

Рассмотрено  
На заседании МО учителей  
математики, физики информатики  
протокол № 1 от «30» августа 2021 г.  
Руководитель МО С.А. Борисова

Согласовано  
зам.директора по УВР  
Северина О.А.  
«08» авг 2021 г.

Утверждаю  
директор МОУ СШ № 3  
С.В. Прохорова  
«09» авг 2021 г.



**Муниципальное общеобразовательное учреждение**  
**«Средняя школа №3 Тракторозаводского района Волгограда»**

**Рабочая программа по математике (углубленный уровень)**

для учащихся 10-11 классов

Составитель: Прохорова С.В., Борисова С.А., Дьяченко Л.В.,

Рабочая программа составлена на 2021 -2022 учебный год

## Пояснительная записка к рабочей программе по математике для учащихся 11 класса

Рабочая программа по математике для 11 класса составлена на основе:

- примерной образовательной программы среднего общего образования, одобренной решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 28 июня 2016 г. № 2/16-з);
- основной образовательной программы среднего общего образования МОУ СШ № 3
- авторской программы по алгебре и началам анализа и геометрии 10-11 классы (профильный уровень), составитель Т.А.Бурмистрова – М.: Просвещение, 2011 г;

### Цели курса:

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

### Задачи:

- систематизация сведений о числах; формирование представлений о расширении числовых множеств от натуральных до комплексных как способе построения нового математического аппарата для решения задач окружающего мира и внутренних задач математики; совершенствование техники вычислений;
- развитие и совершенствование техники алгебраических преобразований, решения уравнений, неравенств, систем;
- систематизация и расширение сведений о функциях, совершенствование графических умений; знакомство с основными идеями и методами математического анализа в объеме, позволяющем исследовать элементарные функции и решать простейшие
- развитие представлений о вероятностно-статистических закономерностях в окружающем мире;
- совершенствование математического развития до уровня, позволяющего свободно применять изученные факты и методы при решении задач из различных разделов курса, а также использовать их в нестандартных ситуациях;
- формирование способности строить и исследовать простейшие математические модели при решении прикладных задач, задач из смежных дисциплин, углубление знаний об особенностях применения математических методов к исследованию процессов и явлений в природе и обществе.
- систематическое изучение свойств геометрических тел в пространстве;
- формирование умения использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для исследования (моделирования) несложных практических ситуаций на основе изученных формул и свойств фигур; вычисления объемов и площадей поверхностей пространственных тел при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства;
- развитие представлений о многогранниках, правильных многогранниках, о симметрии в пространстве, о векторах;
- развитие умений распознавать на чертежах и моделях пространственные формы, соотносить трехмерные объекты с их описаниями, изображениями;
- овладение математическими знаниями и умениями, направленными на умение изображать основные пространственные фигуры, выполнять чертежи по условию задачи;
- формирование умения приводить доказательные рассуждения в ходе решения задач, аргументировать свои суждения, логически обосновывать выводы.

**Общая характеристика учебного курса:** Курс характеризуется содержательным раскрытием понятий, утверждений и методов, относящихся к началам анализа, выявлением их практической значимости. При изучении вопросов анализа широко используются наглядные соображения. Уровень строгости изложения определяется с учётом общеобразовательной направленности изучения начал анализа и согласуется с уровнем строгости приложений изучаемого материала в смежных дисциплинах. Характерной особенностью курса является систематизация и обобщение знаний учащихся, закрепление и развитие умений и навыков, полученных в курсе алгебры, что осуществляется как при изучении нового материала, так и при проведении обобщающего повторения. Учащиеся систематически изучают тригонометрические функции и их свойства, тождественные преобразования тригонометрических выражений и их применение к решению соответственных уравнений и неравенств, знакомятся с основными понятиями, утверждениями, аппаратом математического анализа в объёме, позволяющем исследовать элементарные функции и решать простейшие геометрические, физические и другие прикладные задачи. Геометрия – один из важнейших компонентов математического образования, необходимый для приобретения конкретных знаний о пространстве и практически значимых умений, формирования языка описания объектов окружающего мира, для развития пространственного воображения и интуиции, математической культуры, для эстетического воспитания обучающихся. Изучение геометрии вносит вклад в развитие логического мышления, в формирование понятия доказательства.

