

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Социально-экономический лицей № 45»

Рассмотрено на  
заседании предметной кафедры  
Протокол № \_\_\_\_\_  
от "28" августа 2023г.

Принято на заседании  
Научно-методического совета  
Протокол № 14 \_\_\_\_\_  
от "28" августа 2023 г.

Утверждено  
Приказ  
от "31"августа 2023г.  
№ 163-ОД  
Директор МБОУ «СЭЛ № 45»  
\_\_\_\_\_ И.В. Полякова

Рабочая программа по математике 11а класса

5 часов в неделю, 170 часов за год

Составитель(и):

Трефилова О.А.

2023г

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Программа по математике на уровне среднего общего образования разработана

на основе ФГОС СОО с учётом современных мировых требований, предъявляемых к математическому образованию, и традиций российского образования. Реализация программы по математике обеспечивает овладение ключевыми компетенциями, составляющими основу для саморазвития и непрерывного образования, целостность общекультурного, личностного и познавательного развития личности обучающихся.

В программе по математике учтены идеи и положения Концепции развития математического образования в Российской Федерации. В соответствии с названием концепции, математическое образование должно, в частности, предоставлять каждому обучающемуся возможность достижения уровня математических знаний, необходимого для дальнейшей успешной жизни в обществе. Именно на решение этой задачи нацелена программа по математике базового уровня.

В эпоху цифровой трансформации всех сфер человеческой деятельности невозможно стать образованным современным человеком без базовой математической подготовки. Уже в школе математика служит опорным предметом для изучения смежных дисциплин, а в жизни после школы реальной необходимостью становится непрерывное образование, что требует полноценной базовой общеобразовательной подготовки, в том числе и математической. Это обусловлено тем, что в наши дни растёт число специальностей, связанных с непосредственным применением математики: и в сфере экономики, и в бизнесе, и в технологических областях, и даже в гуманитарных сферах. Таким образом, круг обучающихся, для которых математика становится значимым предметом, существенно расширяется.

Практическая полезность математики обусловлена тем, что её предметом являются фундаментальные структуры нашего мира: пространственные формы и количественные отношения от простейших, усваиваемых в непосредственном опыте, до достаточно сложных, необходимых для развития научных и технологических идей. Без конкретных математических знаний затруднено понимание принципов устройства и использования современной техники, восприятие и интерпретация разнообразной социальной, экономической, политической информации, малоэффективна повседневная практическая деятельность. Каждому человеку в своей жизни приходится выполнять достаточно сложные расчёты и составлять несложные алгоритмы, находить нужные формулы и применять их, владеть практическими приёмами геометрических измерений и построений, читать информацию, представленную в виде таблиц, диаграмм, графиков, жить в условиях неопределённости и понимать вероятностный характер случайных событий.

Одновременно с расширением сфер применения математики в современном обществе всё более важным становится математический стиль мышления, проявляющийся в определённых умственных навыках. В процессе изучения математики в арсенал приёмов и методов мышления человека естественным образом включаются индукция и дедукция, обобщение и конкретизация, анализ и синтез, классификация и систематизация, абстрагирование и аналогия. Объекты математических умозаключений, правила их конструирования раскрывают механизм логических построений, способствуют выработке умения формулировать, обосновывать и доказывать суждения, тем самым развивают логическое мышление. Математике принадлежит ведущая роль в формировании алгоритмической компоненты мышления и воспитании умений действовать по заданным алгоритмам, совершенствовать известные и конструировать новые. В процессе

решения задач – основной учебной деятельности на уроках математики – развиваются творческая и прикладная стороны мышления.

Обучение математике даёт возможность развивать у обучающихся точную, рациональную и информативную речь, умение отбирать наиболее подходящие языковые, символические, графические средства для выражения суждений и наглядного их представления.

Необходимым компонентом общей культуры в современном толковании является общее знакомство с методами познания действительности, представление о предмете и методе математики, его отличия от методов естественных и гуманитарных наук, об особенностях применения математики для решения научных и прикладных задач. Таким образом, математическое образование вносит свой вклад в формирование общей культуры человека.

