

**муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
города Ульяновска «Средняя школа № 25 им.Н.К. Крупской»**

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по УВР  
Средней школы № 25  
им.Н.К. Крупской

\_\_\_\_\_ С.М.Сумина  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор Средней школы № 25  
им.Н.К. Крупской

\_\_\_\_\_ Н.С.Жидова  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
учебного предмета, курса  
«Математика» углубленный уровень**

Уровень образования (класс) 11 «А»

(начальное общее, основное общее, среднее общее образование с указанием классов)

Количество часов в год 204

Количество часов в неделю 6

Учитель Курмаева Диана Джиганшовна, 1 квалификационная категория  
(ФИО, квалификационная категория)

РАССМОТРЕНО и ОДОБРЕНО  
на заседании ШМО учителей  
математики

Руководитель ШМО  
\_\_\_\_\_ М.А. Нефёдова

Протокол № 1  
от 28.08. 2023 г.

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа по математике углубленного уровня ориентирована на обучающихся 11 классов и разработана на основе следующих документов:

1. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ.
2. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования;
3. Основная образовательная программа среднего общего образования муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения г.Ульяновска «Средняя школа № 25 имени Н.К. Крупской».

Рабочая программа обеспечена учебниками, учебными пособиями, включенными в федеральный перечень учебников, рекомендуемых Минобрнауки РФ к использованию:

- Алгебра и начала математического анализа: учебник для 10-11 классов общеобразоват. учреждений/ (Ш.А. Алимов, Ю.М. Колягин, М.В. Ткачёва, Н.Е. Фёдорова, М.И. Шабунин) - М.: Просвещение, 2018.
- Геометрия для 10-11 классов общеобразоват. учреждений/ (Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев, Э.Г. Позняк, Л.С. Киселева) – М.: Просвещение, 2018.

Практическая значимость школьного курса алгебры и начал математического анализа и геометрии обусловлена тем, что его объектами являются пространственные формы, фундаментальные структуры и количественные отношения действительного мира. Математическая подготовка необходима для понимания принципов устройства и использования современной техники, восприятия научных и технических понятий и идей. Математика является языком науки и техники. С её помощью моделируются и изучаются явления и процессы, происходящие в природе.

Курсы алгебры и начал математического анализа и геометрии являются одними из опорных курсов старшей школы: они обеспечивают изучение других дисциплин. В первую очередь это относится к предметам естественно-научного цикла, в частности к физике. Развитие логического мышления учащихся при изучении алгебры и начал математического анализа и геометрии способствует усвоению предметов гуманитарного цикла. Практические умения и навыки математического характера необходимы для трудовой и профессиональной подготовки школьников.

Важнейшей задачей школьного курса алгебры и начал математического анализа и геометрии является развитие логического мышления учащихся.

# ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО КУРСА «АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА»

## ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

### **1) гражданского воспитания:**

сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества, представление о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (выборы, опросы и другое), умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением;

### **2) патриотического воспитания:**

сформированность российской гражданской идентичности, уважения к прошлому и настоящему российской математики, ценностное отношение к достижениям российских математиков и российской математической школы, использование этих достижений в других науках, технологиях, сферах экономики;

### **3) духовно-нравственного воспитания:**

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

### **4) эстетического воспитания:**

эстетическое отношение к миру, включая эстетику математических закономерностей, объектов, задач, решений, рассуждений, восприимчивость к математическим аспектам различных видов искусства;

### **5) физического воспитания:**

сформированность умения применять математические знания в интересах здорового и безопасного образа жизни, ответственное отношение к своему здоровью (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность), физическое совершенствование при занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью;

### **6) трудового воспитания:**

готовность к труду, осознание ценности трудолюбия, интерес к различным сферам профессиональной деятельности, связанным с математикой и её приложениями, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы, готовность и способность к математическому образованию и самообразованию на протяжении всей жизни, готовность к активному участию в решении практических задач математической направленности;

### **7) экологического воспитания:**

сформированность экологической культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем, ориентация на применение математических знаний для решения задач в области окружающей среды, планирование поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды;

### **8) ценности научного познания:**

сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, понимание математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов её развития и значимости для развития цивилизации, овладение языком

математики и математической культурой как средством познания мира, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

## **МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

### **Познавательные универсальные учебные действия**

#### **Базовые логические действия:**

выявлять и характеризовать существенные признаки математических объектов, понятий, отношений между понятиями, формулировать определения понятий, устанавливая существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа;

воспринимать, формулировать и преобразовывать суждения: утвердительные и отрицательные, единичные, частные и общие, условные;

выявлять математические закономерности, взаимосвязи и противоречия в фактах, данных, наблюдениях и утверждениях, предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий;

делать выводы с использованием законов логики, дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии;

проводить самостоятельно доказательства математических утверждений (прямые и от противного), выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры, обосновывать собственные суждения и выводы;

выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев).

