Содержательный раздел Основной образовательной программы среднего общего образования Муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения «Центр образования № 1»

Рабочая программа
курса внеурочной деятельности
«Прикладная математика»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННО ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 6726-AF89-997D-B0D7-4167-F4CD-09AD-882B
Владелец: Астахова Мария Михайловна
Действителен с: 26.02.2024 по 21.05.2025

Содержание курса «Прикладная математика»
10 класс (34 часа)

Раздел 1. **Прикладная математика (6 часов)**
Теория: Связь математики с другими предметами, изучаемыми в школе. Связь математики и предметов, рассматривающих одни и те же понятия, такие как функция, вектор, сила, симметрия, скорость, перемещение, проценты, масштаб, проектирование, фигуры на плоскости и в пространстве и другие. Связь математики и экономики, биохимии, геодезии, сейсмологии, метеорологии, астрономии.
Практика: Решение задач с физическим, химическим, экономическими другим содержанием. Решение упражнений как предметных, так и прикладных для показа практической значимости вводимых математических формул, понятий.
Раздел 2. **Профессия и математика (4 часа)**
Теория: Применение математических знаний в различной профессиональной деятельности человека. Комплексный подход в использовании математических закономерностей в современном производстве и его структурных частях: технике, технологии, экономике, организации труда и т.д.
Практика: Решение прикладных задач с профессиональной направленностью, в которых математические методы успешно применяются при планировании и организации производства, определении условий экономного использования сырья, рабочих ресурсов, для определения доходов и убытков предприятий и др.
Раздел 3. **Домашняя математика(3часа)**
Теория: Роль математики в быту. Геометрия и окружающие человека домашние предметы. Применение математических формул и преобразований в домашней практике для вычисления необходимых отношений и величин, связанных с домашним строительством, кулинарией, рукоделием, домашней экономикой.
Практика: Решение прикладных задач, в которых человеку нужно самому выбрать параметры, характеристики объекта, определяемые путем самостоятельных измерений и дающие возможность вычислить искомую величину.
Раздел 4. **Жизненные задачи в ЕГЭ (3 часа)**
Теория: Обобщение теоретических знаний. Виды задач в ЕГЭ практического характера.
Практика: Математическая обработка результатов, решение практических задач. Подготовка проектов по теме «Математика – это интересно!».
Раздел 5. **Метод математических моделей (2 часа)**
Теория: Математическое моделирование в экономике.Практика: Составление графических, аналитических и др. математических моделей по условию задачи, работа с моделями, выводы по результатам и запись ответ
Раздел 6. **Производство, рентабельность и производительность труда (2 часа)**
Теория: Изучение проблем экономической теории, рентабельности и производительности труда.
Практика: Решение задач на нахождение рентабельности, себестоимости, выручки и производительности труда.
Раздел 7. **Функции в экономике (5 часов)**
Теория: Понятие функции в экономике (функции спроса, функции предложения, производственные функции, функция издержек, функции выручки и прибыли, функции, связанные с банковскими операциями, функции потребления и сбережения, функции полезности); линейная, квадратичная и дробно – линейная функции в экономике; функции спроса и предложения; откуда берутся функции в экономике.
Практика: По условию задачи составлять функции в экономике.
Раздел 8. **Системы уравнений и рыночное равновесие (2часа)**
Теория: Рыночное равновесие и кривые спроса и предложения
Практика: Решение примеров нахождения рыночного равновесия при решении систем уравнений.
Раздел 9. **Проценты и банковские расчеты (2 часа)**
Теория: Что такое банк? Простые проценты и арифметическая прогрессия, годовая процентная ставка, формула простых процентов, коэффициент наращения простых процентов, начисление простых процентов на часть года.

Практика: Решение задач на расчет простых процентов с помощью формул арифметической прогрессии, годовой процентной ставки, на применение формулы простых процентов, коэффициент наращивания простых процентов, начисление простых процентов за часть года.

Раздел 10.**Сложные проценты и годовые ставки банков (2 часа)**

Теория: Ежегодное начисление сложных процентов, капитализация процентов, формула сложных процентов; многократное начисление процентов в течение одного года, число е; многократное начисление процентов в течение нескольких лет; начисление процентов при нецелом промежутке времени; изменяющиеся процентные ставки; выбор банком годовой процентной ставки; некоторые литературные и исторические сюжеты.

