

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Орловский учебно-воспитательный комплекс»  
муниципального образования Красноперекопский район  
Республики Крым

<p><b>РАССМОТРЕНО</b> на заседании ШМО учителей естественно- математического цикла Протокол №4 от «29» 08 2022 г. <i>С.П.Шелуха</i> С.П.Шелуха</p>	<p><b>СОГЛАСОВАНО</b> Заместитель директора по УР <i>Н.В.</i> В.Н. Сорокин « 29 » 08 2022 г.</p>	<p><b>«УТВЕРЖДЕНО»</b> Директор МБОУ Орловский УВК Р.М.Шерemet Приказ №335 от «29» 08 2022 г.</p> 
--	--	---

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
ПО МАТЕМАТИКЕ  
(углублённый уровень)  
11 КЛАСС**

Составлена  
учителем математики  
Кравчук Л.В.

Рекомендована  
педагогическим советом  
Протокол №10  
от «29» августа 2022г.

с. Орловское, 2022г.

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Орловский учебно-воспитательный комплекс»  
муниципального образования Красноперекоепский район  
Республики Крым

<p><b>РАССМОТРЕНО</b> на заседании ШМО учителей естественно- математического цикла Протокол №4 от «29» 08 2022 г. <i>С.П.Шелуха</i></p>	<p><b>СОГЛАСОВАНО</b> Заместитель директора по УР <i>В.Н. Сорокин</i> « 29 » 08 2022 г.</p>	<p><b>«УТВЕРЖДЕНО»</b> Директор МБОУ Орловский УВК <i>Р.М.Шеремет</i> Приказ №335 от «29» 08 2022 г.</p> 
---	---	--

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
ПО МАТЕМАТИКЕ: АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО  
АНАЛИЗА  
(углублённый уровень)  
11 КЛАСС**

Составлена  
учителем математики  
Кравчук Л.В.

Рекомендована  
педагогическим советом  
Протокол №10  
от «29» августа 2022г.

с. Орловское, 2022г.

## Пояснительная записка

Рабочая программа по математике: алгебра и начала математического анализа для 11 класса составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования, утвержденным Министерством образования и науки РФ от 17.05.2012 г №413 (в редакции Приказов Минобрнауки России от 29.12.2014 №1645, от 31.12.2015 №1578, от 29.06.2017 №613); на основании рабочей программы Алгебра и начала математического анализа. Сборник рабочих программ. 10-11 классы. Базовый и углубленный уровни: учебное пособие для учителей общеобразоват. организаций/ сост. Т. А. Бурмистрова. – М.: Просвещение, 2016 (2018).

Для реализации программы используются учебник:

Алгебра и начала математического анализа. 11 класс /С.М. Никольский, М.К. Потапов, Н.Н. Решетников, А.В.Шевкин(*базовое и профильное изучение*)

### ***Цели и задачи учебного курса, решаемые при реализации рабочей программы.***

#### **Цели:**

- формирование представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, об идеях и методах математики;
- развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для обучения в высшей школе по соответствующей специальности, в будущей профессиональной деятельности;
- овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, для изучения школьных естественнонаучных дисциплин на базовом уровне, для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки;
- расширение кругозора обучающихся путём знакомства с индукцией и дедукцией, обобщением и конкретизацией, анализом и синтезом, классификацией и систематизацией, абстрагированием, аналогией;
- воспитание средствами математики культуры личности: отношения к математике как части общечеловеческой культуры: знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей, понимания значимости математики для общественного прогресса.
- систематическое изучение функций как важнейшего математического объекта средствами алгебры и математического анализа, раскрытие политехнического и прикладного значения общих методов математики, связанных с исследованием функций, подготовка необходимого аппарата для изучения геометрии и физики.

#### **Задачи:**

- систематизация сведений о числах; изучение новых видов числовых выражений и формул; совершенствование практических навыков и вычислительной культуры, расширение и совершенствование алгебраического аппарата, сформированного в основной школе, и его применение к решению математических и нематематических задач;
- расширение и систематизация общих сведений о функциях, пополнение класса изучаемых функций, иллюстрация широты применения функций для описания и изучения реальных зависимостей;
- развитие представлений о вероятностно-статистических закономерностях в окружающем мире, совершенствование интеллектуальных и речевых умений путём обогащения математического языка, развития логического мышления.

## 1. Планируемые результаты изучения учебного предмета

Изучение математики в старшей школе даёт возможность достижения обучающимися следующих результатов.

### *Личностные:*

- 1) сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки; критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
- 2) готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигая в нём взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;
- 3) навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- 4) 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;
- 5) эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества;
- 6) осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем.

### *Метапредметные:*

- 1) умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;
- 2) умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
- 3) овладение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
- 4) готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
- 5) умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее—ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;
- 6) владение языковыми средствами — умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;
- 7) владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего

знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.

8) умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;

9) умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;

10) умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности её решения;

11) владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности.

### ***Предметные***

1) сформированность представлений о математике как части мировой культуры и о месте математики в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира;

2) сформированность представлений о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;

3) владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;

4) владение стандартными приёмами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;

5) сформированность представлений об основных понятиях, идеях и методах математического анализа;

6) владение геометрическим языком; развитие умения использовать его для описания предметов окружающего мира; развитие пространственных представлений, изобразительных умений, навыков геометрических построений;

7) владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;

8) сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, о статистических закономерностях в реальном мире, об основных понятиях.

9) сформированность представлений о необходимости доказательств при обосновании математических утверждений и роли аксиоматики в проведении дедуктивных рассуждений;

10) сформированность понятийного аппарата по основным разделам курса математики; знаний основных теорем, формул и умения их применять; умения доказывать теоремы и находить нестандартные способы решения задач;

11) сформированность умений моделировать реальные ситуации, исследовать построенные модели, интерпретировать полученный результат;

12) сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;

13) владение умениями составления вероятностных моделей по условию задачи и вычисления вероятности наступления событий, в том числе с применением формул комбинаторики и основных теорем теории вероятностей; исследования случайных величин по их распределению.

### Требования к уровню подготовки обучающихся по данной программе

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

*Выпускник научится:*

- свободно оперировать понятиями: множество, пустое, конечное и бесконечное множества, элемент множества, подмножество, пересечение, объединение и разность множеств;
- применять числовые множества на координатной прямой: отрезок, интервал, полуинтервал, промежутки с выколотой точкой графическое представление множеств на координатной плоскости;
- проверять принадлежность элемента множеству;
- находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и 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;
- проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений. В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:
- использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений;
- проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов.

*Выпускник получит возможность научиться:*

- оперировать понятием определения, основными видами определений и теорем;
  - понимать суть косвенного доказательства;
  - оперировать понятиями счётного и несчётного множества;
  - применять метод математической индукции для проведения рассуждений и доказательств при решении задач.
- В повседневной жизни и при изучении других предметов:
- использовать теоретико-множественный язык и язык логики для описания реальных процессов и явлений, при решении задач других учебных предметов.

#### **Числа и выражения**

*Выпускник научится:*

- 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;
- сравнивать действительные числа разными способами;
- упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби, числа, записанные с использованием арифметического квадратного корня, корней степени больше второй;
- 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 учебных предметов:

- выполнять и объяснять результаты сравнения результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближённых вычислений, используя разные способы сравнений;
- записывать, сравнивать, округлять числовые данные;
- использовать реальные величины в разных системах измерения;
- составлять и оценивать разными способами числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов.

*Выпускник получит возможность научиться:*

- свободно оперировать числовыми множествами при решении задач;
- понимать причины и основные идеи расширения числовых множеств;
- владеть основными понятиями теории делимости при решении стандартных задач;
- иметь базовые представления о множестве комплексных чисел;
- свободно выполнять тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных выражений;
- владеть формулой бинома Ньютона;
- применять при решении задач теоретико-числовые функции;
- применять при решении задач цепные дроби, многочлены с действительными и целыми коэффициентами;
- владеть понятиями: приводимые и неприводимые многочлены; применять их при решении задач;
- применять при решении задач Основную теорему алгебры; простейшие функции комплексной переменной как геометрические преобразования.

### **Уравнения и неравенства**

*Выпускник научится:*

- 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 третьей и четвертой степеней, дробно-рациональные и иррациональные;
- решать основные типы показательных, логарифмических, иррациональных, степенных уравнений и неравенств, овладев 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, 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 доказательств неравенств;
- решать уравнения в целых числах;
- изображать на плоскости множества, задаваемые уравнениями, неравенствами и их системами;
- свободно использовать тождественные преобразования при решении уравнений и систем уравнений.

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:

- составлять и решать уравнения, неравенства, их системы при решении задач из других учебных предметов;
- выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении различных уравнений, неравенств и их систем, при решении задач из других учебных предметов;
- составлять и решать уравнения и неравенства с параметрами при решении задач из 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.

*Выпускник получит возможность научиться:*

- свободно определять тип и выбирать метод решения показательных и логарифмических уравнений и неравенств, иррациональных уравнений и неравенств, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем;
- свободно решать системы линейных уравнений;
- решать основные типы уравнений и неравенств с параметрами;
- применять при решении задач неравенства Коши-Буняковского, Бернулли.

