Приложение к ООП СОО

МБОУ «Школа № 2»

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство Образования Кузбасса

Управление образования администрации города Прокопьевска

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение

«Средняя общеобразовательная школа №2»

Прокопьевского ГО



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебного курса «Инженерный практикум»

для обучающихся

10- 11 классов

Прокопьевский ГО, 2026

Содержание

Пояснительная записка …… 3
Содержание обучения ……5
Планируемые результаты учебного курса…….....7
Система оценки планируемых результатов……...13
Тематическое планирование ……14
Учебно-методическое обеспечение образовательного процесса……....16

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа курса «Инженерный практикум по математике» разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (ФГОС СОО), федеральной образовательной программы среднего общего образования (ФОП СОО), в том числе федеральной рабочей программы (ФРП) по учебному предмету «Математика» (углубленный уровень) с учетом современных мировых требований, предъявляемых к математическому и технологическому образованию.

Реализация программы курса обеспечивает овладение ключевыми компетенциями, составляющими основу для саморазвития и непрерывного образования, целостность общекультурного, личностного и познавательного развития личности обучающихся.

Одна из главных особенностей математики – это большой объем межпредметных связей, причем как на уровне понятийного аппарата, так и на уровне инструментария. Математика в современных условиях оказывает существенное влияние на формирование мировоззрения школьника, его жизненную позицию, закладывает основы понимания принципов функционирования и использования математического аппарата как необходимого инструмента в различных сферах деятельности, в том числе в инженерно-технической сфере. Математические знания и методы познания действительности, полученные обучающимися при изучении математики, применяются в рамках образовательного процесса при изучении технических и естественных наук, а также становятся значимыми для формирования качеств личности, т.е. ориентированы на достижение метапредметных и личностных результатов обучения.

Актуальность курса «Инженерный практикум по математике» определяется тем, что он расширяет и развивает учебные курсы математики, а также является информационной поддержкой выбранного профиля дальнейшего образования и ориентирован на удовлетворение потребности в индивидуальной, интеллектуальной и познавательной деятельности и развитию научно-исследовательских навыков обучающихся. Изучение курса дает педагогу возможность использовать индивидуальные рекомендации каждому обучающемуся по построению его образовательно-профессиональной траектории в зависимости от уровня осознанности, интересов и способностей. В процессе обучения выпускники получают компетенции, необходимые для осуществления всех этапов карьерной самонавигации, приобретают профориентационно значимый опыт, осмысливают конструирование индивидуальной образовательно-профессиональной траектории и ее адаптацию с учетом имеющихся компетенций и возможностей. Курс станет востребованным в первую очередь обучающимися, которые имеют высокий интерес и соответствующую мотивацию к изучению математики, физики, информатики. Этот курс обусловлен требованием дать будущему военному специалисту основу теоретической подготовки, необходимой для анализа и моделирования процессов и явлений при поиске оптимальных решений и способов их реализации, а также обеспечить развитие его интеллекта и способностей к логическому и алгоритмическому мышлению.

Цели и задачи курса по выбору «Инженерный практикум по математике»

Приоритетными целями изучения курса являются:

- развитие интеллектуальных и творческих способностей обучающихся;
- развитие познавательной активности, исследовательских умений, критичности мышления, интереса к изучению математики;
- формирование функциональной грамотности;
- формулирование военно-прикладных задач на языке математики и создание математических моделей; применение математического аппарата для решения задач, интерпретация и оценивание полученных результатов;
- формирование у обучающихся целостной картины взаимосвязи физики и математики;
- формирование и развитие компетенций обучающихся в области использования информационных технологий при решении практико - ориентированных задач.

В рамках реализации приоритетных целей курса содействуют их решению следующие образовательные задачи:

- формирование умения интегрировать знания по математике и физик
- формирование навыков анализа и систематизации полученных ранее знаний в результате их применения в новой ситуации;
- формирование навыков самореализации для достижения своих целей и в профессиональном самоопределении;
- формирование интереса к профессиям в инженерно-технологической сфере.

На изучение курса по выбору «Курс. Инженерный практикум по математике» отводится 51 часа: в 10 классе – 17 часа (0,5 час в неделю), в 11 классе – 34 часа (1 час в неделю).

Взаимосвязь программы курса по выбору «Инженерный практикум по математике» с федеральной рабочей программой воспитания

Программа курса разработана с учетом рекомендаций федеральной рабочей программы воспитания. Это позволяет ориентировать курс не только на интеллектуальное, но и на нравственное и социальное развитие выпускника.