Практика: Решение задач на сложные проценты и годовые ставки банков.

Раздел 11.**Сегодняшняя стоимость завтрашних платежей (2 часа)**

Теория: Понятие о дисконтировании; современная стоимость потока платежей; бессрочная рента и сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии; задача о «проедании» вклада.

Практика: решение задач на дисконтирование; расчет бессрочной ренты; задачи о «проедании» вклада.

Раздел 12.**Расчеты заемщика с банком (1час)**

Теория: Банки и деловая активность предприятий; равномерные выплаты заемщика банку; консолидированные платежи.

Практика: Решение задач на расчет равномерных выплат заемщика, консолидированных платежей.

11 класс (34 часа)

Раздел 1. **Преобразование выражений (4 час)**

Преобразование степенных выражений. Преобразование показательных выражений. Преобразование логарифмических выражений. Преобразование тригонометрических выражений.

Раздел 2**. Уравнения, неравенства и их системы (часть С) (9 час)**

Различные способы решения дробно- рациональных, иррациональных, тригонометрических, показательных, логарифмических уравнений и неравенств. Основные приемы решения систем уравнений. Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств. Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений, неравенств с двумя переменными и их систем.

Раздел 3**. Модуль и параметр (6 час)**

Решение показательных, логарифмических уравнений, неравенств и их систем, содержащих модуль. Решение показательных, логарифмических уравнений, неравенств и их систем, содержащих параметр. Функционально-графический метод решения показательных, логарифмических уравнений, неравенств с модулем, параметром.

Раздел 4**. Производная и ее применение (9 час)**

Нахождение производной функции, вычисление углового коэффициента касательной, составление уравнения касательной. Физический и геометрический смысл производной. Производная сложной функции. Применение производной к исследованию функций и построению графиков. Наибольшее и наименьшее значения функции, экстремумы. Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах.

Раздел 5**. Планиметрия. Стереометрия (6 час)**

Способы нахождения медиан, высот, биссектрис треугольника. Нахождение площадей фигур. Углы в пространстве. Расстояния в пространстве. Вычисление площадей поверхности и объемов многогранника. Вычисление площадей поверхности и объемов тел вращения.

Планируемые результаты освоения курса «Прикладная математика»

Личностные результаты:

- ответственное отношение к учению, готовность и способность обучающихся к самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, осознанный выбор и построение дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, с учётом устойчивых познавательных интересов;

- способность к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений;
- умение контролировать процесс и результат математической деятельности;
- коммуникативная компетентность в общении и сотрудничестве со сверстниками в образовательной, учебно-исследовательской, творческой и других видах деятельности;
- опыт публичного выступления перед учащимися своего класса и на научно-практической ученической конференции;
- оценивать информацию (критическая оценка, оценка достоверности);
- критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
- мышления, инициативы, находчивости, активности при решении задач.

Метапредметные результаты:
- регулятивные обучающиеся получат возможность научиться:
- оставлять план и последовательность действий;
- определять последовательность промежуточных целей и соответствующих им действий с учётом конечного результата;
- предвидеть возможность получения конкретного результата при решении задач;
- осуществлять констатирующий и прогнозирующий контроль по результату и способу действия;
- видеть математическую задачу в других дисциплинах, окружающей жизни;
- концентрировать волю для преодоления интеллектуальных затруднений и физических препятствий;
- самостоятельно действовать в ситуации неопределённости при решении актуальных для них проблем, а также самостоятельно интерпретировать - результаты решения задачи с учётом ограничений, связанных с реальными свойствами рассматриваемых процессов и явлений;
- самостоятельно приобретать и применять знания в различных ситуациях для решения различной сложности практических заданий, в том числе с использованием при необходимости и компьютера;
- выполнять творческий проект по плану;
- интерпретировать информацию (структурировать, переводить сплошной текст в таблицу, презентовать полученную информацию, в том числе с помощью ИКТ);
- логически мыслить, рассуждать, анализировать условия заданий, а также свои действия;
- адекватно оценивать правильность и ошибочность выполнения учебной задачи, её объективную трудность и собственные возможности её решения.