## **Функции**

*Выпускник научится:*

- владеть понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание и убывание функции на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значения функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, чётная и нечётная функции; применять эти понятия при решении задач;
- владеть понятием: степенная функция; строить её график и применять свойства степенной функции при решении задач;
- владеть понятиями: показательная функция, экспонента; строить их графики и применять свойства показательной функции при решении задач;
- владеть понятием: логарифмическая функция; строить её график и применять свойства логарифмической функции при решении задач;
- владеть понятием: тригонометрическая функция; строить графики и применять свойства тригонометрических функций при решении задач;
- владеть понятием: обратная функция; применять это понятие при решении задач;

- применять при решении задач свойства функций: чётность, периодичность, ограниченность;
- применять при решении задач преобразования графиков функций;
- владеть понятиями: числовые последовательности, арифметическая и геометрическая прогрессии;
- применять при решении задач свойств 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, промежутки знакопостоянства, асимптоты, точки перегиба, период и т.п.), интегрировать свойства в контексте конкретной практической ситуации;
- определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и т.п. (амплитуда, период и т.п.).

*Выпускник получит возможность:*

- владеть понятием: асимптота; применять его при решении задач;
- применять методы решения простейших дифференциальных уравнений первого и второго порядков.

### **Элементы математического анализа**

*Выпускник научится:*

- владеть понятием: бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и применять его при решении задач;
- применять для решения задач теорию пределов;
- владеть понятиями: бесконечно большие числовые последовательности и бесконечно малые числовые последовательности; 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 их к решению задач, в том числе с параметром;
- владеть понятием: касательная к графику функции; применять его при решении задач;
- владеть понятиями: первообразная, определённый интеграл;
- применять теорему Ньютона-Лейбница и её 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, интегрировать полученные результаты.

*Выпускник получит возможность:*

- вычислять производную одночлена, многочлена, квадратного корня, производную суммы функций;
- вычислять производные элементарных функций и их комбинаций, используя справочные материалы;
- исследовать функции на монотонность, находить наибольшее и наименьшее значения функций, строить графики многочленов и простых рациональных функций с использованием аппарата математического анализа.
- В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик реальных процессов, нахождением наибольших и наименьших значений, скорости и ускорения и т.п., интерпретировать полученные результаты.

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

*Выпускник научится:*

- оперировать понятиями: частота и вероятность события, сумма и произведение вероятностей; вычислять вероятности событий на основе подсчёта числа исходов;
- владеть основными понятиями комбинаторики и применять их 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 совместных распределениях 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.

*Выпускник получит возможность:*

- иметь представление о центральной предельной теореме;
- иметь представление о статистических гипотезах и проверке статистической гипотезы, статистике критерия и её уровне значимости;
- иметь представление о связи эмпирических и теоретических распределений;
- применять метод математической индукции;
- применять принцип Дирихле при решении задач.

## **Текстовые задачи**

*Выпускник научится:*

- 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.

## **2. Содержание учебного предмета**

### **1. Функции и их графики (9 часов)**

Элементарные функции. Область определения и область изменения функции. Ограниченность функции. Четность, нечетность, периодичность функций. Промежутки возрастания, убывания, знакопостоянства и нули функции. Исследование функций и построение их графиков элементарными методами. Основные способы преобразования графиков. Графики функций, содержащие модули. Графики сложных функций.

### **2. Предел функции и непрерывность (5 часов)**

Понятие предела функции. Односторонние пределы. Свойства пределов функций. Понятие непрерывности функций. Непрерывность элементарных функций. Разрывные функции.

### **3. Обратные функции (6 часов)**

Понятие обратной функции. Взаимно обратные функции. Обратные тригонометрические функции. Примеры использования обратных тригонометрических функций.

#### **4. Производная (11 часов)**

Понятие производной. Производная суммы. Производная разности. Непрерывность функций, имеющих производную. Дифференциал. Производная произведения. Производная частного. Производные элементарных функций. Производная сложной функции. Производная обратной функции.

#### **5. Применение производной (16 часов)**

Максимум и минимум функции. Уравнение касательной. Приближенные вычисления. Теоремы о среднем. Возрастание и убывание функций. Производные высших порядков. Выпуклость и вогнутость графиков функций. Экстремум функции с единственной критической точкой. Задачи на максимум и минимум. Асимптоты. Дробно-линейная функция. Построение графиков функций с применением производной.

#### **6. Первообразная и интеграл (13 часов)**

Понятие первообразной. Площадь криволинейной трапеции. Определенный интеграл. Приближенное вычисление определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Свойства определенных интегралов. Применение определенных интегралов в геометрических и физических задачах.

#### **7. Равносильность уравнений и неравенств (4 часа)**

Равносильные преобразования уравнений. Равносильные преобразования неравенств.

#### **8. Уравнения-следствия (8 часов)**

Понятие уравнения-следствия. Возведение уравнения в четную степень. Потенцирование логарифмических уравнений. Другие преобразования, приводящие к уравнению-следствию. Применение нескольких преобразований, приводящих к уравнению-следствию.

#### **9. Равносильность уравнений и неравенств системам (13 часов)**

Основные понятия. Решение уравнений с помощью систем. Уравнения вида  $f(a(x))=f(b(x))$ . Решение неравенств с помощью систем. Неравенства вида  $f(a(x))>f(b(x))$ .