Изучение математики способствует эстетическому воспитанию человека, пониманию красоты и изящества математических рассуждений, восприятию геометрических форм, усвоению идеи симметрии.

## **ЦЕЛИ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОГО КУРСА**

**Приоритетными целями обучения математике в 11 классе на базовом уровне являются:**

формирование центральных математических понятий (число, величина, геометрическая фигура, переменная, вероятность, функция), обеспечивающих преемственность и перспективность математического образования обучающихся;

подведение обучающихся на доступном для них уровне к осознанию взаимосвязи математики и окружающего мира, понимание математики как части общей культуры человечества;

развитие интеллектуальных и творческих способностей обучающихся, познавательной активности, исследовательских умений, критичности мышления, интереса к изучению математики;

формирование функциональной математической грамотности: умения распознавать математические аспекты в реальных жизненных ситуациях при изучении других учебных предметов, проявления зависимостей и закономерностей, формулировать их на языке математики и создавать математические модели, применять освоенный математический аппарат для решения практико-ориентированных задач, интерпретировать и оценивать полученные результаты.

Основными линиями содержания математики в 10–11 классах являются:

«Числа и вычисления», «Алгебра» («Алгебраические выражения», «Уравнения и неравенства»), «Начала математического анализа», «Геометрия» («Геометрические фигуры и их свойства», «Измерение геометрических величин»), «Вероятность и статистика». Данные линии развиваются параллельно, каждая в соответствии с собственной логикой, однако не независимо одна от другой, а в тесном контакте и взаимодействии. Кроме этого, их объединяет логическая составляющая, традиционно присущая математике и пронизывающая все математические курсы содержательные линии. Сформулированное в ФГОС СОО требование «владение методами доказательств, алгоритмами решения задач, умение формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач» относится ко всем учебным курсам, а формирование логических умений распределяется по всем годам обучения на уровне среднего общего

образования.

В соответствии с ФГОС СОО математика является обязательным предметом на данном уровне образования. Программой по математике предусматривается изучение учебного предмета «Математика» в рамках трёх учебных курсов:

«Алгебра и начала математического анализа», «Геометрия», «Вероятность и статистика». Формирование логических умений осуществляется на протяжении всех лет обучения на уровне среднего общего образования, а элементы логики включаются в содержание всех названных выше учебных курсов.

## **МЕСТО УЧЕБНОГО КУРСА В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ**

Общее число часов, рекомендованных для изучения математики – 340 часов: в 10 классе – 170 часов (5 часов в неделю), в 11 классе – 170 часов (5 часов в неделю).

## **СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА МАТЕМАТИКА 11 КЛАСС**

### **АЛГЕБРА**

#### **Уравнения и неравенства**

Преобразование выражений, содержащих логарифмы. Преобразование выражений, содержащих степени с рациональным показателем.

Примеры тригонометрических неравенств.

Показательные уравнения и неравенства.

Логарифмические уравнения и неравенства.

Системы линейных уравнений. Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений.

Системы и совокупности рациональных уравнений и неравенств.

Применение уравнений, систем и неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни.

#### **Функции и графики**

Функция. Периодические функции. Промежутки монотонности функции. Максимумы и минимумы функции. Наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке.

Тригонометрические функции, их свойства и графики.

Показательная и логарифмическая функции, их свойства и графики. Использование графиков функций для решения уравнений и линейных систем.

Использование графиков функций для исследования процессов и зависимостей, которые возникают при решении задач из других учебных предметов и реальной жизни.

#### **Начала математического анализа**

Непрерывные функции. Метод интервалов для решения неравенств. Производная функции. Геометрический и физический смысл производной.

Производные элементарных функций. Формулы нахождения производной суммы, произведения и частного функций.

Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы. Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке.

Применение производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах, для определения скорости процесса, заданного формулой или графиком.

Первообразная. Таблица первообразных.

Интеграл, его геометрический и физический смысл. Вычисление интеграла по формуле Ньютона–Лейбница.

## **ГЕОМЕТРИЯ**

### **Тела вращения**

Цилиндрическая поверхность, образующие цилиндрической поверхности, ось цилиндрической поверхности. Цилиндр: основания и боковая поверхность, образующая и ось, площадь боковой и полной поверхности.