Познавательные результаты:
- обучающиеся получат возможность научиться:
- устанавливать причинно-следственные связи; строить логические рассуждения, умозаключения (индуктивные, дедуктивные и по аналогии) и выводы;
- формировать учебную и общекультурную компетентность в области использования информационно-коммуникационных технологий;
- выдвигать гипотезу при решении учебных задач и понимать необходимость их проверки;
- планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера;
- выбирать наиболее эффективные и рациональные способы решения задач;
- интерпретировать информацию (структурировать, переводить сплошной текст в таблицу, презентовать полученную информацию, в том числе с помощью ИКТ);

Коммуникативные результаты:
обучающиеся получат возможность научиться:
- организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками: определять цели, распределять функции и роли участников;
- взаимодействовать и находить общие способы работы; работать в группе; находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов; слушать партнёра; формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;
- прогнозировать возникновение конфликтов при наличии различных точек зрения;
- разрешать конфликты на основе учёта интересов и позиций всех участников;
- координировать и принимать различные позиции во взаимодействии;

- аргументировать свою позицию и координировать её с позициями партнёров в сотрудничестве при выработке общего решения в совместной деятельности;
- аргументировать свою позицию и координировать её с позициями партнёров в сотрудничестве при выработке общего решения в совместной деятельности;
- работать в группе; оценивать свою работу.
- слушать других, уважать друзей, считаться с мнением одноклассников.

Предметные результаты:

учащиеся получат возможность научиться:
- решать задачи на нахождение площади и объёма фигур
- решать сложные задачи на движение;
- решать логические задачи;
- решать сложные задачи на проценты;
- решать математические задачи и задачи из смежных предметов, выполнять практические расчёты;
- решать занимательные задачи;
- анализировать и осмысливать текст задачи, переформулировать условие, моделировать условие с помощью реальных предметов, схем, рисунков, графов; строить логическую цепочку рассуждений; критически оценивать полученный ответ, осуществлять самоконтроль, проверяя ответ на соответствие условию.
- пользоваться предметным указателем энциклопедий, справочников и другой литературой для нахождения информации;
- находить в пространстве разнообразные геометрические фигуры, понимать размерность пространства;
- строить плоские и пространственные фигуры.
- правильно употреблять термины, связанные с различными видами чисел и способами их записи;
- самостоятельно приобретать и применять знания в различных ситуациях для решения различной сложности практических задач, в том числе с использованием при необходимости справочных материалов, калькулятора и компьютера;
- пользоваться предметным указателем энциклопедий и справочников для нахождения информации;
- уметь решать задачи с помощью перебора возможных вариантов;
- выполнять арифметические преобразования выражений, применять их для решения учебных математических задач и задач, возникающих в смежных учебных предметах;
- применять изученные понятия, результаты и методы при решении задач из различных реальных ситуаций, не сводящихся к непосредственному применению известных алгоритмов.

По окончании обучения учащиеся должны знать и уметь:

• нестандартные методы решения различных математических задач;
• логические приемы, применяемые при решении задач;
• историю развития математической науки, биографии известных ученых-математиков;
• рассуждать при решении логических задач, задач на смекалку, задач на эрудицию и интуицию;
• систематизировать данные в виде таблиц при решении задач, при составлении математических кроссвордов, шарад и ребусов;
• применять нестандартные методы при решении программных задач;
• умение применять изученные методы к решению олимпиадных задач.

Формы подведения итогов реализации программы:

Итоговый контроль осуществляется в формах: практические работы; творческие работы учащихся; контрольные задания.

В ходе проведения занятий следует обратить внимание на то, чтобы учащиеся овладели умениями общеучебного характера, разнообразными способами деятельности, приобрели опыт:

• решения разнообразных задач из различных разделов курса, в том числе задач, требующих поиска пути и способов решения
• исследовательской деятельности, проведения экспериментов, обобщения
• ясного, точного, грамотного изложения своих мыслей в устной и письменной речи, использования различных языков математики (словесного, символического, графического), свободного перехода с одного языка на другой для иллюстрации, аргументации

• поиска, систематизации, анализа, классификации информации, использования разнообразных информационных источников, включая учебную и справочную литературу, современные информационные технологии.