#### **10. Равносильность уравнений на множествах (7 часов)**

Основные понятия. Возведение уравнения в четную степень. Умножение уравнения на функцию. Другие преобразования уравнений. Применение нескольких преобразований. Уравнения с дополнительными условиями.

#### **11. Равносильность неравенств на множествах (7 часов)**

Основные понятия. Возведение неравенства в четную степень. Умножение неравенства на функцию. Другие преобразования неравенств. Применение нескольких преобразований. Неравенства с дополнительными условиями. Нестрогие неравенства.

#### **12. Метод промежутков для уравнений и неравенств (5 часов)**

Уравнения с модулями. Неравенства с модулями. Метод интервалов для непрерывных функций.

#### **13. Использование свойств функций при решении уравнений и неравенств (5 часов)**

#### **14. Системы уравнений с несколькими неизвестными (8 часов)**

Равносильность систем. Система-следствие. Метод замены неизвестных. Рассуждения с числовым значением при решении уравнений и неравенств.

#### **15. Повторение курса алгебры и начала анализа 10-11 классов (16 часов)**

Обобщение и систематизация курса алгебры и начала анализа. Тренировочные тесты ЕГЭ. Отработка навыков решения упражнений за курс средней школы.

### 3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	<i>Содержание</i>	Кол- во часов	Кол-во контрольн ых работ
1	Функции и их графики	9	1
2	Предел функции и непрерывность	5	
3	Обратная функция	6	
4	Производная	11	1
5	Применение производной	16	1
6	Первообразная и интеграл	13	1
7	Равносильность уравнений и неравенств	4	1
8	Уравнения-следствия	8	
9	Равносильность уравнений и неравенств системам	13	
10	Равносильность уравнений на множествах	7	
11	Равносильность неравенств на множествах	7	1
12	Метод промежутков для уравнений и неравенств	5	
13	Использование свойств функций при решении уравнений и неравенств	5	1
14	Системы уравнений с несколькими неизвестными	8	
15	Повторение курса алгебры и начала математического анализа 10-11 классов	19	1
	Итого	136	8

#### 4.КАЛЕНДАРНО – ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

Рабочая программа рассчитана на 34 рабочие недели, 4 часа в неделю, 136 часов в год.

№ урока	Тема урока	Кол-во часов	Дата проведени я урока		Подготовка к ГИА
			По плану	По факту	
1-2	<b>Восстанавливающее повторение.</b>	<b>2</b>			
1	Решение упражнений за курс 10 класса.	1	2.09		
2	Решение упражнений за курс 10 класса.	1	5.09		
<b>3-11</b>	<b>Функции и их графики</b>	<b>9</b>			
3	Входная диагностическая работа .Элементарные функции.	1	5.09		
4	Область определения. Область изменения функции.	1	7.09		
5	Ограниченность функции.	1	9.09		
6	Четность, нечетность, периодичность функций.	1	12.09		
7	Промежутки возрастания, убывания, знакопостоянства и нули функции.	1	12.09		
8	Исследование функций и построение их графиков элементарными методами.	1	14.09		

9	Основные способы преобразования графиков.	1	16.09		
10	Графики функций, содержащих модули.	1	19.09		
11	Решение упражнений на элементарные функции.	1	19.09		
<b>12-16</b>	<b>Предел функции и непрерывность</b>	<b>5</b>			
12	Понятие предела функции.	1	21.09		
13	Односторонние пределы.	1	23.09		
14	Свойства пределов функций.	1	26.09		
15	Понятие непрерывности функции.	1	26.09		
16	Непрерывность элементарных функций.	1	28.09		
<b>17-22</b>	<b>Обратные функции</b>	<b>6</b>			
17	Понятие обратной функции.	1	30.09		
18	Взаимобратные функции.	1	3.10		
19	Обратные тригонометрические функции.	1	3.10		
20	Примеры использования обратных тригонометрических функций.	1	5.10		
21	Подготовка к контрольной работе по теме «Функции»	1	7.10		
22	<b>Контрольная работа №1 «Функции»</b>	1	10.10		
<b>23-33</b>	<b>Производная</b>	<b>11</b>			
23	Работа над ошибками. Понятие производной.	1	10.10		
24	Производная суммы.	1	12.10		
25	Производная разности.	1	14.10		
26	Непрерывность функции, имеющей производную.	1	17.10		

27	Дифференциал.	1	17.10		
28	Производная произведения.	1	19.10		
29	Производная частного.	1	21.10		
30	Производная элементарных функций.	1	24.10		
31	Производная сложной функции.	1	24.10		
32	Решение задач по теме «Производная»	1	26.10		
33	<b>Контрольная работа №2 «Производная»</b>	<b>1</b>	28.10		
<b>34-49</b>	<b>Применение производной</b>	<b>16</b>			
34	Работа над ошибками. Максимум и минимум функции.	1	7.11		
35	Решение задач на нахождение максимума и минимума функции.	1	7.11		
36	Уравнение касательной.	1	9.11		
37	Решение задач на написание уравнения касательной.	1	11.11		
38	Приближенные вычисления.	1	14.11		
39	Возрастание и убывание функции.	1	14.11		
40	Решение упражнений на возрастание и убывание функции.	1	16.11		
41	Производные высших порядков.	1	18.11		
42	Экстремум функции с единственной критической точкой.	1	21.11		
43	Задачи на максимум и минимум.	1	21.11		
44	Асимптоты.	1	23.11		