#### **Базовые исследовательские действия:**

использовать вопросы как исследовательский инструмент познания, формулировать вопросы, фиксирующие противоречие, проблему, устанавливать искомое и данное, формировать гипотезу, аргументировать свою позицию, мнение;

проводить самостоятельно спланированный эксперимент, исследование по установлению особенностей математического объекта, явления, процесса, выявлению зависимостей между объектами, явлениями, процессами;

самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, исследования, оценивать достоверность полученных результатов, выводов и обобщений;

прогнозировать возможное развитие процесса, а также выдвигать предположения о его развитии в новых условиях.

#### **Работа с информацией:**

выявлять дефициты информации, данных, необходимых для ответа на вопрос и для решения задачи;

выбирать информацию из источников различных типов, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;

структурировать информацию, представлять её в различных формах, иллюстрировать графически;

оценивать надёжность информации по самостоятельно сформулированным критериям.

### **Коммуникативные универсальные учебные действия**

#### **Общение:**

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

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

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

### **Регулятивные универсальные учебные действия**

#### **Самоорганизация:**

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

#### **Самоконтроль, эмоциональный интеллект:**

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

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

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

#### **Совместная деятельность:**

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

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

## **ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

К концу обучения в **11 классе** обучающийся получит следующие предметные результаты по отдельным темам рабочей программы учебного курса «Алгебра и начала математического анализа»:

#### **Числа и вычисления:**

свободно оперировать понятиями: натуральное и целое число, множества натуральных и целых чисел, использовать признаки делимости целых чисел, НОД и НОК натуральных чисел для решения задач, применять алгоритм Евклида;

свободно оперировать понятием остатка по модулю, записывать натуральные числа в различных позиционных системах счисления;

свободно оперировать понятиями: комплексное число и множество комплексных чисел, представлять комплексные числа в алгебраической и тригонометрической форме, выполнять арифметические операции с ними и изображать на координатной плоскости.

### **Уравнения и неравенства:**

свободно оперировать понятиями: иррациональные, показательные и логарифмические неравенства, находить их решения с помощью равносильных переходов;

осуществлять отбор корней при решении тригонометрического уравнения;

свободно оперировать понятием тригонометрическое неравенство, применять необходимые формулы для решения основных типов тригонометрических неравенств;

свободно оперировать понятиями: система и совокупность уравнений и неравенств, равносильные системы и системы-следствия, находить решения системы и совокупностей рациональных, иррациональных, показательных и логарифмических уравнений и неравенств;

решать рациональные, иррациональные, показательные, логарифмические и тригонометрические уравнения и неравенства, содержащие модули и параметры;

применять графические методы для решения уравнений и неравенств, а также задач с параметрами;

моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры, интерпретировать полученный результат.

### **Функции и графики:**

строить графики композиции функций с помощью элементарного исследования и свойств композиции двух функций;

строить геометрические образы уравнений и неравенств на координатной плоскости;

свободно оперировать понятиями: графики тригонометрических функций;

применять функции для моделирования и исследования реальных процессов.

### **Начала математического анализа:**

использовать производную для исследования функции на монотонность и экстремумы;

находить наибольшее и наименьшее значения функции непрерывной на отрезке;

использовать производную для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах, для определения скорости и ускорения процесса, заданного формулой или графиком;

свободно оперировать понятиями: первообразная, определённый интеграл, находить первообразные элементарных функций и вычислять интеграл по формуле Ньютона-Лейбница;

находить площади плоских фигур и объёмы тел с помощью интеграла;

иметь представление о математическом моделировании на примере составления дифференциальных уравнений;

решать прикладные задачи, в том числе социально-экономического и физического характера, средствами математического анализа.

**ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

**1) гражданское воспитание:**

сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества, представление о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (выборы, опросы и другое), умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением;

**2) патриотическое воспитание:**

сформированность российской гражданской идентичности, уважения к прошлому и настоящему российской математики, ценностное отношение к достижениям российских математиков и российской математической школы, использование этих достижений в других науках, технологиях, сферах экономики;

**3) духовно-нравственное воспитание:**

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

**4) эстетическое воспитание:**

эстетическое отношение к миру, включая эстетику математических закономерностей, объектов, задач, решений, рассуждений, восприимчивость к математическим аспектам различных видов искусства;

**5) физическое воспитание:**

сформированность умения применять математические знания в интересах здорового и безопасного образа жизни, ответственное отношение к своему здоровью (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность), физическое совершенствование при занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью;

**6) трудовое воспитание:**

готовность к труду, осознание ценности трудолюбия, интерес к различным сферам профессиональной деятельности, связанным с математикой и её приложениями, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы, готовность и способность к математическому образованию и самообразованию на протяжении всей жизни, готовность к активному участию в решении практических задач математической направленности;