Тематическое планирование курса «Прикладная математика»
10 класс (34 часа)

№ п/п	Тема	Количество часов	Форма проведения занятия	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
Установление доверительных отношений между педагогическим работником и обучающимися, способствующих позитивному восприятию обучающимися требований и просьб педагогического работника, привлечению их внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизации познавательной деятельности; побуждение обучающихся соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (педагогическими работниками) и сверстниками (обучающимися), принципы учебной дисциплины и самоорганизации; привлечение внимания обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией — инициирование её обсуждения, высказывания обучающимися своего мнения по этому поводу, выработки своего к ней отношения.				
1.	Связь математики с другими предметами, изучаемыми в школе.	1	Практикум	https://lesson.edu.ru/02.5/10 https://lesson.edu.ru/02.3/10 https://lesson.edu.ru/02.4/10 https://content.edsoo.ru/lab/subject/7/
2.	Связь математики и предметов, рассматривающих одни и те же понятия, такие как функция, вектор, сила, симметрия, скорость, перемещение, проценты, масштаб, проектирование, фигуры на плоскости и в пространстве и другие.	1	Практикум	https://lesson.edu.ru/02.5/10 https://lesson.edu.ru/02.3/10 https://lesson.edu.ru/02.4/10 https://content.edsoo.ru/lab/subject/7/
3.	Связь математики и экономики, биохимии, геодезии, сейсмологии, метеорологии, астрономии.	1	Практикум	https://lesson.edu.ru/02.5/10 https://lesson.edu.ru/02.3/10 https://lesson.edu.ru/02.4/10 https://content.edsoo.ru/lab/subject/7/
4.	Решение задач с физическим, химическим, экономическими другим содержанием.	1	Практикум	https://lesson.edu.ru/02.5/10 https://lesson.edu.ru/02.3/10 https://lesson.edu.ru/02.4/10 https://content.edsoo.ru/lab/subject/7/
5.	Решение задач с физическим, химическим, экономическими другим содержанием.	1	Практикум	https://lesson.edu.ru/02.5/10 https://lesson.edu.ru/02.3/10 https://lesson.edu.ru/02.4/10 https://content.edsoo.ru/lab/subject/7/
6.	Решение упражнений как предметных, так и прикладных для показа практической значимости вводимых математических	1	Практикум	https://lesson.edu.ru/02.5/10 https://lesson.edu.ru/02.3/10 https://lesson.edu.ru/02.4/10 https://content.edsoo.ru/lab/subject/7/

	формул, понятий.			
7.	Применение математических знаний в различной профессиональной деятельности человека.	1	Практикум	https://lesson.edu.ru/02.5/10 https://lesson.edu.ru/02.3/10 https://lesson.edu.ru/02.4/10 https://content.edsoo.ru/lab/subject/7/
8.	Комплексный подход в использовании математических закономерностей в современном производстве и его структурных частях: технике, технологии, экономике, организации труда и т.д.	1	Практикум	https://lesson.edu.ru/02.5/10 https://lesson.edu.ru/02.3/10 https://lesson.edu.ru/02.4/10 https://content.edsoo.ru/lab/subject/7/
9.	Решение прикладных задач с профессиональной направленностью, в которых математические методы успешно применяются при планировании и организации производства, определении условий экономного использования сырья, рабочих ресурсов, для определения доходов и убытков предприятий и др.	1	Практикум	https://lesson.edu.ru/02.5/10 https://lesson.edu.ru/02.3/10 https://lesson.edu.ru/02.4/10 https://content.edsoo.ru/lab/subject/7/
10.	Решение прикладных задач с профессиональной направленностью, в которых математические методы успешно применяются при планировании и организации производства, определении условий экономного использования сырья, рабочих ресурсов, для определения доходов и убытков предприятий и др.	1	Практикум	https://lesson.edu.ru/02.5/10 https://lesson.edu.ru/02.3/10 https://lesson.edu.ru/02.4/10 https://content.edsoo.ru/lab/subject/7/
11.	Роль математики в быту. Геометрия и окружающие человека домашние предметы. Применение математических формул и преобразований в домашней практике для	1	Практикум	https://lesson.edu.ru/02.5/10 https://lesson.edu.ru/02.3/10 https://lesson.edu.ru/02.4/10 https://content.edsoo.ru/lab/subject/7/