Коническая поверхность, образующие конической поверхности, ось и вершина конической поверхности. Конус: основание и вершина, образующая и ось, площадь боковой и полной поверхности. Усечённый конус: образующие и высота, основания и боковая поверхность.

Сфера и шар: центр, радиус, диаметр, площадь поверхности сферы. Взаимное расположение сферы и плоскости, касательная плоскость к сфере, площадь сферы.

Изображение тел вращения на плоскости. Развёртка цилиндра и конуса.

Комбинации тел вращения и многогранников. Многогранник, описанный около сферы, сфера, вписанная в многогранник, или тело вращения.

Понятие об объёме. Основные свойства объёмов тел. Теорема об объёме прямоугольного параллелепипеда и следствия из неё. Объём цилиндра, конуса. Объём шара и площадь сферы.

Подобные тела в пространстве. Соотношения между площадями поверхностей, объёмами подобных тел.

Сечения цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси), сечения конуса (параллельное основанию и проходящее через вершину), сечения шара.

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

Вектор на плоскости и в пространстве. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Разложение вектора по трём некомпланарным векторам. Правило параллелепипеда. Решение задач, связанных с применением правил действий с векторами. Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора. Простейшие задачи в координатах. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов. Вычисление углов между прямыми и плоскостями. Координатно-векторный метод при решении геометрических задач.

## **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПО МАТЕМАТИКЕ**

Изучение математики на уровне основного общего образования направлено на достижение обучающимися личностных, метапредметных и предметных образовательных результатов освоения учебного предмета.

## **ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

В результате изучения математики на уровне среднего общего образованию обучающегося будут сформированы следующие 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**

В результате освоения программы по математике на уровне основного общего образования у обучающегося будут сформированы метапредметные результаты, характеризующиеся овладением универсальными познавательными действиями, универсальными коммуникативными действиями и универсальными регулятивными действиями.

### **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 вопросы

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, сформулированным самостоятельно.

### **Коммуникативные универсальные учебные действия:**

воспринимать и формулировать суждения в соответствии с условиями 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:

### **АЛГЕБРА**

#### **Числа и вычисления:**

оперировать понятиями: натуральное, целое число, использовать признаки делимости целых чисел, разложение числа на простые множители для решения задач; оперировать понятием: степень с рациональным показателем;

оперировать понятиями: логарифм числа, десятичные и натуральные логарифмы.

#### **Уравнения и неравенства:**

применять свойства степени для преобразования выражений, оперировать понятиями: показательное уравнение и неравенство, решать основные типы показательных уравнений и неравенств;

выполнять преобразования выражений, содержащих логарифмы, оперировать понятиями: логарифмическое уравнение и неравенство, решать основные типы логарифмических уравнений и неравенств;

находить решения простейших тригонометрических неравенств;

оперировать понятиями: система линейных уравнений и её решение, использовать систему линейных уравнений для решения практических задач;

находить решения простейших систем и совокупностей рациональных уравнений и неравенств;

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

#### **Функции и графики:**

оперировать понятиями: периодическая функция, промежутки монотонности функции, точки экстремума функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке, использовать их для исследования функции, заданной графиком;

оперировать понятиями: графики показательной, логарифмической и тригонометрических функций, изображать их на координатной плоскости и использовать для решения уравнений и неравенств;

изображать на координатной плоскости графики линейных уравнений и использовать их для решения системы линейных уравнений;

использовать графики функций для исследования процессов и зависимостей из других учебных дисциплин.