**7) экологическое воспитание:**

сформированность экологической культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем, ориентация на применение математических знаний для решения задач в области окружающей среды, планирование поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды;

**8) ценности научного познания:**

сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, понимание математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов её развития и значимости для развития цивилизации, овладение языком математики и математической культурой как средством познания мира, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

## **МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

### **Познавательные универсальные учебные действия**

#### **Базовые логические действия:**

выявлять и характеризовать существенные признаки математических объектов, понятий, отношений между понятиями, формулировать определения понятий, устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа;

воспринимать, формулировать и преобразовывать суждения: утвердительные и отрицательные, единичные, частные и общие, условные;

выявлять математические закономерности, взаимосвязи и противоречия в фактах, данных, наблюдениях и утверждениях, предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий;

делать выводы с использованием законов логики, дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии;

проводить самостоятельно доказательства математических утверждений (прямые и от противного), выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры, обосновывать собственные суждения и выводы;

выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев).

#### **Базовые исследовательские действия:**

использовать вопросы как исследовательский инструмент познания, формулировать вопросы, фиксирующие противоречие, проблему, устанавливать искомое и данное, формировать гипотезу, аргументировать свою позицию, мнение;

проводить самостоятельно спланированный эксперимент, исследование по установлению особенностей математического объекта, явления, процесса, выявлению зависимостей между объектами, явлениями, процессами;

самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, исследования, оценивать достоверность полученных результатов, выводов и обобщений;

прогнозировать возможное развитие процесса, а также выдвигать предположения о его развитии в новых условиях.

#### **Работа с информацией:**

выявлять дефициты информации, данных, необходимых для ответа на вопрос и для решения задачи;

выбирать информацию из источников различных типов, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;

структурировать информацию, представлять её в различных формах, иллюстрировать графически;

оценивать надёжность информации по самостоятельно сформулированным критериям.

### **Коммуникативные универсальные учебные действия**

#### **Общение:**

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

в ходе обсуждения задавать вопросы по существу обсуждаемой темы, проблемы, решаемой задачи, высказывать идеи, нацеленные на поиск решения, сопоставлять свои суждения с



суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций, в корректной форме формулировать разногласия, свои возражения;

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

### **Регулятивные универсальные учебные действия**

#### **Самоорганизация:**

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

#### **Самоконтроль, эмоциональный интеллект:**

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

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

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

#### **Совместная деятельность:**

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

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

## **ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

К концу **11 класса** обучающийся научится:

- свободно оперировать понятиями, связанными с цилиндрической, конической и сферической поверхностями, объяснять способы получения;
- оперировать понятиями, связанными с телами вращения: цилиндром, конусом, сферой и шаром;
- распознавать тела вращения (цилиндр, конус, сфера и шар) и объяснять способы получения тел вращения;
- классифицировать взаимное расположение сферы и плоскости;
- вычислять величины элементов многогранников и тел вращения, объёмы и площади поверхностей многогранников и тел вращения, геометрических тел с применением формул;
- свободно оперировать понятиями, связанными с комбинациями тел вращения и многогранников: многогранник, вписанный в сферу и описанный около сферы, сфера, вписанная в многогранник или тело вращения;
- вычислять соотношения между площадями поверхностей и объёмами подобных тел;

- изображать изучаемые фигуры, выполнять (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объёмных фигур: вид сверху, сбоку, снизу, строить сечения тел вращения;
- извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках;
- свободно оперировать понятием вектор в пространстве;
- выполнять операции над векторами;
- задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат;
- решать геометрические задачи на вычисление углов между прямыми и плоскостями, вычисление расстояний от точки до плоскости, в целом, на применение векторно-координатного метода при решении;
- свободно оперировать понятиями, связанными с движением в пространстве, знать свойства движений;
- выполнять изображения многогранников и тел вращения при параллельном переносе, центральной симметрии, зеркальной симметрии, при повороте вокруг прямой, преобразования подобия;
- строить сечения многогранников и тел вращения: сечения цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси), сечения конуса (параллельные основанию и проходящие через вершину), сечения шара;
- использовать методы построения сечений: метод следов, метод внутреннего проектирования, метод переноса секущей плоскости;
- доказывать геометрические утверждения;
- применять геометрические факты для решения стереометрических задач, предполагающих несколько шагов решения, если условия применения заданы в явной и неявной форме;
- решать задачи на доказательство математических отношений и нахождение геометрических величин;
- применять программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении стереометрических задач;
- применять полученные знания на практике: сравнивать, анализировать и оценивать реальные ситуации, применять изученные понятия, теоремы, свойства в процессе поиска решения математически сформулированной проблемы, моделировать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий и теорем, аппарата алгебры, решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин;
- иметь представления об основных этапах развития геометрии как составной части фундамента развития технологий.

## СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА, КУРСА

### 1. Повторение тем курса алгебры 10 класса.(4)

Степенная, показательная и логарифмическая функции. Решение показательных, степенных и логарифмических уравнений. Решение показательных, степенных и логарифмических неравенств. Тригонометрические формулы. Тригонометрические тождества. Решение тригонометрических уравнений. Решение систем показательных и логарифмических уравнений. Текстовые задачи на проценты, движение.

*Основные цели:* обобщить и систематизировать знания обучающихся с целью выявления уровня сформированности математической грамотности и готовности продолжить обучение.

### 2. Тригонометрические функции (20)

Область определения и множество значений тригонометрических функций. Чётность, нечётность, периодичность тригонометрических функций. Свойства и графики функций  $y = \cos x$ ,  $y = \sin x$ ,  $y = \operatorname{tg} x$ .

*Основные цели:* формирование представлений об области определения и множестве значений тригонометрических функций, о нечётной и чётной функциях, о периодической функции, о периоде функции, о наименьшем положительном периоде; формирование умений находить область определения и множество значений тригонометрических функций сложного аргумента, представленного в виде дроби и корня; овладение умением свободно строить графики тригонометрических функций и описывать их свойства;

### 3. Производная и её геометрический смысл (20)

Производная. Производная степенной функции. Правила дифференцирования. Производные некоторых элементарных функций. Геометрический смысл производной.

*Основные цели:* формирование понятий о мгновенной скорости, о касательной к плоской кривой, о касательной к графику функции, о производной функции, о физическом смысле производной, о геометрическом смысле производной, о скорости изменения функции, о пределе функции в точке, о дифференцировании, о производных элементарных функций; формирование умения использовать алгоритм нахождения производной элементарных функций простого и сложного аргумента; овладение умением находить производную любой комбинации элементарных функций; овладение навыками составления уравнения касательной к графику функции при дополнительных условиях, нахождения углового коэффициента касательной, точки касания.

### 4. Применение производной к исследованию функций (18)

Возрастание и убывание функций. Экстремумы функции. Применение производной к построению графиков функций. Наибольшее и наименьшее значения функции. Выпуклость графика. Точки перегиба.

*Основные цели:* формирование представлений о промежутках возрастания и убывания функции, о достаточном условии возрастания функции, о промежутках монотонности функции, об окрестности точки, о точках максимума и минимума функции, о точках экстремума, о критических точках; формирование умения строить эскиз графика функции, если задан отрезок, значения функции на концах этого отрезка и знак производной в некоторых точках функции; овладение умением применять производную к исследованию функций и построению графиков; овладение навыками исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшее и наименьшее значения функций, точки перегиба и интервалы выпуклости.

### 5. Первообразная и интеграл (17)

Первообразная. Правила нахождения первообразных. Площадь криволинейной трапеции и интеграл. Вычисление интегралов. Вычисление площадей с помощью интегралов.

*Основные цели:* формирование представлений о первообразной функции, о семействе первообразных, о дифференцировании и интегрировании, о таблице первообразных, о правилах отыскания первообразных; формирование умений находить для функции первообразную, график которой проходит через точку, заданную координатами; овладение умением находить площадь криволинейной трапеции, ограниченной графиками функций  $y = f(x)$  и  $y = g(x)$ , ограниченной прямыми  $x = a$ ,  $x = b$ , осью  $Ox$  и графиком  $y = h(x)$ .

#### **6. Элементы математической статистики, комбинаторики и теории вероятностей (35)**

Табличное и графическое представление данных. Числовые характеристики рядов данных. Поочерёдный и одновременный выбор нескольких элементов из конечного множества. Формулы числа перестановок, сочетаний, размещений. Решение комбинаторных задач. Формула бинома Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля. Элементарные и сложные события. Рассмотрение случаев: вероятность суммы несовместных событий, вероятность противоположного события. Понятие о независимости событий. Вероятность и статистическая частота наступления события. Решение практических задач с применением вероятностных методов. Случайные величины. Центральные тенденции. Меры разброса. Решение практических задач по теме «Статистика».

*Основные цели:* формирование представлений о научных, логических, комбинаторных методах решения математических задач; формирование умения анализировать, находить различные способы решения одной и той же задачи, делать выводы; развитие комбинаторно-логического мышления; формирование представления о теории вероятности, о понятиях: вероятность, испытание, событие (невозможное и достоверное), вероятность событий, объединение и пересечение событий, следствие события, независимость событий; формирование умения вычислять вероятность событий, определять несовместные и противоположные события; овладение умением выполнения основных операций над событиями; овладение навыками решения практических задач с применением вероятностных методов;

#### **7. Обобщающее повторение курса алгебры и начал анализа за 10- 11 классы (22)**

Числа и алгебраические преобразования. Уравнения. Неравенства. Системы уравнений и неравенств. Производная функции и ее применение к решению задач. Функции и графики. Текстовые задачи на проценты, движение, прогрессии.