	вычисления необходимых отношений и величин, связанных с домашним строительством, кулинарией, рукоделием, домашней экономикой.			
12.	Решение прикладных задач, в которых человеку нужно самому выбрать параметры, характеристики объекта, определяемые путем самостоятельных измерений и дающие возможность вычислить искомую величину.	1	Практикум	https://lesson.edu.ru/02.5/10 https://lesson.edu.ru/02.3/10 https://lesson.edu.ru/02.4/10 https://content.edsoo.ru/lab/subject/7/
13.	Решение прикладных задач, в которых человеку нужно самому выбрать параметры, характеристики объекта, определяемые путем самостоятельных измерений и дающие возможность вычислить искомую величину.	1	Практикум	https://lesson.edu.ru/02.5/10 https://lesson.edu.ru/02.3/10 https://lesson.edu.ru/02.4/10 https://content.edsoo.ru/lab/subject/7/
14.	Теория: Обобщение теоретических знаний. Виды задач в ЕГЭ практического характера.	1	Практикум	https://lesson.edu.ru/02.5/10 https://lesson.edu.ru/02.3/10 https://lesson.edu.ru/02.4/10 https://content.edsoo.ru/lab/subject/7/
15.	Математическая обработка результатов, решение практических задач.	1	Практикум	https://lesson.edu.ru/02.5/10 https://lesson.edu.ru/02.3/10 https://lesson.edu.ru/02.4/10 https://content.edsoo.ru/lab/subject/7/
16.	Подготовка проектов по теме «Математика – это интересно!».	1	Практикум	https://lesson.edu.ru/02.5/10 https://lesson.edu.ru/02.3/10 https://lesson.edu.ru/02.4/10 https://content.edsoo.ru/lab/subject/7/
17.	Математическое моделирование в экономике.	1	Практикум	https://lesson.edu.ru/02.5/10 https://lesson.edu.ru/02.3/10 https://lesson.edu.ru/02.4/10 https://content.edsoo.ru/lab/subject/7/
18.	Составление графических, аналитических и др. математических моделей по условию задачи, работа с моделями, выводы по результатам и запись ответ.	1	Практикум	https://lesson.edu.ru/02.5/10 https://lesson.edu.ru/02.3/10 https://lesson.edu.ru/02.4/10 https://content.edsoo.ru/lab/subject/7/
19.	Изучение проблем экономической теории,	1	Практикум	https://lesson.edu.ru/02.5/10 https://lesson.edu.ru/02.3/10

	рентабельности и производительности труда.			https://lesson.edu.ru/02.4/10 https://content.edsoo.ru/lab/subject/7/
20.	Решение задач на нахождение рентабельности, себестоимости, выручки и производительности труда.	1	Практикум	https://lesson.edu.ru/02.5/10 https://lesson.edu.ru/02.3/10 https://lesson.edu.ru/02.4/10 https://content.edsoo.ru/lab/subject/7/
21.	Понятие функции в экономике (функции спроса, функции предложения, производственные функции, функция издержек, функции выручки и прибыли, функции, связанные с банковскими операциями, функции потребления и сбережения, функции полезности).	1	Практикум	https://lesson.edu.ru/02.5/10 https://lesson.edu.ru/02.3/10 https://lesson.edu.ru/02.4/10 https://content.edsoo.ru/lab/subject/7/
22.	Линейная, квадратичная и дробно – линейная функции в экономике.	1	Практикум	https://lesson.edu.ru/02.5/10 https://lesson.edu.ru/02.3/10 https://lesson.edu.ru/02.4/10 https://content.edsoo.ru/lab/subject/7/
23.	Функции спроса и предложения.	1	Практикум	https://lesson.edu.ru/02.5/10 https://lesson.edu.ru/02.3/10 https://lesson.edu.ru/02.4/10 https://content.edsoo.ru/lab/subject/7/
24.	Откуда берутся функции в экономике.	1	Практикум	https://lesson.edu.ru/02.5/10 https://lesson.edu.ru/02.3/10 https://lesson.edu.ru/02.4/10 https://content.edsoo.ru/lab/subject/7/
25.	По условию задачи составлять функции в экономике.	1	Практикум	https://lesson.edu.ru/02.5/10 https://lesson.edu.ru/02.3/10 https://lesson.edu.ru/02.4/10 https://content.edsoo.ru/lab/subject/7/
26.	Рыночное равновесие и кривые спроса и предложения.	1	Практикум	https://lesson.edu.ru/02.5/10 https://lesson.edu.ru/02.3/10 https://lesson.edu.ru/02.4/10 https://content.edsoo.ru/lab/subject/7/
27.	Решение примеров нахождения рыночного равновесия при решении систем уравнений	1	Практикум	https://lesson.edu.ru/02.5/10 https://lesson.edu.ru/02.3/10 https://lesson.edu.ru/02.4/10 https://content.edsoo.ru/lab/subject/7/
28.	Что такое банк? Простые проценты и арифметическая	1	Практикум	https://lesson.edu.ru/02.5/10 https://lesson.edu.ru/02.3/10 https://lesson.edu.ru/02.4/10

