

Муниципальное общеобразовательное учреждение средняя школа с. Еделево Кузоватовского района Ульяновской области

РАССМОТРЕНА

на заседании Педагогического совета школы  
протокол № 1 от 28.08.2023г.

СОГЛАСОВАНА

Заместитель директора по УВР  
\_\_\_\_\_М.В.Максимова  
28.08.2023 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор МОУ СШ с. Еделево  
\_\_\_\_\_ О.Н.Пугачева  
Приказ № 44 о/д от 28.08.2023 г.

Рабочая программа

Наименование учебного предмета: Математика

Класс: 11

Уровень общего образования: углубленный ( среднее)

Учитель математики: Князькина Зинаида Николаевна

Срок реализации программы: 2023 -2024 учебный год

Количество часов по учебному плану: всего 198 часов в год; в неделю 6 ч.

Рабочая программа составлена на основе Федерального компонента Государственного образовательного стандарта по математике; программы общеобразовательных учреждений. АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА и ГЕОМЕТРИЯ 10-11классы. Составитель: С.А. Бурмистрова. Москва. «Просвещение», 2021 год.

Учебники: Алгебра и начала математического анализа . 11 класс: учебник для общеобразовательных организаций; базовый и углубленный уровни/ С.М.Никольский, М.К.Потапов, Н.Н.Решетников и др.— М.: Просвещение, 2021 г.; Геометрия:10 - 11 классы: учебник для общеобразовательных организаций; базовый и углубленный уровни/ Л.С. Атанасян, В.Ф.Бутузов и др. - М. Просвещение, 2023 г.

составила: \_\_\_\_\_  
Князькина Зинаида Николаевна Рабочую программу (высшая категория)

# ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА МАТЕМАТИКА

## Модуль «АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА»

### • ЛИЧНОСТНЫЕ:

- сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки;
- критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
- готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нём взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;
- навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества;
- осознанный выбор будущей профессии и возможность реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных проблем;

### • МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ:

#### 1. Регулятивные УУД:

- самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
- оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали;
- ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
- оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели;
- выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;
- организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;
- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.

#### 2. Познавательные УУД:

- искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его

основе новые (учебные и познавательные) задачи;

- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
- использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;
- находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;
- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;
- выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;
- менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности.

### **3. Коммуникативные УУД:**

- осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);
- координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;
- развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;
- распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений

#### **• ПРЕДМЕТНЫЕ:**

##### *Элементы теории множеств и математической логики*

- Свободно оперировать понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение, объединение и разность множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, полуинтервал, промежутки с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости;
- задавать множества перечислением и характеристическим свойством;
- оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;
- проверять принадлежность элемента множеству;
- находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости;
- проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений.

*В повседневной жизни и при изучении других предметов:*

- использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений;
- проводить доказательные рассуждения в ситуациях повсе
- повседневной жизни, при решении задач из других предметов

### ***Числа и выражения***

- 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;
- понимать и объяснять разницу между позиционной и непозиционной системами записи чисел; переводить числа из одной системы записи (системы счисления) в другую;
- доказывать и использовать признаки делимости суммы и произведения при выполнении вычислений и решении задач;
- выполнять округление рациональных и иррациональных чисел с заданной точностью

упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби, числа, записанные с использованием арифметического квадратного корня, корней степени больше 2;

- находить НОД и НОК разными способами и использовать их при решении задач;
- выполнять вычисления и преобразования выражений, содержащих действительные числа, в том числе корни натуральных степеней;
- выполнять стандартные тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных, иррациональных выражений.

*В повседневной жизни и при изучении других предметов:*

- выполнять и объяснять сравнение результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближенных вычислений, используя разные способы сравнений;
- 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.