Курс позволяет отразить такие целевые ориентиры результатов воспитания, как:

- становление личности обучающегося как целостной, находящейся в гармонии с окружающим миром, способной к решению жизненных и научных задач;
- высокую степень самостоятельности обучающихся в проектно-исследовательской деятельности, что является важным компонентом воспитания ответственного гражданина;
- становление личности обучающегося, способной к решению экономических проблем;
- ответственность за развитие науки и техники страны в настоящем и будущем;
- ориентацию обучающихся на социальную значимость реализуемой ими деятельности;
- осознанной готовности к получению профессионального образования.

СОДЕРЖАНИЕ КУРСА

10 КЛАСС

Линейная алгебра (3,5ч).

Матрицы и действия над ними. Сложение матриц. Умножение матрицы на число. Произведение матриц. Обратная матрица. Определители второго и третьего порядков, их свойства. Миноры и алгебраические дополнения. Разложение определителя по элементам строки (столбца). Определители n-го порядка. Системы линейных уравнений. Методы решения систем линейных уравнений: метод Крамера, матричный метод, метод Гаусса.

Элементы векторной алгебры (3ч).

Векторы. Линейные операции над ними. Базис. Разложение вектора по базису. Координаты вектора. Линейные операции над векторами в координатах. Длина и направляющие косинусы вектора. Скалярное произведение векторов. Векторное произведение двух векторов, его выражение в координатах. Условие коллинеарности двух векторов. Смешанное произведение трех векторов. Выражение смешанного произведения через координаты сомножителей. Условие компланарности трех векторов. Геометрический смысл смешанного произведения.

Аналитическая геометрия на плоскости (3ч).

Основные понятия аналитической геометрии на плоскости. Уравнения прямой, проходящей через три данные точки. Уравнения прямой, проходящей через три данные точки. Уравнение плоскости, проходящей через данную точку перпендикулярно данному вектору. Уравнение плоскости, проходящей через данную точку перпендикулярно данному вектору. Основные задачи аналитической геометрии на плоскости.

Треугольник. Дополнительные сведения (4ч).

Ортоцентр треугольника. Два признака равностороннего треугольника. Радиус вписанной окружности. Расстояние между основаниями высот треугольника. Ортотреугольник остроугольного треугольника. Некоторые неравенства, связанные с высотами треугольника. Сумма высот треугольника.

Погрешность вычислений (2ч).

Точные и приближенные числа. Источники погрешностей. Классификация погрешностей. Ошибки арифметических операций. Ошибки вычисления функций. Практические правила реальных расчетов. Правила подсчета цифр. Повторение, обобщение, систематизация знаний Повторение, обобщение, систематизация знаний

Повторение, обобщение, систематизация знаний (1,5ч).

11 КЛАСС

Аналитическая геометрия в пространстве (7ч).

Уравнение прямой в пространстве, проходящей через две точки. Уравнение прямой в пространстве, проходящей через данную точку параллельно данному вектору. Условия параллельности и перпендикулярности прямой и плоскости. Общее уравнение линий второго порядка. Окружность, эллипс, гипербола, парабола, их канонические уравнения. Исследование их свойств и построение. Военно-технические приложения геометрических свойств кривых.

Применение координатного и векторного метода для решения задач (8ч).

Координатный метод. Векторный метод. Расстояние от точки до прямой. Расстояние от точки до плоскости. Расстояние между скрещивающимися прямыми. Угол между двумя прямыми. Угол между прямой и плоскостью. Угол между плоскостями.

Элементы дифференциального исчисления функций одной переменной (6ч).

Производная сложной, обратной и параметрически заданной функции. Вторая производная. Физический смысл второй производной. Приложение производной к

исследованию функций. Выпуклость графика функции. Асимптоты графика функции. Построение графика функции.

Определенный интеграл (5ч).

Понятие определенного интеграла. Условия интегрируемости функций на отрезке. Основные свойства определенных интегралов. Методы вычисления определенных интегралов. Метод замены переменной интегрирования. Метод интегрирования по частям.

Решение неравенств функционально – графическими методами (5ч).

Использование области определения функции. Использование непрерывности функции. Использование ограниченности функций. Использование монотонности функций. Решение неравенств функционально – графическими методами.

Повторение, обобщение, систематизация знаний (3ч).