	прогрессия, годовая процентная ставка, формула простых процентов, коэффициент наращения простых процентов, начисление простых процентов на часть года.			https://content.edsoo.ru/lab/subject/7/
29.	Решение задач на расчет простых процентов с помощью формул арифметической прогрессии, годовой процентной ставки, на применение формулы простых процентов, коэффициент наращивания простых процентов, начисление простых процентов за часть года.	1	Практикум	https://lesson.edu.ru/02.5/10 https://lesson.edu.ru/02.3/10 https://lesson.edu.ru/02.4/10 https://content.edsoo.ru/lab/subject/7/
30.	Ежегодное начисление сложных процентов, капитализация процентов, формула сложных процентов; многократное начисление процентов в течение одного года, число е; многократное начисление процентов в течение нескольких лет; начисление процентов при нецелом промежутке времени; изменяющиеся процентные ставки; выбор банком годовой процентной ставки; некоторые литературные и исторические сюжеты.	1	Практикум	https://lesson.edu.ru/02.5/10 https://lesson.edu.ru/02.3/10 https://lesson.edu.ru/02.4/10 https://content.edsoo.ru/lab/subject/7/
31.	Решение задач на сложные проценты и годовые ставки банков.	1	Практикум	https://lesson.edu.ru/02.5/10 https://lesson.edu.ru/02.3/10 https://lesson.edu.ru/02.4/10 https://content.edsoo.ru/lab/subject/7/
32.	Понятие о дисконтировании; современная стоимость потока платежей; бессрочная рента и сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии; задача о «проедании» вклада.	1	Практикум	https://lesson.edu.ru/02.5/10 https://lesson.edu.ru/02.3/10 https://lesson.edu.ru/02.4/10 https://content.edsoo.ru/lab/subject/7/
33.	Решение задач на дисконтирование; расчет	1	Практикум	https://lesson.edu.ru/02.5/10 https://lesson.edu.ru/02.3/10

	бессрочной ренты; задачи о «проедании» вклада.			https://lesson.edu.ru/02.4/10 https://content.edsoo.ru/lab/subject/7/
34.	Банки и деловая активность предприятий; равномерные выплаты заемщика банку; консолидированные платежи.Решение задач на расчет равномерных выплат заемщика, консолидированных платежей.	1	Практикум	https://lesson.edu.ru/02.5/10 https://lesson.edu.ru/02.3/10 https://lesson.edu.ru/02.4/10 https://content.edsoo.ru/lab/subject/7/

11 класс (34 часа)

№ п/п	Тема	Количество часов	Форма проведения занятия	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
Установление доверительных отношений между педагогическим работником и обучающимися, способствующих позитивному восприятию обучающимися требований и просьб педагогического работника, привлечению их внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизации познавательной деятельности; побуждение обучающихся соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (педагогическими работниками) и сверстниками (обучающимися), принципы учебной дисциплины и самоорганизации; привлечение внимания обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией — инициирование её обсуждения, высказывания обучающимися своего мнения по этому поводу, выработки своего к ней отношения.				
1.	Преобразование степенных выражений.	1	Практикум	https://lesson.edu.ru/02.5/11 https://lesson.edu.ru/02.3/11 https://lesson.edu.ru/02.4/11 https://content.edsoo.ru/lab/subject/7/
2.	Преобразование показательных выражений.	1	Практикум	https://lesson.edu.ru/02.5/11 https://lesson.edu.ru/02.3/11 https://lesson.edu.ru/02.4/11 https://content.edsoo.ru/lab/subject/7/
3.	Преобразование логарифмических выражений.	1	Практикум	https://lesson.edu.ru/02.5/11 https://lesson.edu.ru/02.3/11 https://lesson.edu.ru/02.4/11 https://content.edsoo.ru/lab/subject/7/
4.	Преобразование тригонометрических выражений.	1	Практикум	https://lesson.edu.ru/02.5/11 https://lesson.edu.ru/02.3/11 https://lesson.edu.ru/02.4/11 https://content.edsoo.ru/lab/subject/7/
5.	Различные способы решения дробно- рациональных,	1	Практикум	https://lesson.edu.ru/02.5/11 https://lesson.edu.ru/02.3/11