### ***Уравнения и неравенства***

- Свободно оперировать понятиями: уравнение, неравенство, равносильные уравнения и неравенства, уравнение, являющееся следствием другого уравнения, уравнения, равносильные на множестве, равносильные преобразования уравнений;
- 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;
- понимать смысл теорем о равносильных и неравносильных преобразованиях уравнений и уметь их доказывать;
- владеть методами решения уравнений, неравенств и их систем, уметь выбирать метод решения и обосновывать свой выбор;
- 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;
- владеть разными методами доказательства неравенств;
- решать уравнения в целых числах;
- изображать множества на плоскости, задаваемые уравнениями, неравенствами и их системами;
- свободно использовать тождественные преобразования при решении уравнений и систем уравнений

*В повседневной жизни и при изучении других предметов:*

- 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;
- 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**

- 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;
- владеть понятием степенная функция; строить ее график и уметь применять свойства степенной функции при решении задач;
- владеть понятиями показательная функция, экспонента; строить их графики и уметь применять свойства показательной функции при решении задач;
- 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;
- применять при решении задач преобразования графиков функций;
- владеть понятиями числовая последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессия;
- применять при решении задач свойства и признаки арифметической и геометрической прогрессий.

*В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:*

- 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.).

### **Элементы математического анализа**

- 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 числовые последовательности и уметь сравнивать бесконечно большие и бесконечно малые последовательности;
- 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 понятием касательная к графику функции и уметь применять его при решении задач;
- владеть понятиями первообразная функция, определенный интеграл;
- применять теорему Ньютона–Лейбница и ее следствия для решения задач.

*В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:*

- решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик процессов;
- интерпретировать полученные результаты

### ***Комбинаторика, вероятность и статистика, логика и теория графов***

- Оперировать основными описательными характеристиками числового набора, понятием генеральная совокупность и выборкой из нее;
- оперировать понятиями: частота и вероятность события, сумма и произведение вероятностей, вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов;
- владеть основными понятиями комбинаторики и уметь их применять при решении задач;
- 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.

*В повседневной жизни и при изучении других предметов:*

- вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни;
- выбирать методы подходящего представления и обработки данных

### ***Текстовые задачи***

- 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;
- решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата;

- анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;
- переводить при решении задачи информацию из одной формы записи в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы.

*В повседневной жизни и при изучении других предметов:*

- решать практические задачи и задачи из других предметов

### ***История и методы в математике***

- Иметь представление о вкладе выдающихся математиков в развитии науки;
- понимать роль математики в развитии России;
- использовать основные методы доказательства, проводить доказательства и выполнять опровержения;
- применять основные методы решения математических задач;
- на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства;
- применять простейшие программные средства и электронно- коммуникационные системы при решении математических задач;
- пользоваться прикладными программами и программами символьных вычислений для исследования математических объектов.

## **Модуль «ГЕОМЕТРИЯ»**

### **• ЛИЧНОСТНЫЕ:**

- сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки;
- критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
- готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нём взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;
- навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества;
- осознанный выбор будущей профессии и возможность реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных проблем.



- **МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ:**

**1. Регулятивные УУД:**

- самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
- оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали;
- ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
- оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели;
- выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;
- организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;
- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.

**2. Познавательные УУД:**

- искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
- использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;
- находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;
- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;
- выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;
- менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности

**3. Коммуникативные УУД:**

- осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);

- координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;
- развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;
- распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений

- **ПРЕДМЕТНЫЕ:**

### *Геометрия*

- Владеть геометрическими понятиями при решении задач и проведении математических рассуждений;
- самостоятельно формулировать определения геометрических фигур, выдвигать гипотезы о новых свойствах и признаках геометрических фигур и обосновывать или опровергать их, обобщать или конкретизировать результаты на новых классах фигур, проводить в несложных случаях классификацию фигур по различным основаниям;
- 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;
- 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 задач;
- 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;
  - владеть понятиями касательные прямые и плоскости 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.
- В повседневной жизни и при изучении других предметов:*
- 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;
- 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

## СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА:

### МАТЕМАТИКА

#### (Модуль «АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА»)

##### Числа и выражения

Множество комплексных чисел. Действия с комплексными числами. Комплексно сопряжённые числа. Модуль и аргумент числа.  
*Тригонометрическая форма комплексного числа.*

##### Уравнения и неравенства

Уравнение, являющееся следствием другого; уравнения, равносильные на множестве, равносильные преобразования уравнений.  
Типы уравнений. Решение уравнений и неравенств.  
Метод интервалов для решения неравенств. Графические методы решения уравнений и неравенств. Решение уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля.  
Системы тригонометрических, показательных, логарифмических и иррациональных уравнений. Системы тригонометрических, логарифмических, показательных и *иррациональных* неравенств.  
Уравнения, системы уравнений с параметрами. *Неравенства с параметрами.*  
*Решение уравнений степени выше второй специальных видов. Решение уравнений в комплексных числах.*

##### Функции

Функция и её свойства; нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность. Наибольшее и наименьшее значения функции.  
Периодическая функция и её наименьший период. Чётные и нечётные функции. *Функции «дробная часть числа»  $y = \{x\}$  и «целая часть числа»  $y = [x]$ .*  
Взаимно обратные функции. Графики взаимно обратных функций. Обратные тригонометрические функции и их главные значения, свойства и графики.  
Преобразования графиков функций: сдвиг, умножение на число, симметрия относительно координатных осей и начала координат.