Планируемые результаты освоения курса по выбору «Инженерный практикум по математике»

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, 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 обучения в **10 классе** обучающийся получит следующие предметные результаты по отдельным темам рабочей программы учебного курса «Алгебра и начала математического анализа»:

Числа и вычисления:

свободно оперировать понятиями: рациональное число, бесконечная периодическая дробь, проценты, иррациональное число, множества рациональных и действительных чисел, модуль действительного числа;

применять дроби и проценты для решения прикладных задач из различных отраслей знаний и реальной жизни;

применять приближённые вычисления, правила округления, прикидку и оценку результата вычислений;

свободно оперировать понятием: степень с целым показателем, использовать подходящую форму записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных;

свободно оперировать понятием: арифметический корень натуральной степени;

свободно оперировать понятием: степень с рациональным показателем;

свободно оперировать понятиями: логарифм числа, десятичные и натуральные логарифмы;

свободно оперировать понятиями: синус, косинус, тангенс, котангенс числового аргумента;

оперировать понятиями: арксинус, арккосинус и арктангенс числового аргумента.

Уравнения и неравенства:

свободно оперировать понятиями: тождество, уравнение, неравенство, равносильные уравнения и уравнения-следствия, равносильные неравенства;

применять различные методы решения рациональных и дробно-рациональных уравнений, применять метод интервалов для решения неравенств;

свободно оперировать понятиями: многочлен от одной переменной, многочлен с целыми коэффициентами, корни многочлена, применять деление многочлена на многочлен с остатком, теорему Безу и теорему Виета для решения задач;

свободно оперировать понятиями: система линейных уравнений, матрица, определитель матрицы 2×2 и его геометрический смысл, использовать свойства определителя 2×2 для вычисления его значения, применять определители для решения системы линейных уравнений, моделировать реальные ситуации с помощью системы линейных уравнений, исследовать построенные модели с помощью матриц и определителей, интерпретировать полученный результат;

использовать свойства действий с корнями для преобразования выражений;

выполнять преобразования числовых выражений, содержащих степени с рациональным показателем;

использовать свойства логарифмов для преобразования логарифмических выражений;

свободно оперировать понятиями: иррациональные, показательные и логарифмические уравнения, находить их решения с помощью равносильных переходов или осуществляя проверку корней;

применять основные тригонометрические формулы для преобразования тригонометрических выражений;

свободно оперировать понятием: тригонометрическое уравнение, применять необходимые формулы для решения основных типов тригонометрических уравнений;

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

Функции и графики:

свободно оперировать понятиями: функция, способы задания функции, взаимно обратные функции, композиция функций, график функции, выполнять элементарные преобразования графиков функций;

свободно оперировать понятиями: область определения и множество значений функции, нули функции, промежутки знакопостоянства;

свободно оперировать понятиями: чётные и нечётные функции, периодические функции, промежутки монотонности функции, максимумы и минимумы функции, наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке;

свободно оперировать понятиями: степенная функция с натуральным и целым показателем, график степенной функции с натуральным и целым показателем, график корня n-ой степени как функции обратной степени с натуральным показателем;

оперировать понятиями: линейная, квадратичная и дробно-линейная функции, выполнять элементарное исследование и построение их графиков;

свободно оперировать понятиями: показательная и логарифмическая функции, их свойства и графики, использовать их графики для решения уравнений;

свободно оперировать понятиями: тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента;

использовать графики функций для исследования процессов и зависимостей при решении задач из других учебных предметов и реальной жизни, выражать формулами зависимости между величинами;

Начала математического анализа:

свободно оперировать понятиями: арифметическая и геометрическая прогрессия, бесконечно убывающая геометрическая прогрессия, линейный и экспоненциальный рост, формула сложных процентов, иметь представление о константе;

использовать прогрессии для решения реальных задач прикладного характера;

свободно оперировать понятиями: последовательность, способы задания последовательностей, монотонные и ограниченные последовательности, понимать основы зарождения математического анализа как анализа бесконечно малых;

свободно оперировать понятиями: непрерывные функции, точки разрыва графика функции, асимптоты графика функции;

свободно оперировать понятием: функция, непрерывная на отрезке, применять свойства непрерывных функций для решения задач;

свободно оперировать понятиями: первая и вторая производные функции, касательная к графику функции;

вычислять производные суммы, произведения, частного и композиции двух функций, знать производные элементарных функций;

использовать геометрический и физический смысл производной для решения задач.

Множества и логика:

свободно оперировать понятиями: множество, операции над множествами;

использовать теоретико-множественный аппарат для описания реальных процессов и явлений, при решении задач из других учебных предметов;

свободно оперировать понятиями: определение, теорема, уравнение-следствие, свойство математического объекта, доказательство, равносильные уравнения и неравенства.

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.