*Основные цели:* обобщение и систематизация курса алгебры и начал анализа за 10-11 классы; создание условий для плодотворного участия в групповой работе, для формирования умения самостоятельно и мотивированно организовывать свою деятельность; формирование представлений об идеях и методах математики, о математике как средстве моделирования явлений и процессов; развитие логического и математического мышления, интуиции, творческих способностей; воспитание понимания значимости математики для общественного прогресса.

#### **8. Векторы в пространстве (6)**

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

*Основные цели* – закрепить известные учащимся из курса планиметрии сведения о векторах и действиях над ними, ввести понятие компланарных векторов в пространстве и рассмотреть вопрос о разложении любого вектора по трем некопланарным векторам.

Основные определения, относящиеся к действиям над векторами в пространстве, вводятся так же, как и для векторов на плоскости. Поэтому изложение этой части достаточно сжато. Более подробно рассматриваются вопросы, характерные для векторов в пространстве: компланарность векторов, правило параллелепипеда сложения трех некопланарных векторов, разложение вектора по трем некопланарным векторам.

#### **9. Метод координат в пространстве. Движения (15)**

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

*Основная цель* – сформировать умение учащихся применять векторно-координатный метод к решению задач на вычисление углов между прямыми и плоскостями и расстояний между двумя точками, от точки до плоскости.

Данный раздел является непосредственным продолжением предыдущего. Вводится понятие прямоугольной системы координат в пространстве, даются определения координат точки и координат вектора, рассматриваются простейшие задачи в координатах. Затем вводится скалярное произведение векторов, кратко перечисляются его свойства (без доказательства, поскольку соответствующие доказательства были в курсе планиметрии) и выводятся формулы для вычисления углов между двумя прямыми, между прямой и плоскостью. Дан также вывод уравнения плоскости и формулы расстояния от точки до плоскости.

В конце раздела изучаются движения в пространстве: центральная симметрия, осевая симметрия, зеркальная симметрия. Кроме того, рассмотрено преобразование подобия.

#### **10. Цилиндр, конус, шар (16)**

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.

*Основная цель* – дать учащимся систематические сведения об основных телах и поверхностях вращения – цилиндре, конусе, сфере, шаре.

Изучение круглых тел и их поверхностей завершает знакомство учащихся с основными пространственными фигурами. Вводятся понятия цилиндра, конуса, усеченного конуса. С помощью разверток определяются площади их боковых поверхностей, выводятся соответствующие формулы. Затем даются определения сферы и шара, выводится уравнение сферы и с его помощью исследуется вопрос о взаимном расположении сферы и плоскости. Площадь сферы определяется как предел последовательности площадей описанных около сферы многогранников при стремлении к нулю наибольшего размера каждой грани. В задачах рассматриваются различные комбинации круглых тел и многогранников, в частности описанные и вписанные призмы.

#### **11. Объемы тел (17)**

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

*Основная цель* – ввести понятие объема тела и вывести формулы для вычисления объемов основных многогранников и круглых тел, изученных в курсе стереометрии.

Понятие объема тела вводится аналогично понятию площади плоской фигуры. Формулируются основные свойства объемов и на их основе выводится формула объема прямоугольного параллелепипеда, а затем прямой призмы и цилиндра. Формулы объемов других тел выводятся с помощью интегральной формулы. Формула объема шара используется для вывода формулы площади сферы.

#### **12. Обобщающее повторение. Решение задач.(14)**

*Основная цель* – повторение, обобщение и систематизация знаний, умений и навыков за курс геометрии 10 – 11 класса, подготовка к итоговой аттестации по геометрии.

**ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА  
ЧАСОВ, ОТВОДИМЫХ НА ОСВОЕНИЕ КАЖДОЙ ТЕМЫ**

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование дидактической единицы (раздел и тема)</b>	<b>Количество часов</b>	<b>Количество контрольных работ</b>	<b>Примечание</b>
	<b>Повторение курса алгебры и начала анализа 10 класса</b>	4	1	
1.	Повторение основных тем 10 класса	3	-	
2.	Входная контрольная работа	1	1	
	<b>Раздел 1. Тригонометрические функции</b>	20	1	
3.	Область определения и множество значений тригонометрических функций	3	-	
4.	Четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций	3	-	
5.	Свойства функции $y = \cos(x)$ и её график	3	-	
6.	Свойства функции $y = \sin(x)$ и её график	3	-	
7.	Свойства функции $y = \operatorname{tg}(x)$ и её график	2	-	
8.	Обратные тригонометрические функции	3	-	
9.	Уроки обобщения и систематизации знаний.	2	-	
10.	<b>Контрольная работа № 1</b> по теме «Тригонометрические функции»	1	1	
	<b>Раздел 2. Производная и её геометрический смысл</b>	20	1	
11.	Производная	3	-	
12.	Производная степенной функции	3	-	
13.	Правила дифференцирования	3	-	
14.	Производные некоторых элементарных функций	4	-	
15.	Геометрический смысл производной	4	-	
16.	Уроки обобщения и систематизации знаний	2	-	
17.	<b>Контрольная работа № 2</b> по теме «Производная и ее геометрический смысл»	1	1	
	<b>Раздел 3. Применение производной к исследованию функций</b>	18	1	
18.	Возрастание и убывание функций	2	-	