45	Дробно-линейная функция.	1	25.11		
46	Построение графиков функций с применением производных.	1	28.11		
47	Применение производной к построению графиков функций.	1	28.11		
48	Подготовка к контрольной работе по теме «Применение производной»	1	30.11		
49	<b>Контрольная работа №3 «Применение производной»</b>	1	2.12		
<b>50-62</b>	<b>Первообразная и интеграл</b>	<b>13</b>			
50	Работа над ошибками. Понятие первообразной.	1	5.12		
51	Решение упражнений на первообразную.	1	5.12		
52	Площадь криволинейной трапеции.	1	7.12		
53	Решение упражнений на нахождение площади криволинейной трапеции.	1	9.12		
54	Определенный интеграл.	1	12.12		
55	Решение упражнений на определенный интеграл.	1	12.12		
56	Приближенное вычисление определенного интеграла.	1	14.12		
57	Формула Ньютона – Лейбница.	1	16.12		
58	Свойства определенных интегралов.	1	19.12		
59	Решение упражнений на свойства определенного интеграла.	1	19.12		
60	Применение определенных интегралов в геометрических и физических задачах.	1	21.12		
61	Подготовка к контрольной работе по теме « Первообразная и интеграл»	1	23.12		
62	<b>Контрольная работа №4 «Первообразная и интеграл»</b>	1	26.12		
<b>63-66</b>	<b>Равносильность уравнений и неравенств</b>	<b>4</b>			
63	Работа над ошибками. Равносильные преобразования уравнений.	1	26.12		
64	Равносильные преобразования уравнений.	1	28.12		
65	Равносильные преобразования неравенств.	1	30.12		
66	Равносильные преобразования уравнений и неравенств.	1	9.01		

<b>67-74</b>	<b>Уравнения-следствия</b>	<b>8</b>			
67	Понятие уравнения- следствия.	1	9.01		
68	Возведение уравнения в четную степень.	1	11.01		
69	Решение упражнений на возведение уравнения в четную степень.	1	13.01		
70	Потенцирование логарифмических уравнений.	1	16.01		
71	Решение упражнений на потенцирование уравнений.	1	16.01		
72	Другие преобразования , приводящие к уравнению- следствию.	1	18.01		
73	Применение нескольких преобразований, приводящих к уравнению- следствию.	1	20.01		
74	Упражнения на потенцирование уравнений.	1	23.01		
<b>75-87</b>	<b>Равносильность уравнений и неравенств системам</b>	<b>13</b>			
75	Основные понятия.	1	23.01		
76	Решение уравнений с помощью систем.	1	25.01		
77	Применение систем к решению уравнений.	1	27.01		
78	Уравнения вида $f(a(x))=f(b(x))$ .	1	30.01		
79	Решение уравнений вида $f(a(x))=f(b(x))$ .	1	30.01		
80	Решение неравенств с помощью систем	1	1.02		
81	Решение упражнений с неравенствами.	1	3.02		
82	Решение упражнений с уравнениями и неравенствами.	1	6.02		
83	Уравнения и неравенства, решаемые с помощью систем.	1	6.02		
84	Неравенства вида $f(a(x))>f(b(x))$ .	1	8.02		
85	Решение неравенств вида $f(a(x))>f(b(x))$ .	1	10.02		
86	Равносильность уравнений системам.	1	13.02		
87	Равносильность неравенств системам.	1	13.02		

<b>88-94</b>	<b>Равносильность уравнений на множествах</b>	<b>7</b>			
88	Основные понятия.	1	15.02		
89	Возведение уравнения в четную степень.	1	17.02		
90	Умножение уравнения на функцию.	1	20.02		
91	Другие преобразования уравнений.	1	20.02		
92	Применение нескольких преобразований.	1	22.02		
93	Подготовка к контрольной работе по теме «Равносильность уравнений на множествах»	1	27.02		
94	<b>Контрольная работа №5 «Равносильность уравнений на множествах»</b>	1	27.02		
<b>95-101</b>	<b>Равносильность неравенств на множествах</b>	<b>7</b>			
95	Работа над ошибками. Основные понятия.	1	1.03		
96	Возведение неравенства в четную степень.	1	3.03		
97	Решение упражнений на возведение неравенств в четную степень.	1	6.03		
98	Умножение неравенства на функцию.	1	6.03		
99	Другие преобразования неравенств.	1	10.03		
100	Применение нескольких преобразований.	1	13.03		
101	Нестрогие неравенства.	1	13.03		
<b>102-106</b>	<b>Метод промежутков для уравнений и неравенств</b>	<b>5</b>			
102	Уравнения с модулями.	1	15.03		
103	Неравенства с модулями.	1	17.03		
104	Метод интервалов для непрерывных функций.	1	27.03		
105	Подготовка к контрольной работе по теме «Метод промежутков»	1	27.03		
106	<b>Контрольная работа № 6 « Метод промежутков»</b>	1	29.03		