**Описание места предмета в учебном плане** В соответствии с федеральным базисным учебным планом предмет «математика» на профильном уровне изучается в 11 классе по 6 часов в неделю. Общий объем учебного времени составляет 204 часа.

**Предметные результаты освоения учебного курса:**

- понимают значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и в то же время ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;
  - знают идеи расширения числовых множеств как способа построения нового математического аппарата для решения практических задач и внутренних задач математики;
  - понимают возможности геометрии для описания свойств реальных предметов и их взаимного расположения;
  - понимают универсальный характер законов логики математических рассуждений, применяют их в различных областях человеческой деятельности;
  - выполняют арифметические действия, сочетая устные и письменные приёмы; находят значение корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства; пользуются оценкой и прикидкой при практических расчётах;
  - применяют понятия, связанные с делимостью целых чисел при решении математических задач;
  - находят корни многочленов с одной переменной, раскладывают многочлены на множители;
  - выполняют практические расчеты по формулам, включая формулы, содержащие степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции, используя при необходимости справочные материалы и простейшие вычислительные устройства.
- 
- определяют значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;
  - строят графики изученных функций, выполняют преобразования графиков;
  - описывают по графику и по формуле поведение и свойства функций;
  - решают уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графические представления;

используют приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для описания с помощью функций различных зависимостей, представления их графически, интерпретации графиков реальных процессов.

- вычисляют производные и первообразные элементарных функций, применяют правила вычисления производных и первообразных, используя справочные материалы;
- исследуют функции и строят их графики с помощью производной;
- решают задачи с применением уравнения касательной к графику функции;
- решают задачи на нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке;
- вычисляют площадь криволинейной трапеции;

используют приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для решения геометрических задач, экономических и других прикладных задач, в том числе на наибольшие и наименьшие значения с применением аппарата математического анализа.

- решают рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, иррациональные и тригонометрические уравнения, их системы;
- решают текстовые задачи с помощью составления уравнений, и неравенств, интерпретируя результат с учётом ограничений условия задачи;
- изображают на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем;
- решают уравнения, неравенства и системы с применением графических представлений, свойств функций, производной;
- решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул, треугольника Паскаля; вычислять коэффициенты бинома Ньютона по формуле и с использованием треугольника Паскаля;

- вычисляют вероятности событий на основе подсчёта числа исходов (простейшие случаи); используют приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для анализа реальных числовых данных, представленных в виде диаграмм, графиков; для анализа информации статистического характера.
- изображают геометрические фигуры и тела, выполняют чертёж по условию задачи;
- решают геометрические задачи, опираясь на изученные свойства планиметрических и стереометрических фигур и отношений между ними, применяя алгебраический и тригонометрический аппарат;
- проводят доказательные рассуждения при решении задач, доказывают основные теоремы курса;
- вычисляют линейные элементы и углы в пространственных конфигурациях, объёмы и площади поверхностей пространственных тел и их простейших комбинаций;
- применяют координатно-векторный метод для вычисления отношений, расстояний и углов;
- строят сечения многогранников и изображают сечения тел вращения; используют приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для исследования (моделирования) несложных практических ситуаций на основе изученных формул и свойств фигур, вычисления длин, площадей и объёмов реальных объектов при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства.

*Используют приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:*

- исследования (моделирования) несложных практических ситуаций на основе изученных формул и свойств фигур;
- вычисления объёмов и площадей поверхностей пространственных тел при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства.
- составлять с использованием свойств геометрических фигур математические модели для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин, исследовать полученные модели и интерпретировать результат.