	уравнений и неравенств.			https://lesson.edu.ru/02.4/11 https://content.edsoo.ru/lab/subject/7/
6.	Различные способы решения иррациональных, уравнений и неравенств.	1	Практикум	https://lesson.edu.ru/02.5/11 https://lesson.edu.ru/02.3/11 https://lesson.edu.ru/02.4/11 https://content.edsoo.ru/lab/subject/7/
7.	Различные способы решения тригонометрических, уравнений и неравенств.	1	Практикум	https://lesson.edu.ru/02.5/11 https://lesson.edu.ru/02.3/11 https://lesson.edu.ru/02.4/11 https://content.edsoo.ru/lab/subject/7/
8.	Различные способы решения показательных, уравнений и неравенств.	1	Практикум	https://lesson.edu.ru/02.5/11 https://lesson.edu.ru/02.3/11 https://lesson.edu.ru/02.4/11 https://content.edsoo.ru/lab/subject/7/
9.	Различные способы решения логарифмических уравнений и неравенств.	1	Практикум	https://lesson.edu.ru/02.5/11 https://lesson.edu.ru/02.3/11 https://lesson.edu.ru/02.4/11 https://content.edsoo.ru/lab/subject/7/
10.	Основные приемы решения систем уравнений.	1	Практикум	https://lesson.edu.ru/02.5/11 https://lesson.edu.ru/02.3/11 https://lesson.edu.ru/02.4/11 https://content.edsoo.ru/lab/subject/7/
11.	Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств.	1	Практикум	https://lesson.edu.ru/02.5/11 https://lesson.edu.ru/02.3/11 https://lesson.edu.ru/02.4/11 https://content.edsoo.ru/lab/subject/7/
12.	Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений, неравенств с двумя переменными и их систем.	1	Практикум	https://lesson.edu.ru/02.5/11 https://lesson.edu.ru/02.3/11 https://lesson.edu.ru/02.4/11 https://content.edsoo.ru/lab/subject/7/
13.	Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений, неравенств с двумя переменными и их систем.	1	Практикум	https://lesson.edu.ru/02.5/11 https://lesson.edu.ru/02.3/11 https://lesson.edu.ru/02.4/11 https://content.edsoo.ru/lab/subject/7/
14.	Решение показательных, логарифмических уравнений, неравенств и их систем,	1	Практикум	https://lesson.edu.ru/02.5/11 https://lesson.edu.ru/02.3/11 https://lesson.edu.ru/02.4/11