##### Элементы математического анализа

Понятие предела функции в точке. *Понятие предела функции в бесконечности. Асимптоты графика функции.*  
Непрерывность функции. *Свойства непрерывных функций. Теорема Вейерштрасса для непрерывных функций.*

Дифференцируемость функции. Производная функции в точке. Касательная к графику функции. Геометрический и физический смысл производной. *Применение производной в физике.* Производные элементарных функций. Правила дифференцирования.

*Вторая производная, её геометрический и физический смысл.*

Точки экстремума (максимума и минимума). Исследование элементарных функций на точки экстремума, наибольшее и наименьшее значения с помощью производной. *Построение графиков функций с помощью производных.* *Применение производной при решении прикладных задач на максимум и минимум.*

Первообразная. Неопределённый интеграл. Первообразная элементарных функций. Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона – Лейбница. Определённый интеграл. Вычисление площадей плоских фигур и *объёмов тел вращения с помощью интеграла.*

*Дифференциальные уравнения первого и второго порядка.*

## МАТЕМАТИКА (Модуль «ГЕОМЕТРИЯ»)

Тела вращения: цилиндр, конус, шар и сфера. Сечения цилиндра, конуса и шара. Шаровой сегмент, шаровой слой, шаровой сектор (конус). Усечённая пирамида и усечённый конус.

Касательные прямые и плоскости. Вписанные и описанные сферы. *Касающиеся сферы.* *Комбинации тел вращения.* *Элементы сферической геометрии.* *Конические сечения.*

Площади поверхностей многогранников. *Развёртка цилиндра и конуса.* Площадь поверхности цилиндра и конуса. Площадь сферы. *Объём шарового слоя.*

Понятие объёма. Объём многогранников. Объёмы тел вращения. *Аксиомы объёма.* *Вывод формул объёмов прямоугольного параллелепипеда, призмы и пирамиды.* *Формулы для нахождения объёма тетраэдра.* *Теоремы об отношениях объёмов.* *Приложения интеграла к вычислению объёмов и поверхностей тел вращения.*

Комбинации многогранников и тел вращения.

Подобие в пространстве. Отношение объёмов и площадей поверхностей подобных фигур. *Решение задач на плоскости с использованием стереометрических методов.*

*Движения в пространстве: параллельный перенос, симметрия относительно плоскости, центральная симметрия, поворот относительно прямой.*

### **Векторы и координаты в пространстве.**

Векторы и координаты. Сумма векторов, умножение вектора на число.

Угол между векторами. Скалярное произведение.

Уравнение плоскости. Формула расстояния между точками. Уравнение сферы. *Формула расстояния от точки до плоскости.* *Способы задания прямой уравнениями.*

### Тематическое планирование

| №<br>урока | ТЕМА по программе   | Количество<br>часов по<br>программе |
|------------|---|-------------------------------------|
|            | <b>Математика (Модуль «Алгебра и начала математического анализа»).</b><br><b>11 класс</b> |                                     |
|            | <b>ГЛАВА I. Функции. Производные. Интегралы.</b>  | <b>77</b>                           |
|            | <b>§1. Функции и их графики</b>   | <b>11</b>                           |
| 1.1        | Элементарные функции  | 1                                   |
| 1.2        | Область определения и область изменения функции. Ограниченность функции.                  | 1                                   |