#### **Начала математического анализа:**

оперировать понятиями: непрерывная функция, производная функции, использовать геометрический и физический смысл производной для решения задач;

находить производные элементарных функций, вычислять производные суммы, произведения, частного функций;

использовать производную для исследования функции на монотонности экстремумы, применять результаты исследования к построению графиков;

использовать производную для нахождения наилучшего решения в

прикладных, в том числе социально-экономических, задачах;

оперировать понятиями: первообразная и интеграл, понимать геометрический и физический смысл интеграла;

находить первообразные элементарных функций, вычислять интеграл по формуле Ньютона–Лейбница;

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

## ГЕОМЕТРИЯ

К концу обучения в **11 классе** обучающийся научится:

оперировать понятиями: цилиндрическая поверхность, образующие цилиндрической поверхности, цилиндр, коническая поверхность, образующие конической поверхности, конус, сферическая поверхность;

распознавать тела вращения (цилиндр, конус, сфера и шар); объяснять способы получения тел вращения;

классифицировать взаимное расположение сферы и плоскости; оперировать понятиями: шаровой сегмент, основание сегмента, высота сегмента, шаровой слой, основание шарового слоя, высота шарового слоя, шаровой сектор;

вычислять объёмы и площади поверхностей тел вращения, геометрических тел с применением формул;

оперировать понятиями: многогранник, вписанный в сферу и описанный около сферы, сфера, вписанная в многогранник или тело вращения;

вычислять соотношения между площадями поверхностей и объёмами подобных тел;

изображать изучаемые фигуры от руки и с применением простых чертёжных инструментов;

выполнять (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объёмных фигур: вид сверху, сбоку, снизу, строить сечения тел вращения;

извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках;

оперировать понятием вектор в пространстве;

выполнять действия сложения векторов, вычитания векторов и умножения вектора на число, объяснять, какими свойствами они обладают;

применять правило параллелепипеда;

оперировать понятиями: декартовы координаты в пространстве, вектор, модуль вектора, равенство векторов, координаты вектора, угол между векторами, скалярное произведение векторов, коллинеарные и компланарные векторы;

находить сумму векторов и произведение вектора на число, угол между векторами, скалярное произведение, раскладывать вектор по двум неколлинеарным векторам;

задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат;

применять геометрические факты для решения стереометрических задач, предполагающих несколько шагов решения, если условия применения заданы в явной форме;

решать простейшие геометрические задачи на применение векторно-координатного метода;

решать задачи на доказательство математических отношений и нахождение

геометрических величин по образцам или алгоритмам, применяя известные методы при решении стандартных математических задач;

применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении стереометрических задач;

приводить примеры математических закономерностей в природе и жизни, распознавать проявление законов геометрии в искусстве;

применять полученные знания на практике: анализировать реальные ситуации и применять изученные понятия в процессе поиска решения математически сформулированной проблемы, моделировать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий и теорем, аппарата алгебры, решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин.

## **ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОЕКТНОЙ И ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ В СООТВЕТСТВИИ С ТЕМАТИЧЕСКИМ ПЛАНИРОВАНИЕМ**

Постановка и решение проектных и исследовательских задач является одним из самых мощных мотивирующих средств формирования и развития у обучающихся научного способа мышления, устойчивого познавательного интереса, готовности к постоянному саморазвитию и самообразованию, способности к проявлению самостоятельности и творчества при решении лично и социально значимых проблем.

Исследование – это работа, которая носит теоретический характер и нацелена на получение знания о том, что обучающемуся неизвестно или мало известно, на открытие теоретических возможностей для решения познавательной проблемы. Исследовательская работа должна найти ответ на вопрос «Что необходимо узнать (выявить, проанализировать, обобщить и др.), чтобы ответить на интересующий вопрос?». В ситуации исследования – можно лишь предполагать возможные пути решения проблемы (именно для этого формулируется гипотеза), но нельзя предвидеть, каким будет конечный результат. Процесс исследовательской деятельности следует планировать и реализовывать в логике «проблематизация – рассмотрение – описание – объяснение – предъявление результатов»,

Проект – работа, которая имеет прикладной характер и ориентирована на поиск и нахождение обучающимся практического средства (инструмента) для решения жизненной или познавательной проблемы. Проектная работа должна ответить на вопрос «Что необходимо сделать (сконструировать, смоделировать, изготовить и др.), чтобы решить реально существующую или потенциально значимую проблему?». В ситуации проекта заранее известно (пусть пока еще в общих чертах, а не в подробностях), каким должен быть будущий результат. Процесс проектирования следует планировать и реализовывать в логике «проблематизация – моделирование – конструирование – апробация – представление продукта».