## **Содержание учебного курса:**

Курс состоит из 19 разделов:

### **I. Функции и их графики 9 часов**

Тема 1. Элементарные функции 1 час

Тема 2. Область определения и область изменения функции. Ограниченность функции 1 час

Тема 3. Четность, нечетность, периодичность функций 1 час

Тема 4. Промежутки возрастания, убывания, знакопостоянства и нули функции 2 часа

Тема 5. Исследование функций и построение их графиков элементарными методами 1 час

Тема 6. Основные способы преобразования графиков 1 час

Тема 7. Графики функций, содержащих модули. 1 час

Тема 8. Графики сложных функций. 1 час

### **II. Предел функции и непрерывность 6 часов**

Тема 1. Понятие предела функции. 2 часа

Тема 2. Односторонние пределы 1 час

Тема 3. Свойства пределов функции 1 час

Тема 4. Понятие непрерывности функции. Непрерывность элементарных функций 1 час

Тема 5. Разрывные функции. 1 час

### **III. Обратные функции 6 часов**

Тема 1. Понятие обратной функции 1 час

Тема 2. Взаимно обратные функции. 1 час

Тема 3. Обратные тригонометрические функции. 2 часа

Тема 4. Примеры использования обратных тригонометрических функций. 1 час

#### **IV. Векторы в пространстве 6 часов**

Тема 1. Понятие вектора в пространстве. Равенство векторов 1 час

Тема 2. Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов 1 час

Тема 3. Умножение вектора на число 1 час

Тема 4. Компланарные векторы. Правила параллелепипеда 1 час

Тема 5. Разложение вектора по трем некомпланарным векторам 1 час

#### **V. Метод координат в пространстве 12 часов**

Тема 1. Прямоугольная система координат 1 час

Тема 2. Координаты вектора 1 час

Тема 3. Связь между координатами векторов и координатами точек. 1 час

Тема 4. Простейшие задачи в координатах 2 часа

Тема 5. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов. 1 час

Тема 6. Скалярное произведение векторов. 1 час

Тема 7. Вычисление углов между прямыми и плоскостями. 1 час

Тема 8. Движения: Центральная симметрия, осевая симметрия 1 час

Тема 9. Движения: Зеркальная симметрия, параллельный перенос 1 час

Тема 10. Обобщающий урок по теме: «Метод координат в пространстве» 1 час

#### **VI. Производная 11 часов**

Тема 1. Понятие производной 2 часа

Тема 2. Производная суммы. Производная разности. 2 часа

Тема 3. Непрерывность функции, имеющей производную. Дифференциал 1 час

Тема 5. Производная произведения. Производная частного 2 часа

Тема 6. Производные элементарных функций 1 час

Тема 7. Производная сложной функции 1 час

Тема 8. Производная обратной функции. 1 час

#### **VII. Применение производной 16 часов**

Тема 1. Максимум и минимум функции 2 часа

Тема 2. Уравнение касательной 2 часа

Тема 3. Приближенные вычисления 1 час

Тема 4. Теоремы о среднем. Возрастание и убывание функций 2 часа

Тема 5. Производные высших порядков 1 час

Тема 6. Выпуклость графика функции. 1 час

Тема 7. Экстремум функции с единственной критической точкой 2 часа

Тема 7. Задачи на максимум и минимум 2 часа

Тема 8. Асимптоты. Дробно-линейная функция. 1 час

Тема 9. Построение графиков функций с применением производной. 1 час

Тема 10. Формула и ряд Тейлора. 1 час

## **VII. Первообразная и интеграл 14 часов**

Тема 1. Понятие первообразной. 2 часа

Тема 2. Замена переменной. Интегрирование по частям. 1 час

Тема 3. Площадь криволинейной трапеции 2 часа

Тема 4. Определенный интеграл 2 часа

Тема 5. Приближенное вычисление определенного интеграла. 1 час

Тема 6. Формула Ньютона-Лейбница 2 часа

Тема 7. Свойства определенных интегралов 1 час

Тема 8. Применение определенного интеграла в геометрических и физических задачах. 1 час

Тема 9. Понятие дифференциального уравнения. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. 1 час