<b>107-111</b>	<b>Использование свойств функции при решении уравнений и неравенств</b>	<b>5</b>			
107	Работа над ошибками. Использование областей существования функций.	1	31.03		
108	Использование неотрицательности функций.	1	3.04		
109	Использование ограниченности функций.	1	3.04		
110	Использование монотонности и экстремумов функций.	1	5.04		
111	Использование свойств синуса и косинуса.	1	7.04		
<b>112-119</b>	<b>Системы уравнений с несколькими неизвестными</b>	<b>8</b>			
112	Равносильность систем.	1	10.04		
113	Решение упражнений на равносильность систем.	1	10.04		
114	Система-следствие.	1	12.04		
115	Метод замены неизвестных.	1	14.04		
116	Решение упражнений на метод замены неизвестных.	1	19.04		
117	Рассуждения с числовыми значениями при решении систем уравнений.	1	21.04		
118	Подготовка к контрольной работе по теме « Системы уравнений с несколькими неизвестными»	1	24.04		

119	<b>Контрольная работа № 7 «Системы уравнений с несколькими неизвестными»</b>	<b>1</b>	24.04	
<b>120-136</b>	<b>Повторение курса алгебры и начала математического анализа 10-11 классов</b>	<b>17</b>		
120	Работа над ошибками. Выражения и преобразования.	1	26.04	
121	Уравнения, системы уравнений.	1	28.04	
122	Неравенства.	1	3.05	
123	Функции и их графики.	1	5.05	
124	Производная и ее применение.	1	10.05	
125	Первообразная и интеграл.	1	12.05	
126	Числа и вычисления.	1	15.05	
127	<b>Итоговая контрольная работа №8.</b>	1	15.05	
128	Работа над ошибками. Решение тренировочных тестов ЕГЭ.	1	17.05	
129	Решение тренировочных тестов ЕГЭ.	1	19.05	
130	Решение тренировочных тестов ЕГЭ.	1	22.05	
131	Решение тренировочных тестов ЕГЭ.	1	22.05	
132	Решение тренировочных тестов ЕГЭ.	1	24.05	
133	Решение тренировочных тестов ЕГЭ.	1	26.05	

134	Решение тренировочных тестов ЕГЭ.	1		
135	Решение тренировочных тестов ЕГЭ.	1		
136	Итоговый урок	1		



Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Орловский учебно-воспитательный комплекс»  
муниципального образования Красноперекопский район  
Республики Крым

<p><b>РАССМОТРЕНО</b> на заседании ШМО учителей естественно- математического цикла Протокол №4 от «29» 08 2022 г. <i>С.П.Шелуха</i> С.П.Шелуха</p>	<p><b>СОГЛАСОВАНО</b> Заместитель директора по УР <i>В.Н. Сорокин</i> В.Н. Сорокин « 29 » 08 2022 г.</p>	<p><b>«УТВЕРЖДЕНО»</b> Директор МБОУ Орловский УВК <i>Р.М. Шеремет</i> Р.М. Шеремет Приказ № 335 от «29» 08 2022 г.</p>
--	--	---

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
ПО МАТЕМАТИКЕ: ГЕОМЕТРИЯ**  
(углублённый уровень)  
**11 КЛАСС**

Составлена  
учителем математики  
Кравчук Л.В.

Рекомендована  
педагогическим советом  
Протокол №10  
от «29» августа 2022г.

с. Орловское, 2022г.

## **Пояснительная записка.**

Рабочая программа по математике: геометрия для 11 класса составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования, утвержденным Министерством образования и науки РФ от 17.05.2012 г №413 с изменениями и дополнениями ;на основании : Геометрия. Сборник рабочих программ. 10-11 классы. Базовый и углубленный уровни: учебное пособие для учителей общеобразоват. организаций/ сост. Т. А. Бурмистрова. – М.: Просвещение, 2016 (2018)

***Цели и задачи учебного курса, решаемые при реализации рабочей программы.***

### **Цели:**

- 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 естественно-научных 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

### **Задачи :**

- Формирование понимания, что геометрические формы являются идеализированными образами реальных объектов;
- Овладение языком геометрии в устной и письменной форме, геометрическими знаниями и умениями, необходимыми для изучения школьных естественно-научных дисциплин;
- Овладение практическими навыками использования геометрических инструментов для изображения фигур, нахождения их размеров;
- Развитие логического мышления, алгоритмической культуры, пространственного воображения, интуиции, необходимых для продолжения образования и для самостоятельной деятельности;
- Формирование умения проводить аргументацию своего выбора или хода решения задачи;
- 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.