Исследовательский и проектный методы в обучении могут использоваться в разных контекстах и формах. Наиболее целесообразным с методической точки зрения и оптимальным с точки зрения временных затрат является использование разного рода учебных исследовательских и проектных задач (заданий), а также так называемых мини-исследований и мини-проектов. Оба этих вида учебных задач, как правило, реализуются на уроках в рамках ограниченного времени (до 10–15 мин), оптимально – в индивидуальном и групповом форматах и представляют собой деятельность обучающихся в проблемной ситуации, поставленной перед ними учителем.

Проектно-исследовательские задачи и их мини-формат можно с успехом использовать для индивидуальных и групповых домашних заданий, в случае если заданные им проблемные вопросы достаточно сложны и требуют более серьезной проработки (поиска специализированной информации, проверки данных, конструирования и пр.).

Использование в рамках урочного времени различных видов исследовательских и проектных задач чрезвычайно важно для повышения мотивации учащихся к обучению, для достижения ими высокого уровня умственного развития, для развития способности к самообучению и самообразованию

Особенность организации проектно-исследовательской деятельности обучающихся во внеурочной деятельности заключается в том, что выделяемое на этот вид учебной деятельности время достаточно для реализации и оформления полноценной исследовательской или проектной работы. В зависимости от уровня образования такая специальная работа – исследование или проект – может быть выполнена в течение нескольких дней или нескольких месяцев. Итоговым мероприятием, завершающим цикл учебной исследовательской и проектировочной деятельности обучающихся, должна стать публичная защита подготовленных исследований и проектов

### **Реализация воспитательного потенциала уроков**

- побуждение обучающихся соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (педагогическими работниками) и сверстниками (обучающимися), принципы учебной дисциплины и самоорганизации. Методы и приемы: обсуждение правил общения со старшими (учителями) и сверстниками(школьниками), принципы учебной дисциплины и самоорганизации;
- привлечение внимания обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на уроках предметов, явлений, событий через: обращение внимания на нравственные аспекты научных открытий, которые изучаются в данный момент на уроке; на представителей ученых, связанных с изучаемыми в данный момент темами, на тот вклад, который они внесли в развитие нашей страны и мира, на достойные подражания примеры их жизни, на мотивы их поступков. Методы и приемы: организация работы с получаемой на уроке социально - значимой информацией, инициирование ее обсуждения, высказывания обучающимися своего мнения, выработки своего отношения;
- использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета для формирования у обучающихся российских традиционных духовно-нравственных и социокультурных ценностей. Методы и приемы: демонстрация детям примера ответственного, гражданского поведения, проявления человеколюбия и добросердечности, через подбор соответствующих текстов для чтения, задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе);
- включение в урок игровых процедур, которые помогают поддержать мотивацию обучающихся к получению знаний, налаживанию позитивных межличностных отношений в классе, помогают установлению доброжелательной атмосферы во время урока;
- применение на уроке интерактивных форм работы, стимулирующих познавательную мотивацию обучающихся.
- применение групповой работы или работы в парах, которые способствуют развитию навыков командной работы и взаимодействию с другими обучающимися.
- выбор и использование на уроках методов, методик, технологий, оказывающих воспитательное воздействие на личность в соответствии с воспитательным идеалом, целью и задачами воспитания;

- инициирование и поддержка исследовательской деятельности школьников в форме включения в урок различных исследовательских заданий и задач, что дает возможность обучающимся приобрести навыки самостоятельного решения теоретической проблемы, генерирования и оформления собственных гипотез, уважительного отношения к чужим идеям, публичного выступления, аргументирования и отстаивания своей точки зрения. Методы и приемы: реализация индивидуальных и групповых исследовательских проектов.
- установление уважительных, доверительных, неформальных отношений между учителем и учениками, создание на уроках эмоционально-комфортной среды;
- организация шефства мотивированных и эрудированных учащихся над их неуспевающими одноклассниками, дающего школьникам социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи. Методы и приемы: наставничество.