## **VIII. Цилиндр, конус, шар 20 часов**

Тема 1. Цилиндр 2 часа

Тема 2. Площадь поверхности цилиндра. Решение задач. 2 часа

Тема 3. Конус. 1 час

Тема 4. Площадь поверхности конуса 2 часа

Тема 5. Усечённый конус. Решение задач 2 часа

Тема 6. Сфера и шар. 1 час

Тема 7. Уравнение сферы 1 час

Тема 8. Сфера и шар. Взаимное расположение сферы и плоскости 1 час

Тема 9. Площадь сферы. Касательная плоскость к сфере. Решение задач 1 час

Тема 10. Решение задач по теме «Цилиндр, конус, шар» 5 часов

Тема 11. Обобщающий урок по теме: «Цилиндр, конус, шар»

## **IX. Равносильность уравнений и неравенств 4 часа**

Тема 1. Равносильные преобразования уравнений 2 часа

Тема 2. Равносильные преобразования неравенств 2 часа

## **X. Уравнения-следствия 8 часов**

Тема 1. Понятие уравнения-следствия 1 час

Тема 2. Возведение уравнения в четную степень 2 часа

Тема 3. Потенцирование логарифмических уравнений 2 часа

Тема 4. Другие преобразования, приводящие к уравнению-следствию 1 час

Тема 5. Применение нескольких преобразований, приводящих к уравнению-следствию 2 часа

## **XI. Объемы тел 20 часов.**

Тема 1. Понятие объёма. Объём прямоугольного параллелепипеда 1 час

Тема 2. Объём прямоугольного параллелепипеда 2 часа

Тема 3. Объём прямой призмы 1 час

Тема 4. Объём цилиндра 1 час

Тема 5. Решение задач по теме «Объём призмы и цилиндра» 2 часа

Тема 6. Объём наклонной призмы 1 час

Тема 7. Объём пирамиды 1 час

Тема 8. Объём конуса 2 часа

Тема 9. Решение задач по теме: «Объёмы тел» 2 часа

Тема 10. Объём шара 1 час

Тема 11. Объём шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора. 1 час

Тема 12. Площадь сферы 1 час

Тема 13. Решение задач по теме: «Объём шара. Площадь сферы». 2 часа

Тема 14. Обобщающий урок по теме: «Объёмы тел»

## **XII. Равносильность уравнений и неравенств системам 13 часов**

Тема 1. Основные понятия 1 час

Тема 2. Решение уравнений с помощью систем 4 часа

Тема 3. Уравнения вида  $f(\alpha(x)) = f(\beta(x))$  2 часа

Тема 4. Решение неравенств с помощью систем 4 часа

Тема 5. Неравенства вида  $f(\alpha(x)) > f(\beta(x))$  1 час

Тема 6. Обобщающий урок по теме: «Равносильность уравнений и неравенств системам» 1 час

## **XIII. Равносильность уравнений на множествах 7 часов**

Тема 1. Основные понятия. 1 час

Тема 2. Возведение уравнения в чётную степень 1 час

Тема 3. Умножение уравнения на функцию. 1 час

Тема 4. Другие преобразования уравнений. 1 час

Тема 5. Применение нескольких преобразований. 1 час

Тема 6. Уравнения с дополнительными условиями. 1 час

## **XIV. Равносильность неравенств на множествах 6 часов**

Тема 1. Основные понятия.