## 1. Планируемые результаты

Программа обеспечивает достижения следующих результатов освоения образовательной программы основного общего образования:

### **Личностные результаты:**

- готовность и способность обучающихся к саморазвитию, личностному самоопределению и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями;
- сформированность их мотивации к обучению и целенаправленной познавательной деятельности, системы значимых социальных и межличностных отношений, ценностно-смысловых установок;
- способность ставить цели и строить жизненные планы;
- готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
- 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.

### **Метапредметные результаты:**

- включающих освоенные обучающимися межпредметные понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные);
- самостоятельность в планировании и осуществлении учебной деятельности и организации учебного сотрудничества с педагогами и сверстниками;
- способность к построению индивидуальной образовательной траектории, владение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности;
- умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность;
- использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности;
- выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;
- умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
- владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем;
- способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
- готовность и способность к самостоятельной информационно- познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
- умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее – ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;
- владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.

### **Предметные результаты:**

-включающих освоенные обучающимися в ходе изучения учебного предмета умения, виды деятельности по получению нового знания в рамках учебного предмета, его преобразованию и применению в учебных, учебно-проектных и социально-проектных ситуациях;

- формирование математического типа мышления, владение геометрической терминологией, ключевыми понятиями, методами и приёмами;

- сформированность представлений о математике, о способах описания на математическом языке явлений реального мира;

- сформированность представлений о математических понятиях, как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;

- владение методами доказательств и алгоритмов решения;

- умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;

- владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах;

- сформированность умения распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры;

- применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;

- владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач.

### **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 длин, площадей и объемов реальных объектов при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства

### **Требования к уровню подготовки обучающихся по данной программе**

#### **В результате изучения геометрии обучающийся научится:**

• распознавать на чертежах и моделях пространственные формы; соотносить трехмерные объекты с их описаниями, изображениями;

• описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве, аргументировать свои суждения об этом расположении;

• анализировать в простейших случаях взаимное расположение объектов в пространстве;

• изображать основные многогранники и круглые тела, выполнять чертежи по условиям задач;

• строить простейшие сечения куба, призмы, пирамиды;

• решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов);

• использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы;

• проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач.

#### **Обучающийся получит возможность:**

• решать жизненно практические задачи;

• самостоятельно приобретать и применять знания в различных ситуациях, работать в группах;

• аргументировать и отстаивать свою точку зрения;

- уметь слушать других, извлекать учебную информацию на основе сопоставительного анализа объектов;
- пользоваться предметным указателем энциклопедий и справочников для нахождения информации;
- самостоятельно действовать в ситуации неопределённости при решении актуальных для них проблем.
  - узнать 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;
  - узнать значение практики и вопросов, возникающих в самой математике для формирования и развития математической науки; историю развития возникновения и развития геометрии;
    - применять универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности; вероятностный характер различных процессов окружающего мира;

## **2. Содержание учебного предмета**

### **1. Векторы в пространстве (7 ч.)**

Понятие вектора в пространстве. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Компланарные векторы.

### **2. Метод координат в пространстве. Движения (14 ч.)**

Координаты точки и координаты вектора. Скалярное произведение векторов. Движения.

### **3. Цилиндр, конус, шар (16 ч.)**

Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра. Понятие конуса. Площадь поверхности конуса. Усеченный конус. Сфера и шар. Уравнение сферы. Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере. Площадь сферы.

### **4. Объемы тел (18 ч.)**

Объем прямоугольного параллелепипеда. Объемы прямой призмы и цилиндра. Объемы наклонной призмы, пирамиды и конуса. Объем шара и площадь сферы. Объемы шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора.

### **5. Обобщающее повторение (13 ч.)**

### 3.ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№	Содержание учебного материала	Кол-во часов	Кол-во контр. работ
1	Векторы в пространстве	7	
2	Метод координат в пространстве. Движения.	14	1
3	Цилиндр. Конус. Шар.	16	1
4	Объемы тел	18	2
5	Повторение	13	1
	Итого	68	5

#### 4.КАЛЕНДАРНО – ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

Рабочая программа по геометрии рассчитана на 34 рабочие недели, 2 часа в неделю, 68 часов год.