### Тематический план 11класс

№	Раздел	Кол-во часов	Практические работы , проектные работы	Материалы для контроля
1	Функции и их графики	6		-
2	Предел функции и непрерывность. Обратные функции	8		Контрольная работы №1 по теме «Функции и их графики»
3	Векторы в пространстве	6		-
4	Метод координат в пространстве	12		Контрольная работа № 2 по теме «Метод координат»
5	Производная. Применение производной	24		Контрольная работа №3 по теме «Производная» Контрольная работа №4 «Применение производной»
6	Первообразная и интеграл	10		Контрольная работа №5«Первообразная и интеграл»
7	Тела вращения. Цилиндр, конус и шар.	20		Контрольная работа № 6 по теме « Цилиндр. Конус и шар »
6	Равносильность уравнений и неравенств	26		Контрольная работа №7«Равносильность неравенств. Метод интервалов
8	Использование свойств функций при решении уравнений и неравенств	12		Контрольная работа № 8 «Решение уравнений, неравенств, систем уравнений»
9	Объемы тел	19		Контрольная работа № 9 по теме « Объем тел »
10	<b>Повторение курса алгебры и начал математического анализа за 10-11 класс</b>	27		Итоговая контрольная работа №10
	<b>итого</b>	<b>170</b>		

<b>Учебно - тематическое планирование 11 класс</b>		
№ урока	Наименование раздела/ Тема урока	Количество часов в разделе
<b>1</b>	<b>Функции и их графики</b>	<b>6</b>
1	Элементарные функции	
2	Область определения и область изменения функции. Ограниченность функции	
3	Четность, нечетность, периодичность функций	
4	Промежутки возрастания, убывания, знакопостоянства и нули функции	
5	Исследование функций и построение их графиков элементарными методами	
6	Основные способы преобразования графиков	
<b>2.</b>	<b>Предел функции и непрерывность. Обратные функции</b>	<b>8</b>
7	Понятие предела функции	
8	Односторонние пределы	
9	Свойства пределов функций	
10	Понятие непрерывности функции	
11	Непрерывность элементарных функций	
12	Понятие обратной функции	
13	Обратные тригонометрические функции	
14	Контрольная работы №1 «Функции и их графики»	
<b>3.</b>	<b>Векторы в пространстве</b>	<b>6</b>
15	Понятие вектора. Равенство векторов.	
16	Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов.	
17	Умножение вектора на число.	
18	Компланарные векторы. Правило параллелепипеда.	
19	Разложение вектора по трём некопланарным векторам	
20	Решение задач по теме « Векторы в пространстве»	
<b>4</b>	<b>Метод координат в пространстве</b>	<b>12</b>
21	Координаты точки и координаты вектора	
22	Координаты точки и координаты вектора	
23	Координаты точки и координаты вектора	
24	Координаты точки и координаты вектора	
25	Скалярное произведение векторов	
26	Скалярное произведение векторов	
27	Скалярное произведение векторов	
28	Скалярное произведение векторов	
29	Движения	
30	Движения	

31	Движения	
32	Контрольная работа № 2 по теме «Метод координат»	
<b>5</b>	<b>Производная. Применение производной</b>	<b>24</b>
33	Понятие производной	
34	Понятие производной	
35	Производная суммы. Производная разности	
36	Производная произведения. Производная частного	
37	Производная произведения. Производная частного	
38	Производные элементарных функций	
39	Производная сложной функции	
40	Производная сложной функции	
41	Контрольная работа №3 «Производная»	
42	Максимум и минимум функции	
43	Максимум и минимум функции	
44	Уравнение касательной	
45	Уравнение касательной	
46	Приближенные вычисления	
47	Возрастание и убывание функций	
48	Возрастание и убывание функций	
49	Производные высших порядков	
50	Экстремум функции с единственной критической точкой	
51	Экстремум функции с единственной критической точкой	
52	Задачи на максимум и минимум	
53	Задачи на максимум и минимум	
54	Построение графиков функций с применением производная.	
55	Построение графиков функций с применением производная.	
56	Контрольная работа №4. «Применение производной»	
<b>6</b>	<b>Первообразная и интеграл</b>	<b>10</b>
57	Анализ контрольной работы. Понятие первообразной	
58	Понятие первообразной	
59	Площадь криволинейной трапеции	
60	Определенный интеграл	
61	Определенный интеграл	
62	Формула Ньютона-Лейбница	
63	Формула Ньютона-Лейбница	
64	Формула Ньютона-Лейбница	
65	Свойства определенных интегралов	
66	Контрольная работа №5 «Первообразная и интеграл»	
<b>7</b>	<b>Тела вращения. Цилиндр, конус и шар.</b>	<b>20</b>
67	Цилиндр	
68	Цилиндр	
69	Цилиндр	