19.	Экстремумы функции	3	-	
20.	Применение производной к построению графиков функций	4	-	
21.	Наибольшее и наименьшее значения функции	3	-	
22.	Выпуклость графика функции, точки перегиба	3	-	
23.	Обобщение по теме «Применение производной к исследованию функций»	2	-	
24.	<b>Контрольная работа № 3</b> по теме «Применение производной к исследованию функций»	1	1	
	<b>Раздел 4. Первообразная и интеграл</b>	17	1	
25.	Первообразная	2	-	
26.	Правила нахождения первообразных	2	-	
27.	Площадь криволинейной трапеции и интеграл	3	-	
28.	Вычисление интегралов	2	-	
29.	Вычисление площадей с помощью интегралов	3	-	
30.	Применение производной и интеграла к решению практических задач	2	-	
31.	Обобщение по теме	2	-	
32.	<b>Контрольная работа № 4</b> по теме «Интеграл»	1	1	
	<b>Раздел 5. Комбинаторика</b>	13	1	
33.	Правило произведения	2	-	
34.	Перестановки	2	-	
35.	Размещения	2	-	
36.	Сочетания и их свойства	2	-	
37.	Бином Ньютона	2	-	
38.	Уроки обобщения и систематизации знаний	2	-	
39.	<b>Контрольная работа № 5</b> по теме «Комбинаторика»	1	1	
	<b>Раздел 6. Элементы теории вероятностей</b>	13	1	
40.	События	1	-	
41.	Комбинация событий. Противоположное событие	2	-	

42.	Вероятность события	2	-	
43.	Сложение вероятностей	2	-	
44.	Независимые события. Умножение вероятностей	2	-	
45.	Статистическая вероятность	2	-	
46.	Урок обобщения и систематизации знаний	1	-	
47.	<b>Контрольная работа № 6</b> по теме «Элементы теории вероятностей»	1	1	
	<b>Раздел 7. Статистика</b>	9	1	
48.	Случайные величины	2	-	
49.	Центральные тенденции	2	-	
50.	Меры разброса	3	-	
51.	Решение практических задач по теме «Статистика»	1	-	
52.	<b>Контрольная работа № 7</b> по теме «Статистика»	1	1	
	<b>Раздел 8. Повторение</b>	22	1	
53.	Итоговая контрольная работа	1	1	
54.	Повторение курса 11 класса	21	-	
	<b>Раздел 9. Векторы в пространстве</b>	6	1	
55.	Понятие вектора в пространстве	1	-	
56.	Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число	2	-	
57.	Компланарные векторы	2	-	
58.	Входная контрольная работа	1	1	
	<b>Раздел 10. Метод координат в пространстве</b>	15	1	
59.	Координаты точки и координаты вектора	4	-	
60.	Скалярное произведение векторов	6	-	
61.	Движения	3	-	
62.	<b>Контрольная работа № 1</b> по теме «Векторы в пространстве»	1	1	
63.	Анализ контрольной работы	1	-	
	<b>Раздел 11. Цилиндр, конус, шар</b>	16	1	
64.	Цилиндр	3	-	



65.	Конус.	4	-	
66.	Сфера.	7	-	
67.	<b>Контрольная работа № 2</b> по теме: «Цилиндр, конус, шар»	1	1	
68.	Анализ контрольной работы.	1	-	
	<b>Раздел 12 Объёмы тел</b>	17	1	
69.	Объём прямоугольного параллелепипеда.	2	-	
70.	Объём прямой призмы и цилиндра.	3	-	
71.	Объём наклонной призмы, пирамиды, конуса.	5	-	
72.	Объём шара и площадь сферы.	5	-	
73.	<b>Контрольная работа № 3</b> по теме: «Объёмы тел»	1	1	
74.	Анализ контрольной работы.	1	-	
	<b>Обобщающее повторение. Решение задач.</b>	14	1	
75.	Итоговая контрольная работа	1	1	
76.	Повторение курса 11 класса	13	-	
	Итого за год	204	28	

## КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ В 11 «А» КЛАССЕ

№	Тема урока	Дата		Примечание
		план	факт	
<b>Повторение курса алгебры и начала анализа 10 класса (4 ч.)</b>				
1.	Повторение основных тем 10 класса			
2.	Повторение основных тем 10 класса			
3.	Повторение основных тем 10 класса			
4.	Входная контрольная работа			
<b>Раздел 1. Тригонометрические функции (20 ч.)</b>				
5.	Область определения и множество значений тригонометрических функций			
6.	Область определения и множество значений тригонометрических функций			
7.	Область определения и множество значений тригонометрических функций			
8.	Четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций			
9.	Четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций			
10.	Четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций			
11.	Свойства функции $y = \cos(x)$ и её график			
12.	Свойства функции $y = \cos(x)$ и её график			
13.	Свойства функции $y = \cos(x)$ и её график			
14.	Свойства функции $y = \sin(x)$ и её график			
15.	Свойства функции $y = \sin(x)$ и её график			
16.	Свойства функции $y = \sin(x)$ и её график			
17.	Свойства функции $y = \operatorname{tg}(x)$ и её график			
18.	Свойства функции $y = \operatorname{tg}(x)$ и её график			
19.	Обратные тригонометрические функции			
20.	Обратные тригонометрические функции			
21.	Обратные тригонометрические функции			
22.	Уроки обобщения и систематизации знаний.			

23.	Уроки обобщения и систематизации знаний.			
24.	<b>Контрольная работа № 1</b> по теме «Тригонометрические функции»			
<b>Раздел 2. Производная и её геометрический смысл (20 ч.)</b>				
25.	Производная			
26.	Производная			
27.	Производная			
28.	Производная степенной функции			
29.	Производная степенной функции			
30.	Производная степенной функции			
31.	Правила дифференцирования			
32.	Правила дифференцирования			
33.	Правила дифференцирования			
34.	Производные некоторых элементарных функций			
35.	Производные некоторых элементарных функций			
36.	Производные некоторых элементарных функций			
37.	Производные некоторых элементарных функций			
38.	Геометрический смысл производной			
39.	Геометрический смысл производной			
40.	Геометрический смысл производной			
41.	Геометрический смысл производной			
42.	Уроки обобщения и систематизации знаний			
43.	Уроки обобщения и систематизации знаний			
44.	<b>Контрольная работа № 2</b> по теме «Производная и её геометрический смысл»			
<b>Раздел 3. Применение производной к исследованию функций (18 ч.)</b>				
45.	Возрастание и убывание функций			
46.	Возрастание и убывание функций			
47.	Экстремумы функции			
48.	Экстремумы функции			

49.	Экстремумы функции			
50.	Применение производной к построению графиков функций			
51.	Применение производной к построению графиков функций			
52.	Применение производной к построению графиков функций			
53.	Применение производной к построению графиков функций			
54.	Наибольшее и наименьшее значения функции			
55.	Наибольшее и наименьшее значения функции			
56.	Наибольшее и наименьшее значения функции			
57.	Выпуклость графика функции, точки перегиба			
58.	Выпуклость графика функции, точки перегиба			
59.	Выпуклость графика функции, точки перегиба			
60.	Обобщение по теме «Применение производной к исследованию функций»			
61.	Обобщение по теме «Применение производной к исследованию функций»			
62.	<b>Контрольная работа № 3</b> по теме «Применение производной к исследованию функций»			
<b>Раздел 4. Первообразная и интеграл (17 ч.)</b>				
63.	Первообразная			
64.	Первообразная			
65.	Правила нахождения первообразных			
66.	Правила нахождения первообразных			
67.	Площадь криволинейной трапеции и интеграл			
68.	Площадь криволинейной трапеции и интеграл			
69.	Площадь криволинейной трапеции и интеграл			
70.	Вычисление интегралов			
71.	Вычисление интегралов			
72.	Вычисление площадей с помощью интегралов			
73.	Вычисление площадей с помощью интегралов			
74.	Вычисление площадей с помощью интегралов			
75.	Применение производной и интеграла к решению практических задач			

76.	Применение производной и интеграла к решению практических задач			
77.	Обобщение по теме			
78.	Обобщение по теме			
79.	<b>Контрольная работа № 4</b> по теме «Интеграл»			
<b>Раздел 5. Комбинаторика (13 ч.)</b>				
80.	Правило произведения			
81.	Правило произведения			
82.	Перестановки			
83.	Перестановки			
84.	Размещения			
85.	Размещения			
86.	Сочетания и их свойства			
87.	Сочетания и их свойства			
88.	Бином Ньютона			
89.	Бином Ньютона			
90.	Уроки обобщения и систематизации знаний			
91.	Уроки обобщения и систематизации знаний			
92.	<b>Контрольная работа № 5</b> по теме «Комбинаторика»			
<b>Раздел 6. Элементы теории вероятностей (13 ч.)</b>				
93.	События			
94.	Комбинация событий. Противоположное событие			
95.	Комбинация событий. Противоположное событие			
96.	Вероятность события			
97.	Вероятность события			
98.	Сложение вероятностей			
99.	Сложение вероятностей			
100.	Независимые события. Умножение вероятностей			
101.	Независимые события. Умножение вероятностей			