СИСТЕМА ОЦЕНКИ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ

Основным объектом системы оценки, ее содержательной и критериальной базой выступают требования ФГОС, которые конкретизируются в планируемых результатах освоения обучающимися основной образовательной программы образовательной организации.

Текущий контроль успеваемости по курсу «Инженерный практикум по математике» осуществляется в безотметочной форме (зачетная система).

Промежуточная аттестация представляет собой процедуру аттестации обучающихся, которая проводится в конце учебного года. Промежуточная аттестация по учебному курсу осуществляется в безотметочной форме (зачетная система).

В соответствии с ФГОС ООО система оценки образовательной организации реализует системно-деятельностный, уровневый и комплексный подходы к оценке образовательных достижений.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

10 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Линейная алгебра	3,5			http://fcior.edu.ru/ http://www.schoo l.edu.ru
2	Элементы векторной алгебры	3			http://fcior.edu.ru/ http://www.schoo l.edu.ru
3	Аналитическая геометрия на плоскости	3			http://fcior.edu.ru/ http://www.schoo l.edu.ru
4	Треугольник. Дополнительные сведения	4			http://fcior.edu.ru/ http://www.schoo l.edu.ru
5	Погрешность вычислений	2			http://fcior.edu.ru/ http://www.schoo l.edu.ru
9	Повторение, обобщение, систематизация знаний	1,5	1		http://fcior.edu.ru/ http://www.schoo l.edu.ru
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		17	1	0	

11 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Аналитическая геометрия в пространстве	7			http://fcior.edu.ru/ http://www.schoo l.edu.ru
2	Применение координатного и векторного метода для решения задач	8			http://fcior.edu.ru/ http://www.schoo l.edu.ru
3	Элементы дифференциального исчисления функций одной переменной	6			http://fcior.edu.ru/ http://www.schoo l.edu.ru
4	Определенный интеграл	5			http://fcior.edu.ru/ http://www.schoo l.edu.ru
5	Решение неравенств функционально – графическими методами	5			http://fcior.edu.ru/ http://www.schoo l.edu.ru
9	Повторение, обобщение, систематизация знаний	3	1		http://fcior.edu.ru/ http://www.schoo l.edu.ru
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	1	0	

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА

1. Мерзляк А.Г., Номировский Д.А., Поляков В.М./ Под ред. Подольского В.Е. Математика. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс. Учебник. Углубленный уровень. – М.: Просвещение, 2023;
2. Мерзляк А.Г., Номировский Д.А., Поляков В.М./ Под ред. Подольского В.Е. Математика. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс. Учебник. Углубленный уровень. – М.: Просвещение, 2023.

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

1. Голубев В.И., Мосевич К.К, Панфёров В.С., Тарасов В.А. Треугольник. Основные и дополнительные сведения. Теория и задачи. – М.: Илекса, 2021 - 176 с.;
2. Корянов А.Г., Прокофьев А.А. Готовим к ЕГЭ хорошистов и отличников. – М..: Педагогический университет «Первое сентября», 2022 – 108 с.;
3. Еникеев Р.А., Яблоцкий И.А. Математика. Линейная алгебра и аналитическая геометрия. Р.Х. Еникеев , И.А. Яблоцкий : Казанское высшее военное командное училище, 2016 (электронный ресурс);
4. Рослова Л.О., Алексеева Е.Е., Буцко Е.В., Карамова И.И. Математика (углубленный уровень). Реализация требований ФГОС среднего общего образования: методическое пособие для учителя / Л.О. Рослова, Е.Е. Алексеева, Е.В. Буцко и др.; под ред. Л.О. Рословой. – М.: ФГБНУ «Институт стратегии развития образования», 2023. – 92 с. – [Электронный ресурс]. – URL: https://edsoo.ru/mr-matematika/

ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ

1. Библиотека ЦОК;
2. Math.ru – [Электронный ресурс]. – URL: https://math.ru ;
3. Виртуальные лабораторные и практические работы на углубленном уровне среднего общего образования. – ФГБОУ «ИСРО» – [Электронный ресурс]. – URL: https://content.edsoo.ru/lab/ ;
4. Журнал «Математика». – [Электронный ресурс]. – URL: https://raum.math.ru/node/179 ;

5. Методические кейсы по математике. – ФГБОУ «ИСРО» – https://content.edsoo.ru/case/subject/6/ ;
6. Образовательный центр «Сириус». – [Электронный ресурс]. – URL: https://sochisirius.ru/ ;
7. Портал «Единое содержание общего образования». – [Электронный ресурс]. – URL: https://edsoo.ru/ .