70	Цилиндр	
71	Цилиндр	
72	Цилиндр	
73	Конус	
74	Конус	
75	Конус	
76	Конус	
77	Конус	
78	Конус	
79	Сфера	
80	Сфера	
81	Сфера	
82	Сфера	
83	Сфера	
84	Решение задач	
85	Решение задач	
86	Контрольная работа № 6 по теме « Цилиндр. Конус и шар »	
<b>6</b>	<b>Равносильность уравнений и неравенств</b>	<b>26</b>
87	Равносильные преобразования уравнений	
88	Равносильные преобразования уравнений	
89	Равносильные преобразования неравенств	
90	Равносильные преобразования неравенств	
91	Понятие уравнения-следствия	
92	Возведение уравнения в четную степень	
93	Возведение уравнения в четную степень	
94	Потенцирование логарифмических уравнений	
95	Другие преобразования, приводящие к уравнению-следствию	
96	Применение нескольких преобразований, приводящих к уравнению-следствию	
97	Применение нескольких преобразований, приводящих к уравнению-следствию	
98	Равносильность уравнений и неравенств системам. Основные понятия	
99	Решение уравнений с помощью систем	
100	Решение уравнений с помощью систем	
101	Решение уравнений с помощью систем (продолжение)	
102	Решение неравенств с помощью систем	
103	Решение неравенств с помощью систем (продолжение)	
104	Равносильность уравнений на множествах. Основные понятия	
105	Возведение уравнения в четную степень	
106	Равносильность неравенств на множествах. Основные понятия	
107	Возведение неравенства в четную степень	
108	Уравнения с модулями	



109	Неравенства с модулями	
110	Метод интервалов для непрерывных функций	
111	Решение задач	
112	Контрольная работа №7 «Равносильность неравенств. Метод интервалов	
<b>8</b>	<b>Использование свойств функций при решении уравнений и неравенств</b>	<b>12</b>
113	Использование областей существования функций	
114	Использование неотрицательности функций	
115	Использование ограниченности функций	
116	Использование монотонности и экстремумов функций	
117	Использование свойств синуса и косинуса	
118	Равносильность систем	
119	Равносильность систем	
120	Система-следствие	
121	Система-следствие	
122	Метод замены неизвестных	
123	Метод замены неизвестных	
124	Контрольная работа № 8 «Решение уравнений, неравенств, систем уравнений»	
<b>9</b>	<b>Объемы тел</b>	<b>19</b>
125	Объем прямоугольного параллелепипеда	
126	Объем прямоугольного параллелепипеда	
127	Объем прямоугольного параллелепипеда	
128	Объем прямой призмы и цилиндра	
129	Объем прямой призмы и цилиндра	
130	Объем прямой призмы и цилиндра	
131	Объем наклонной призмы, пирамиды и конуса	
132	Объем наклонной призмы, пирамиды и конуса	
133	Объем наклонной призмы, пирамиды и конуса	
134	Объем наклонной призмы, пирамиды и конуса	
135	Решение задач	
136	Решение задач	
137	Объем шара и площадь сферы	
138	Объем шара и площадь сферы	
139	Объем шара и площадь сферы	
140	Объем шара и площадь сферы	
141	Решение задач	
142	Решение задач	
143	Контрольная работа № 9 по теме « Объем тел »	
<b>10</b>	<b>Повторение курса алгебры и начал математического анализа за 10-11 класс</b>	<b>27</b>