|   |  |           |
|---|--|-----------|
| 1.3                                       | Чётность, нечётность, периодичность функций.                         | 1         |
| 1.4                                       | Промежутки возрастания, убывания, знакопостоянства и нули функции    | 2         |
| 1.5                                       | Исследование функций и построение их графиков элементарными методами | 1         |
| 1.6                                       | Основные способы преобразования графиков                             | 1         |
| 1.7                                       | Графики функций, содержащих модули                                   | 1         |
| 1.8                                       | Графики сложных функций  | 1         |
| 1.9                                       | <b>Входной контроль</b>  | 2         |
| <b>§2. Предел функции и непрерывность</b> |  | <b>8</b>  |
| 2.1                                       | Понятие предела функции  | 2         |
| 2.2                                       | Односторонние пределы  | 2         |
| 2.3                                       | Свойства пределов функций  | 2         |
| 2.4                                       | Понятие непрерывности функции  | 1         |
| 2.5                                       | Непрерывность элементарных функции                                   | 1         |
| <b>§3. Обратные функции</b>               |  | <b>4</b>  |
| 3.1                                       | Понятие обратной функции   | 1         |
| 3.2                                       | Взаимно обратные функции   | 1         |
| 3.3                                       | Обратные тригонометрические функции                                  | 1         |
|   | Самостоятельная работа по теме «Функции».                            | 1         |
| <b>§4. Производная</b>                    |  | <b>12</b> |
| 4.1                                       | Понятие производной  | 2         |
| 4.2                                       | Производная суммы. Производная разности                              | 2         |
| 4.3                                       | Непрерывность функции, имеющей производную. Дифференциал             | 2         |
| 4.4                                       | Производная произведения. Производная частного                       | 2         |
| 4.5                                       | Производные элементарных функций                                     | 1         |
| 4.6                                       | Производная сложных функции  | 1         |
| 4.7                                       | Производная обратной функции   | 1         |
|   | Проверочная работа по теме «Производная».                            | 1         |
| <b>§5. Применение производной.</b>        |  | <b>17</b> |
| 5.1                                       | Максимум и минимум функции   | 1         |
| 5.2                                       | Уравнение касательной  | 1         |
| 5.3                                       | Приближенные вычисления  | 1         |
| 5.4                                       | Теоремы о среднем  | 1         |
| 5.5                                       | Возрастание и убывание функции                                       | 2         |
| 5.6                                       | Производные высших порядков  | 1         |
| 5.7                                       | Выпуклость графика функции   | 1         |
| 5.8                                       | Экстремум функции с единственной критической точкой                  | 2         |
| 5.9                                       | Задачи на максимум и минимум   | 2         |
| 5.10                                      | Асимптоты. Дробно-линейная функция                                   | 2         |

|  |  |           |
|--|--|-----------|
| 5.11   | Построение графиков функций с применением производных                    | 2         |
|  | Самостоятельная работа по теме «Применение производной»                  | 1         |
| <b>§6. Первообразная и интеграл.</b>                       |  | <b>13</b> |
| 6.1  | Понятие первообразной  | 1         |
| 6.2  | Замена переменной. Интегрирование по частям                              | 1         |
| 6.3  | Площадь криволинейной трапеции   | 2         |
| 6.4  | Определенный интеграл  | 2         |
| 6.5  | Приближённое вычисление определённого интеграла                          | 2         |
| 6.6  | Формула Ньютона-Лейбница   | 1         |
| 6.7  | Свойства определённого интеграла   | 1         |
| 6.8  | Применение определённых интегралов в геометрических и физических задачах | 1         |
|  | <b>Промежуточный контроль</b>  | 2         |
| <b>ГЛАВА II. Уравнения. Неравенства. Системы.</b>          |  | <b>52</b> |
| <b>§7. Равносильность уравнений и неравенств.</b>          |  | <b>2</b>  |
| 7.1  | Равносильные преобразования уравнений.                                   | 1         |
| 7.2  | Равносильные преобразования неравенств.                                  | 1         |
| <b>§8. Уравнения-следствия.</b>                            |  | <b>6</b>  |
| 8.1  | Понятие уравнения-следствия  | 1         |
| 8.2  | Возведение уравнения в чётную степень                                    | 1         |
| 8.3  | Потенцирование логарифмических уравнений                                 | 1         |
| 8.4  | Другие преобразования, приводящие к уравнению-следствию                  | 1         |
| 8.5  | Применение нескольких преобразований, приводящих к уравнению-следствию   | 2         |
| <b>§9. Равносильность уравнений и неравенств системам.</b> |  | <b>9</b>  |
| 9.1  | Основные понятия   | 1         |
| 9.2  | Решение уравнений с помощью систем                                       | 2         |
| 9.3  | Решение уравнений с помощью систем (продолжение)                         | 1         |
| 9.4  | Уравнения вида $f(a(x))=f(b(x))$   | 1         |
| 9.5  | Решение неравенств с помощью систем                                      | 2         |
| 9.6  | Решение неравенств с помощью систем (продолжение)                        | 1         |
| 9.7  | Неравенства вида $f(a(x))>f(b(x))$                                       | 1         |
| <b>§10. Равносильность уравнений на множествах.</b>        |  | <b>7</b>  |
| 10.1   | Основные понятия   | 1         |
| 10.2   | Возведение уравнения в чётную степень                                    | 1         |
| 10.3   | Умножение уравнения на функцию   | 1         |
| 10.4   | Другие преобразования уравнений  | 1         |
| 10.5   | Применение нескольких преобразований                                     | 1         |