102.	Статистическая вероятность			
103.	Статистическая вероятность			
104.	Урок обобщения и систематизации знаний			
105.	<b>Контрольная работа № 6</b> по теме «Элементы теории вероятностей»			
<b>Раздел 7. Статистика (9 ч.)</b>				
106.	Случайные величины			
107.	Случайные величины			
108.	Центральные тенденции			
109.	Центральные тенденции			
110.	Меры разброса			
111.	Меры разброса			
112.	Меры разброса			
113.	Решение практических задач по теме «Статистика»			
114.	<b>Контрольная работа № 7</b> по теме «Статистика»			
<b>Раздел 8. Повторение (22 ч.)</b>				
115.	Итоговая контрольная работа			
116.	Повторение курса 11 класса			
117.	Повторение курса 11 класса			
118.	Повторение курса 11 класса			
119.	Повторение курса 11 класса			
120.	Повторение курса 11 класса			
121.	Повторение курса 11 класса			
122.	Повторение курса 11 класса			
123.	Повторение курса 11 класса			
124.	Повторение курса 11 класса			
125.	Повторение курса 11 класса			
126.	Повторение курса 11 класса			
127.	Повторение курса 11 класса			

128.	Повторение курса 11 класса			
129.	Повторение курса 11 класса			
130.	Повторение курса 11 класса			
131.	Повторение курса 11 класса			
132.	Повторение курса 11 класса			
133.	Повторение курса 11 класса			
134.	Повторение курса 11 класса			
135.	Повторение курса 11 класса			
136.	Повторение курса 11 класса			
<b>Раздел 9. Векторы в пространстве (6 ч.)</b>				
137.	Понятие вектора в пространстве			
138.	Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число			
139.	Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число			
140.	Компланарные векторы			
141.	Компланарные векторы			
142.	Входная контрольная работа			
<b>Раздел 10. Метод координат в пространстве (15 ч.)</b>				
143.	Координаты точки и координаты вектора			
144.	Координаты точки и координаты вектора			
145.	Координаты точки и координаты вектора			
146.	Координаты точки и координаты вектора			
147.	Скалярное произведение векторов			
148.	Скалярное произведение векторов			
149.	Скалярное произведение векторов			
150.	Скалярное произведение векторов			
151.	Скалярное произведение векторов			
152.	Скалярное произведение векторов			
153.	Движения			

154.	Движения			
155.	Движения			
156.	<b>Контрольная работа № 1</b> по теме «Векторы в пространстве»			
157.	Анализ контрольной работы			
<b>Раздел 11. Цилиндр, конус, шар (16 ч.)</b>				
158.	Цилиндр			
159.	Цилиндр			
160.	Цилиндр			
161.	Конус.			
162.	Конус.			
163.	Конус.			
164.	Конус.			
165.	Сфера.			
166.	Сфера.			
167.	Сфера.			
168.	Сфера.			
169.	Сфера.			
170.	Сфера.			
171.	Сфера.			
172.	<b>Контрольная работа № 2</b> по теме: «Цилиндр, конус, шар»			
173.	Анализ контрольной работы.			
<b>Раздел 12 Объёмы тел (17 ч.)</b>				
174.	Объём прямоугольного параллелепипеда.			
175.	Объём прямоугольного параллелепипеда.			
176.	Объём прямой призмы и цилиндра.			
177.	Объём прямой призмы и цилиндра.			
178.	Объём прямой призмы и цилиндра.			
179.	Объём наклонной призмы, пирамиды, конуса.			



180.	Объем наклонной призмы, пирамиды, конуса.			
181.	Объем наклонной призмы, пирамиды, конуса.			
182.	Объем наклонной призмы, пирамиды, конуса.			
183.	Объем наклонной призмы, пирамиды, конуса.			
184.	Объем шара и площадь сферы.			
185.	Объем шара и площадь сферы.			
186.	Объем шара и площадь сферы.			
187.	Объем шара и площадь сферы.			
188.	Объем шара и площадь сферы.			
189.	<b>Контрольная работа № 3</b> по теме: «Объёмы тел»			
190.	Анализ контрольной работы.			
<b>Обобщающее повторение. Решение задач (14 ч.)</b>				
191.	Итоговая контрольная работа			
192.	Повторение курса 11 класса			
193.	Повторение курса 11 класса			
194.	Повторение курса 11 класса			
195.	Повторение курса 11 класса			
196.	Повторение курса 11 класса			
197.	Повторение курса 11 класса			
198.	Повторение курса 11 класса			
199.	Повторение курса 11 класса			
200.	Повторение курса 11 класса			
201.	Повторение курса 11 класса			
202.	Повторение курса 11 класса			
203.	Повторение курса 11 класса			
204.	Повторение курса 11 класса			
Итого за год		к.р.- 28	<u>204</u> часа	