	содержащих модуль.			https://content.edsoo.ru/lab/subject/7/
15.	Решение показательных, логарифмических уравнений, неравенств и их систем, содержащих модуль.	1	Практикум	https://lesson.edu.ru/02.5/11 https://lesson.edu.ru/02.3/11 https://lesson.edu.ru/02.4/11 https://content.edsoo.ru/lab/subject/7/
16.	Решение показательных, логарифмических уравнений, неравенств и их систем, содержащих параметр.	1	Практикум	https://lesson.edu.ru/02.5/11 https://lesson.edu.ru/02.3/11 https://lesson.edu.ru/02.4/11 https://content.edsoo.ru/lab/subject/7/
17.	Решение показательных, логарифмических уравнений, неравенств и их систем, содержащих параметр.	1	Практикум	https://lesson.edu.ru/02.5/11 https://lesson.edu.ru/02.3/11 https://lesson.edu.ru/02.4/11 https://content.edsoo.ru/lab/subject/7/
18.	Функционально-графический метод решения показательных, логарифмических уравнений, неравенств с модулем, параметром	1	Практикум	https://lesson.edu.ru/02.5/11 https://lesson.edu.ru/02.3/11 https://lesson.edu.ru/02.4/11 https://content.edsoo.ru/lab/subject/7/
19.	Функционально-графический метод решения показательных, логарифмических уравнений, неравенств с модулем, параметром	1	Практикум	https://lesson.edu.ru/02.5/11 https://lesson.edu.ru/02.3/11 https://lesson.edu.ru/02.4/11 https://content.edsoo.ru/lab/subject/7/
20.	Нахождение производной функции, вычисление углового коэффициента касательной, составление уравнения касательной.	1	Практикум	https://lesson.edu.ru/02.5/11 https://lesson.edu.ru/02.3/11 https://lesson.edu.ru/02.4/11 https://content.edsoo.ru/lab/subject/7/
21.	Нахождение производной функции, вычисление углового коэффициента касательной, составление уравнения касательной.	1	Практикум	https://lesson.edu.ru/02.5/11 https://lesson.edu.ru/02.3/11 https://lesson.edu.ru/02.4/11 https://content.edsoo.ru/lab/subject/7/
22.	Физический и геометрический смысл производной.	1	Практикум	https://lesson.edu.ru/02.5/11 https://lesson.edu.ru/02.3/11 https://lesson.edu.ru/02.4/11 https://content.edsoo.ru/lab/subject/7/
23.	Физический и геометрический смысл производной.	1	Практикум	https://lesson.edu.ru/02.5/11 https://lesson.edu.ru/02.3/11 https://lesson.edu.ru/02.4/11 https://content.edsoo.ru/lab/

				subject/7/
24.	Производная сложной функции.	1	Практикум	https://lesson.edu.ru/02.5/11 https://lesson.edu.ru/02.3/11 https://lesson.edu.ru/02.4/11 https://content.edsoo.ru/lab/subject/7/
25.	Применение производной к исследованию функций и построению графиков.	1	Практикум	https://lesson.edu.ru/02.5/11 https://lesson.edu.ru/02.3/11 https://lesson.edu.ru/02.4/11 https://content.edsoo.ru/lab/subject/7/
26.	Наибольшее и наименьшее значения функции, экстремумы.	1	Практикум	https://lesson.edu.ru/02.5/11 https://lesson.edu.ru/02.3/11 https://lesson.edu.ru/02.4/11 https://content.edsoo.ru/lab/subject/7/
27.	Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах.	1	Практикум	https://lesson.edu.ru/02.5/11 https://lesson.edu.ru/02.3/11 https://lesson.edu.ru/02.4/11 https://content.edsoo.ru/lab/subject/7/
28.	Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах.	1	Практикум	https://lesson.edu.ru/02.5/11 https://lesson.edu.ru/02.3/11 https://lesson.edu.ru/02.4/11 https://content.edsoo.ru/lab/subject/7/
29.	Способы нахождения медиан, высот, биссектрис треугольника.	1	Практикум	https://lesson.edu.ru/02.5/11 https://lesson.edu.ru/02.3/11 https://lesson.edu.ru/02.4/11 https://content.edsoo.ru/lab/subject/7/
30.	Нахождение площадей фигур.	1	Практикум	https://lesson.edu.ru/02.5/11 https://lesson.edu.ru/02.3/11 https://lesson.edu.ru/02.4/11 https://content.edsoo.ru/lab/subject/7/
31.	Углы в пространстве.	1	Практикум	https://lesson.edu.ru/02.5/11 https://lesson.edu.ru/02.3/11 https://lesson.edu.ru/02.4/11 https://content.edsoo.ru/lab/subject/7/
32.	Расстояния в пространстве.	1	Практикум	https://lesson.edu.ru/02.5/11 https://lesson.edu.ru/02.3/11 https://lesson.edu.ru/02.4/11

				https://content.edsoo.ru/lab/subject/7/
33.	Вычисление площадей поверхности и объемов многогранника.	1	Практикум	https://lesson.edu.ru/02.5/11 https://lesson.edu.ru/02.3/11 https://lesson.edu.ru/02.4/11 https://content.edsoo.ru/lab/subject/7/
34.	Вычисление площадей поверхности и объемов тел вращения.	1	Практикум	https://lesson.edu.ru/02.5/11 https://lesson.edu.ru/02.3/11 https://lesson.edu.ru/02.4/11 https://content.edsoo.ru/lab/subject/7/