|  |  |            |
|--|--|------------|
| 10.6   | Уравнения с дополнительными условиями  | 1          |
|  | Проверочная работа по теме «Уравнения. Равносильность уравнений»   | 1          |
| <b>§11. Равносильность неравенств на множествах.</b>                           |  | <b>8</b>   |
| 11.1   | Основные понятия   | 1          |
| 11.2   | Возведение неравенств в чётную степень   | 2          |
| 11.3   | Умножение неравенства на функцию   | 1          |
| 11.4   | Другие преобразования неравенств   | 1          |
| 11.5   | Применение нескольких преобразований   | 1          |
| 11.6   | Неравенства с дополнительными условиями  | 1          |
| 11.7   | Нестрогие неравенства  | 1          |
| <b>§12. Метод промежутков для уравнений и неравенств</b>                       |  | <b>5</b>   |
| 12.1   | Уравнения с модулями   | 1          |
| 12.2   | Неравенства с модулями   | 1          |
| 12.3   | Метод интервалов для непрерывных функций   | 2          |
|  | Самостоятельная работа по теме «Равносильность неравенств на множествах. Метод промежутков для уравнений и неравенств» | 1          |
| <b>§13*. Использование свойств функций при решении уравнений и неравенств.</b> |  | <b>5</b>   |
| 13.1   | Использование областей существования функций.  | 1          |
| 13.2   | Использование неотрицательности функций.   | 1          |
| 13.3   | Использование ограниченности функций.  | 1          |
| 13.4   | Использование монотонности и экстремумов функций.  | 1          |
| 13.5   | Использование свойств синуса и косинуса.   | 1          |
| <b>§14. Системы уравнений с несколькими неизвестными</b>                       |  | <b>4</b>   |
| 14.1   | Равносильность систем.   | 1          |
| 14.2   | Система – следствие.   | 1          |
| 14.3   | Метод замены неизвестных.  | 1          |
| 14.4   | Рассуждения с числовыми значениями при решении систем уравнений.   | 1          |
| <b>§15. Уравнения, неравенства и системы с параметрами.</b>                    |  | <b>6</b>   |
| 15.1   | Уравнения с параметром.  | 2          |
| 15.2   | Неравенства с параметром.  | 2          |
| 15.3   | Системы уравнений с параметром.  | 1          |
| 15.4   | Задачи с условиями.  | 1          |
| <b>Итоговое повторение.</b>  |  | <b>3</b>   |
|  | <b>Итоговая контрольная работа</b>   | <b>2</b>   |
|  | <b>ИТОГО :</b>   | <b>132</b> |