№ урока	Тема урока	Кол-во часов	Дата проведения урока	
			по плану	по факту
<b>1-3</b>	<b>Восстанавливающее повторение.</b>	<b>3</b>		
1	Параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей.	1	01.09	
2	Многогранники.	1	06.09	
3	Входная диагностическая работа.	1	08.09	
<b>4-10</b>	<b>Векторы в пространстве</b>	<b>7</b>		
4	Понятие вектора в пространстве.	1	13.09	
5	Сложение и вычитание векторов.	1	15.09	
6	Умножение вектора на число.	1	20.09	
7	Решение задач на умножение вектора на число.	1	22.09	
8	Компланарные векторы.	1	27.09	
9	Решение задач по теме «Векторы в пространстве».	1	29.09	
10	Зачет по теме «Векторы в пространстве»	1	04.10	
<b>11-24</b>	<b>Метод координат в в пространстве. Движения.</b>	<b>14</b>		
11	Прямоугольная система координат в пространстве.	1	06.10	
12	Координаты вектора.	1	11.10	
13	Решение задач на нахождение координат векторов.	1	13.10	
14	Связь между координатами векторов и координатами точек.	1	18.10	
15	Простейшие задачи в координатах.	1	20.10	
16	Решение простейших задач в координатах.	1	25.10	
17	Угол между векторами. Скалярное произведение векторов.	1	27.10	
18	Решение задач по теме «Скалярное произведение векторов»	1	29.10	
19	Вычисление углов между прямыми и плоскостями.	1	08.11	
20	Решение задач по теме «Скалярное произведение векторов»	1	10.11	
21	Центральная симметрия. Осевая симметрия. Зеркальная симметрия.	1	15.11	
22	Параллельный перенос.	1	17.11	

23	Обобщающий урок по теме «Метод координат в пространстве. Движения»	1	22.11	
24	<b>Контрольная работа № 1 «Метод координат в пространстве. Движения»</b>	1	24.11	
<b>25-40</b>	<b>Цилиндр, конус, шар</b>	<b>16</b>		
25	Работа над ошибками. Понятие цилиндра.	1	29.11	
26	Площадь поверхности цилиндра.	1	01.12	
27	Решение задач по теме «Цилиндр»	1	06.12	
28	Понятие конуса. Площадь поверхности конуса.	1	08.12	
29	Усеченный конус.	1	13.12	
30	Решение задач по теме «Конус»	1	15.12	
31	Сфера и шар.	1	20.12	
32	Уравнение сферы.	1	22.12	
33	Взаимное расположение сферы и плоскости.	1	27.12	
34	Касательная плоскость к сфере.	1	29.12	
35	Площадь сферы.	1	10.01	
36	Решение задач на цилиндр, конус, шар.	1	12.01	
37	Решение задач на тела вращения.	1	17.01	
38	Обобщающий урок по теме «Цилиндр, конус, шар»	1	19.01	
39	<b>Контрольная работа № 2 «Цилиндр, конус, шар»</b>	<b>1</b>	24.01	
40	Работа над ошибками. Зачет по теме «Цилиндр. Конус. Шар»	1	26.01	
<b>41-58</b>	<b>Объемы тел</b>	<b>18</b>		
41	Понятие объема. Объем прямоугольного параллелепипеда.	1	31.01	
42	Задачи на вычисление объема прямоугольного параллелепипеда.	1	02.02	
43	Объем прямой призмы .	1	07.02	
44	Объем цилиндра.	1	09.02	
45	Задачи на вычисление объема прямой призмы и цилиндра.	1	14.02	
46	Вычисление объемов тел с помощью интеграла.	1	16.02	
47	Объем наклонной призмы.	1	21.02	
48	Объем пирамиды.	1	28.02	
49	Объем конуса.	1	02.03	
50	Решение задач по теме «Объемы тел»	1	07.03	
51	<b>Контрольная работа № 3 «Объемы тел»</b>	1	09.03	

52	Работа над ошибками. Объем шара.	1	14.03	
53	Задачи на вычисление объема шара.	1	16.03	
54	Объем шарового сегмента, шарового слоя, шарового сектора.	1	28.03	
55	Площадь сферы.	1	30.03	
56	Решение задач по теме «Объем шара и площадь сферы»	1	04.04	
57	<b>Контрольная работа № 4 «Объем шара и площадь сферы»</b>	<b>1</b>	06.04	
58	Работа над ошибками. Зачет по теме «Объемы тел»	<b>1</b>	11.04	
<b>59-68</b>	<b>Повторение.</b>	<b>10</b>		
59	Параллельность прямых и плоскостей.	1	13.04	
60	Перпендикулярность прямых и плоскостей.	1	18.04	
61	Многогранники.	1	20.04	
62	Векторы в пространстве. Метод координат в пространстве.	1	25.04	
63	Цилиндр, конус, шар.	1	27.04	
64	Объемы многогранников.	1	02.05	
65	Объемы тел вращения.	1	04.05	
66	Подготовка к итоговой контрольной работе.	1	11.05	
<b>67</b>	<b>Итоговая контрольная работа №5</b>	<b>1</b>	<b>16.05</b>	
68	Анализ контрольной работы. Решение задач из ЕГЭ.	1	18.05	



**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

**СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП**

Сертификат 603332450510203670830559428146817986133868575777

Владелец Шеремет Раиса Михайловна

Действителен с 27.06.2022 по 27.06.2023