы в пространстве – 16</b>			
<b>1.1</b>	Декартовы координаты точки в пространстве	<b>2</b>	Описывать понятия: прямоугольная система координат в пространстве, координаты точки, вектор, сонаправленные и противоположно направленные векторы, параллельный перенос на вектор, сумма векторов, гомотетия с коэффициентом, равным $k$ , угол между векторами. Формулировать определения: коллинеарных векторов, равных векторов, разности векторов, противоположных векторов, произведения вектора и числа, скалярного произведения двух векторов, геометрического места точек пространства, уравнения плоскости. Доказывать формулы: расстояния между двумя точками (с заданными координатами), координат середины отрезка, координат суммы и разности векторов, скалярного произведения двух векторов, для вычисления косинуса угла между двумя ненулевыми векторами. Формулировать и доказывать теоремы: о координатах вектора, о коллинеарных векторах, о скалярном произведении двух перпендикулярных векторов, о ГМТ, равноудалённых от концов отрезка, о ГМТ, принадлежащих двугранному углу и равно удалённых от его граней, об уравнении плоскости, о векторе, перпендикулярном данной плоскости. Применять изученные определения, теоремы и формулы к решению задач	6,8
<b>1.2</b>	Векторы в пространстве	<b>2</b>		
<b>1.3</b>	Сложение и вычитание векторов	<b>2</b>		
<b>1.4</b>	Умножение вектора на число. Гомотетия	<b>3</b>		
<b>1.5</b>	Скалярное произведение векторов	<b>3</b>		
<b>1.6</b>	Геометрическое место точек пространства. Уравнение плоскости	<b>3</b>		
<b>1.7</b>	<b>Контрольная работа № 1 «Координаты и векторы в пространстве»</b>	<b>1</b>		
<b>2</b>	<b>Тела вращения– 29</b>			
<b>2.1</b>	Цилиндр	<b>3</b>	Описывать понятия: цилиндр, боковая поверхность цилиндра, поворот фигуры	1,5,8
<b>2.2</b>	Комбинации цилиндра	<b>2</b>		

	и призмы		вокруг прямой на данный угол, тело вращения, осевое сечение цилиндра, развёртка цилиндра, боковая поверхность конуса, осевое сечение конуса, развёртка конуса, усечённый конус, усечённая пирамида, описанная вокруг усечённого конуса, усеченная пирамида, вписанная в усечённый конус, фигура касается сферы.	
2.3	Конус	3		
2.4	Усечённый конус	2		
2.5	Комбинации конуса и пирамиды	3		
2.6	<b>Контрольная работа № 2</b> «Тела вращения. Цилиндр и конус»	1		
2.7	Сфера и шар. Уравнение сферы	2	Формулировать определения: призмы, вписанной в цилиндр; призмы, описанной около цилиндра; пирамиды, вписанной в конус; пирамиды, описанной около конуса; сферы и шара, а также их элементов; касательной плоскости к сфере; многогранника, вписанного в сферу; многогранника, описанного около сферы; цилиндра, вписанного в сферу; конуса, вписанного в сферу; усечённого конуса, вписанного в сферу; цилиндра, описанного около сферы, конуса, описанного около сферы; усечённого конуса, описанного около сферы. Доказывать формулы: площади полной поверхности цилиндра, площади боковой поверхности конуса, площади боковой поверхности усечённого конуса. Формулировать и доказывать теоремы: об уравнении сферы данного радиуса с центром в данной точке, о касательной плоскости к сфере и её следствие. Применять изученные определения, теоремы и формулы к решению задач	
2.8	Взаимное расположение сферы и плоскости	3		
2.9	Многогранники, вписанные в сферу	3		
2.10	Многогранники, описанные около сферы	3		
2.11	Комбинации цилиндра и сферы, конуса и сферы	3		
2.12	<b>Контрольная работа № 3</b> «Тела вращения. Сфера и шар»	1		
<b>3</b>	<b>Объёмы тел. Площадь сферы – 17</b>			
3.1	Объём тела. Формулы для вычисления объёма призмы	3	Формулировать определения: объёма тела, площади поверхности шара. Доказывать формулы: объёма призмы, объёма пирамиды, объёма усечённой пирамиды, объёма конуса, объёма усечённого конуса, объёма цилиндра, объёма шара, площади сферы. Применять изученные определения, теоремы и формулы к решению задач	2,5,8
3.2	Формулы для вычисления объёмов пирамиды и усечённой пирамиды	5		
3.3	<b>Контрольная работа № 4</b> «Объёмы тел»	1		
3.4	Объёмы тел вращения	5		
3.5	Площадь сферы	2		
3.6	<b>Контрольная работа № 5</b> «Площадь сферы»	1		
<b>4</b>	<b>Повторение и систематизация учебного материала - 6</b>			
4.1	Упражнения для повторения курса 11 класса	6		

**Контроль уровня обученности  
Алгебра и начала анализа**

№ п/п	Дата		Тема контрольной работы	Вид контроля
	план	факт		
<b>11 класс</b>				
1			«Показательная функция»	Текущий контроль
2			«Логарифмическая функция»	Текущий контроль
3			«Интеграл и его применение»	Текущий контроль
4			«Элементы комбинаторики»	Текущий контроль
5			«Элементы теории вероятностей»	Текущий контроль
6			Промежуточная аттестация в форме итоговой контрольной работы	Итоговый контроль

**Геометрия**

№ п/п	Дата		Тема контрольной работы	Вид контроля
	план	факт		
<b>11 класс</b>				
1			Координаты и векторы в пространстве	Текущий контроль
2			Тела вращения. Цилиндр и конус	Текущий контроль
3			Тела вращения. Сфера и шар	Текущий контроль
4			Объёмы тел. Площадь сферы	Текущий контроль
5			Объёмы тел. Площадь сферы	Текущий контроль

**6. Учебные пособия для учащихся**

1. А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир: Алгебра и начала математического анализа, 11 класс: М. :Вентана-Граф, 2021 г.
2. А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир: Геометрия, 11 класс: М. :Вентана-Граф, 2021 г.

**Технические средства обучения** 1.Компьютер 2.Мультимедийный проектор