## Тематическое планирование

| <i>№<br/>урока</i>                               | <i>Тема по программе</i>                                       | <i>Кол-во часов<br/>по программе</i> |
|--|--|--------------------------------------|
| <b>1. Векторы на плоскости (2ч.)</b>             |  |                                      |
| <b>2. Векторы в пространстве (6 ч.)</b>          |  |                                      |
| 2.1  | Понятие вектора в пространстве                                 | 1                                    |
| 2.2  | Сложение и вычитания векторов. Умножение вектора на число.     | 1                                    |
| 2.3  | Сложение и вычитания векторов. Умножение вектора на число      | 1                                    |
| 2.4  | Компланарные векторы   | 1                                    |
| 2.5  | Компланарные векторы   | 1                                    |
| 2.6  | Компланарные векторы   | 1                                    |
| <b>3. Метод координат в пространстве (15 ч.)</b> |  |                                      |
| 3.1  | Координаты точки и координаты вектора                          | 1                                    |
| 3.2  | Координаты точки и координаты вектора                          | 1                                    |
| 3.3  | Координаты точки и координаты вектора                          | 1                                    |
| 3.4  | Координаты точки и координаты вектора                          | 1                                    |
| 3.5  | Координаты точки и координаты вектора                          | 1                                    |
| 3.6  | Координаты точки и координаты вектора                          | 1                                    |
| 3.7  | Скалярное произведение векторов.                               | 1                                    |
| 3.8  | Скалярное произведение векторов.                               | 1                                    |
| 3.9  | Скалярное произведение векторов.                               | 1                                    |
| 3.10   | Скалярное произведение векторов.                               | 1                                    |
| 3.11   | Скалярное произведение векторов.                               | 1                                    |
| 3.12   | Скалярное произведение векторов.                               | 1                                    |
| 3.13   | Скалярное произведение векторов.                               | 1                                    |
| 3.14   | <b>Самостоятельная работа</b> «Метод координат в пространстве» | 2                                    |
| <b>4. Цилиндр, конус, шар (16 ч.)</b>            |  |                                      |
| 4.1  | Цилиндр.   | 1                                    |
| 4.2  | Цилиндр.   | 1                                    |
| 4.3  | Цилиндр.   | 1                                    |
| 4.4  | Конус.   | 1                                    |
| 4.5  | Конус.   | 1                                    |
| 4.6  | Конус.   | 1                                    |
| 4.7  | Конус.   | 1                                    |
| 4.8  | Сфера.   | 1                                    |
| 4.9  | Сфера.   | 1                                    |
| 4.10   | Сфера.   | 1                                    |
| 4.11   | Сфера.   | 1                                    |
| 4.12   | Сфера.   | 1                                    |
| 4.13   | Сфера.   | 1                                    |
| 4.14   | Сфера.   | 1                                    |
| 4.15   | <b>Проверочная работа</b> « Цилиндр, конус, шар»               | 2                                    |
| <b>5. Объемы тел. (17ч)</b>                      |  |                                      |

|   |  |           |
|---|--|-----------|
| 5.1   | Объем прямоугольного параллелепипеда   | 1         |
| 5.2   | Объем прямоугольного параллелепипеда   | 1         |
| 5.3   | Объем прямой призмы и цилиндра.  | 1         |
| 5.4   | Объем прямой призмы и цилиндра   | 1         |
| 5.5   | Объем прямой призмы и цилиндра.  | 1         |
| 5.6   | Объем наклонной призмы, пирамиды и конуса                                    | 1         |
| 5.7   | Объем наклонной призмы, пирамиды и конуса                                    | 1         |
| 5.8   | Объем наклонной призмы, пирамиды и конуса                                    | 1         |
| 5.9   | Объем наклонной призмы, пирамиды и конуса                                    | 1         |
| 5.10  | Объем наклонной призмы, пирамиды и конуса                                    | 1         |
| 5.11  | Объем шара и площадь сферы   | 1         |
| 5.12  | Объем шара и площадь сферы   | 1         |
| 5.13  | Объем шара и площадь сферы   | 1         |
| 5.14  | Объем шара и площадь сферы   | 1         |
| 5.15  | Объем шара и площадь сферы   | 1         |
| 5.16  | <b>Самостоятельная работа</b> «Объемы тел»                                   | 2         |
| <b>6. Заключительное повторение при подготовке к итоговой аттестации по геометрии.(10 ч.)</b> |  |           |
| 6.1   | Заключительное повторение при подготовке к итоговой аттестации по геометрии. | 1         |
| 6.2   | Заключительное повторение при подготовке к итоговой аттестации по геометрии. | 1         |
| 6.3   | Заключительное повторение при подготовке к итоговой аттестации по геометрии. | 1         |
| 6.4   | Заключительное повторение при подготовке к итоговой аттестации по геометрии. | 1         |
| 6.5   | Заключительное повторение при подготовке к итоговой аттестации по геометрии. | 1         |
| 6.6   | Заключительное повторение при подготовке к итоговой аттестации по геометрии. | 1         |
| 6.7   | Заключительное повторение при подготовке к итоговой аттестации по геометрии. | 1         |
| 6.8   | Заключительное повторение при подготовке к итоговой аттестации по геометрии. | 1         |
| 6.9   | Заключительное повторение при подготовке к итоговой аттестации по геометрии. | 1         |
| 6.10  | Заключительное повторение при подготовке к итоговой аттестации по геометрии. | 1         |
|   | <b>ИТОГО:</b>  | <b>66</b> |