144	Свойства функций: монотонность, четность и нечетность, периодичность, ограниченность.	
145	Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума (локального максимума и минимума).	
146	Графическая интерпретация. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях.	
147	Тригонометрические функции числового аргумента, их свойства и графики, периодичность, основной период. Тождественные преобразования тригонометрических выражений.	
148	Простейшие тригонометрические уравнения. Решение тригонометрических уравнений. Простейшие тригонометрические неравенства, их решение	
149	Простейшие тригонометрические уравнения. Решение тригонометрических уравнений. Простейшие тригонометрические неравенства, их решение	
150	Понятие о производной функции, физический и геометрический смысл производной. Уравнение касательной к графику функции. Метод интервалов	
151	Понятие о производной функции, физический и геометрический смысл производной. Уравнение касательной к графику функции. Метод интервалов	
152	Примеры использования производной для нахождения результата в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах.	
153	Примеры использования производной для нахождения результата в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах.	
154	Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учет реальных ограничений.	
155	Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учет реальных ограничений.	
156	Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учет реальных ограничений.	
157	Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учет реальных ограничений.	
158	Параллельность и перпендикулярность в пространстве прямых и плоскостей	
159	Параллельность и перпендикулярность в пространстве прямых и плоскостей	
160	Многогранники	
161	Многогранники	
162	Многогранники	
163	Цилиндр. Конус и шар	
164	Цилиндр. Конус и шар	
165	Цилиндр. Конус и шар	
166	Метод координат и векторов	

167	Метод координат и векторов	
168	Контрольная итоговая работа	
169	Контрольная итоговая работа	
170	Повторение, обобщение систематизация знаний.	

### **УМК для реализации рабочей программы:**

#### **Для ученика:**

1. Геометрия. 10-11 классы: учеб. для общеобразоват. учреждений : базовый и профил. уровни/ [Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев и др.] –20-е изд М.: Просвещение, 2011г.
2. Алгебра и начала математического анализа: учеб. для 11 кл. общеобразоват. учреждений: базовый и профильный уровни /С.М. Никольский, М. К. Потапов, Н. Н. Решетников, А. В. Шевкин.- 11-е изд., доп. -М.: Просвещение, 2018.

#### **Для учителя:**

1. Алгебра и начала математического анализа: 11 кл.: базовый и профильный уровни: книга для учителя/ М.К. Потапов, А. В. Шевкин. – М.: Просвещение, 2018.
2. Алгебра и начала математического анализа: дидактические материалы для 11 кл. /М.К. Потапов, А.В. Шевкин. – М. Просвещение, 2018.
3. Алгебра и начала математического анализа. Тематические тесты. 11 класс: базовый и профильный уровни/Ю. В. Шепелева. – М.: Просвещение, 2018.
4. Дидактические материалы по геометрии для 11 класса./ Б.Г. Зив. – М.: Просвещение, 2004.
5. Изучение геометрии в 10-11 классе. Методические рекомендации к учебнику. : Книга для учителя. /С.М. Саакян, В.Ф. Бутузов. М.: Просвещение, 2001г.

### **ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ**

1. <http://school-collection.edu.ru> - единая коллекция цифровых образовательных ресурсов
2. <http://wmoLow.edu.ru> - Федеральная система информационно-образовательных ресурсов (информационный портал)
3. <http://fcior.edu.ru> - Хранилище интерактивных электронных образовательных ресурсов
4. <http://www.numbernut.com> - Материалы для изучения и преподавания математики в школе. Тематический сборник: числа, дроби, сложение, вычитание и пр. Теоретический материал, задачи, игры, тесты
5. <http://www.math.ru> - Коллекция книг, видео-лекций, подборка занимательных математических фактов. Информация об олимпиадах, научных школах по математике. Медиатека
6. <https://math-ege.sdangia.ru> <http://alexlarin.net> - Подготовка к экзаменам
7. <http://znanika.ru> - Электронная школа «Знаника»
8. <http://www.fipi.ru> - Материалы ЕГЭ и ГИА
9. <http://www.ege.edu.ru/> -Официальный сайт ЕГЭ
10. <http://www.edu.ru/index.php> - Федеральный портал, огромное количество

материала, в том числе онлайн-тесты ЕГЭ и ГИА по всем предметам

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

12. <https://edu.skysmart.ru/teacher/homework/nakanobudu> - Интерактивная рабочая тетрадь