Тема 2. Возведение неравенства в четную степень 1 час

Тема 3. Умножение неравенства на функцию. 1 час

Тема 4. Другие преобразования неравенств. 1 час

Тема 5. Применение нескольких преобразований. 1 час

Тема 6. Неравенства с дополнительными условиями. Нестрогие неравенства. 1 час

## **XV. Метод промежутков для уравнений и неравенств 4 часа**

Тема 1. Уравнения с модулями 1 час

Тема 2. Неравенства с модулями 1 час

Тема 3. Метод интервалов для непрерывных функций 1 час

## **XVI. Использование свойств функций при решении уравнений и неравенств 5 часа**

Тема 1. Использование областей существования функций 1 час

Тема 2. Использование неотрицательности функций 1 час

Тема 3. Использование ограниченности функций. 1 час

Тема 4. Использование монотонности и экстремумов функции 1 час

Тема 5. Использование свойств синуса и косинуса 1 час

### **XVII. Системы уравнений с несколькими неизвестными 8 часов**

Тема 1. Равносильность систем 2 часа

Тема 2. Система-следствие 2 часа

Тема 3. Метод замены неизвестных 2 часа

Тема 4. Рассуждения с числовыми значениями при решении систем уравнений. 1 час

### **XVIII. Уравнения, неравенства и системы с параметром (4 ч)**

Тема 1. Уравнения с параметром. 1 час

Тема 2. Неравенства с параметром. 1 час

Тема 3. Системы уравнений с параметром. 1 час

Тема 4. Задачи с условиями. 1 час

### **XIX. Алгебраическая форма и геометрическая интерпретация комплексных чисел. (3 ч)**

Тема 1. Алгебраическая форма комплексного числа. 1 час

Тема 2. Сопряженные комплексные числа. 1 час.

Тема 3. Геометрическая форма комплексного числа. 1 час

### **XX. Тригонометрическая форма комплексных чисел. (2 ч)**

Тема 1. Тригонометрическая форма комплексного числа. 1 час

Тема 2. Корни из комплексных чисел и их свойства. 1 час

### **XXI. Корни многочленов. Показательная форма комплексных чисел. (2ч)**

Тема 1. Корни многочленов. 1 час

Тема 2. Показательная форма комплексных чисел. 1 час

### **XXII. Повторение 21 час**

Тема 1. Повторение 21 час

### **Формы промежуточного и итогового контроля/количество работ:**

Практических работ (контрольная работа – 8.)

**Форма итогового контроля** – итоговая контрольная работа 2 часа

### **УМК техническое оснащение:**

#### **Учебник**

М.К.Потапов, Н.Н.Решетников, А.В.Шевкин. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс: учеб. для общеобразоват. организаций: базовый и углубленный уровни– М.: Просвещение, 2016.

Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б. и др. Геометрия, 10-11: Учебник для общеобразовательных учреждений - М.: «Просвещение», 2016.

### **Методическая литература**

Потапов М.К. Алгебра и начала математического анализа: 11 класс: базовый и профильный уровни: книга для учителя/ М.К. Потапов, А. В. Шевкин. – М.: Просвещение, 2014.

Потапов М.К., А.В. Шевкин. Алгебра и начала математического анализа: дидактические материалы для 11 кл. – М. Просвещение, 2014

Саакян С.М., Бутузов В.Ф. Изучение геометрии в 10-11 классах: методические рекомендации к учебнику: кн. для учителя - М.: «Просвещение», 2015.

#### **Наглядные пособия:**

Плакаты, схемы

#### **Мультимедийные ресурсы**

<http://school-collection.edu.ru/> - единая коллекция цифровых образовательных ресурсов

<http://www.fipi.ru/> - Федеральный институт педагогических измерений

<http://mathege.ru/> - открытый банк заданий по математике

<http://www.alleng.ru/> - сайт для тех, кто учится

.....

#### **Дополнительная литература:**

Шепелева Ю.В. Алгебра и начала математического анализа. Тематические тесты. 11 класс: базовый и профильный уровни, М.: Просвещение, 2015.

Д.А. Мальцев и др. Математика. Все для ЕГЭ, М.: Народное образование, 2015 г.

Рыжик В.И., Черкасова Т.Х. Дидактические материалы по алгебре и математическому анализу с ответами и решениями для 10-11 классов, СПб: СММО Пресс, 2014.

М.К. Потапов, А.В. Шевкин «Алгебра и начала математического анализа, 11 класс» – дидактические материалы, Просвещение, 2018 г.

П.И Алтынов. Тесты. Алгебра 10-11 классы. Дрофа 2014.

Б.Г. Зив «Дидактические материалы по геометрии 11класс». Просвещение 2018.

П.И Алтынов. Тесты. Геометрия. 10-11 классы. Дрофа 2014.

Сборники КИМов ЕГЭ.