

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Рабочая программа учебного курса «Алгебра и начала математического анализа» уровня среднего общего образования создана на основе:

* Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» с изменениями от 4 августа 2023 года;
* Приказа Минобрнауки России от 17 мая 2012 г. № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования»;
* Приказа Министерства просвещения Российской Федерации от 12.08.2022 № 732 “О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. № 413”;
* Приказа Министерства просвещения Российской Федерации от 18.05.2023 № 371 “Об утверждении федеральной образовательной программы среднего общего образования;
* Федеральной рабочей программы воспитания, с учётом Концепции преподавания русского языка и литературы в Российской Федерации (утверждённой распоряжением Правительства Российской Федерации от 9 апреля 2016 г. № 637-р);
* Приказа Министерства просвещения РФ от 02.08.2022 № 653 «Об утверждении федерального перечня электронных образовательных ресурсов, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ НОО, ООО, СОО»

и соответствует основной образовательной программе среднего общего образования МБОУ «Густомойская СОШ» Льговского района Курской области на 2023-2024 гг., рассмотренной на заседании педагогического совета 01.09.2023 г. №1, утвержденной приказом от 01.09.2023 г. №127.

Рабочая программа учебного курса «Алгебра и начала математического анализа» базового уровня для учащихся 11 класса разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, с учётом современных мировых требований, предъявляемых к математическому образованию, и традиций российского образования. Реализация программы обеспечивает овладение ключевыми компетенциями, составляющими основу для саморазвития и непрерывного образования, целостность общекультурного, личностного и познавательного развития личности обучающихся.

**ЦЕЛИ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОГО КУРСА**

Курс «Алгебра и начала математического анализа» является одним из наиболее значимых в программе старшей школы, поскольку, с одной стороны, он обеспечивает инструментальную базу для изучения всех естественно-научных курсов, а с другой стороны, формирует логическое и абстрактное мышление учащихся на уровне, необходимом для освоения курсов информатики, обществознания, истории, словесности. В рамках данного курса учащиеся овладевают универсальным языком современной науки, которая формулирует свои достижения в математической форме.

Курс алгебры и начал математического анализа закладывает основу для успешного овладения законами физики, химии, биологии, понимания основных тенденций экономики и общественной жизни, позволяет ориентироваться в современных цифровых и компьютерных технологиях, уверенно использовать их в повседневной жизни. В тоже время овладение абстрактными и логически строгими математическими конструкциями развивает умение находить закономерности, обосновывать истинность утверждения, использовать обобщение и конкретизацию, абстрагирование и аналогию, формирует креативное и критическое мышление. В ходе изучения алгебры и начал математического анализа в старшей школе учащиеся получают новый опыт решения прикладных задач, самостоятельного построения математических моделей реальных ситуаций и интерпретации полученных решений, знакомятся с примерами математических закономерностей в природе, науке и в искусстве, с выдающимися математическими открытиями и их авторами.

Курс обладает значительным воспитательным потенциалом, который реализуется как через учебный материал, способствующий формированию научного мировоззрения, так и через специфику учебной деятельности, требующей самостоятельности, аккуратности, продолжительной концентрации внимания и ответственности за полученный результат.

В основе методики обучения алгебре и началам математического анализа лежит деятельностный принцип обучения.

Структура курса «Алгебра и начала математического анализа» включает следующие содержательно-методические линии: «Числа и вычисления», «Функции и графики», «Уравнения и неравенства», «Начала математического анализа», «Множества и логика». Все основные содержательно-методические линии изучаются на протяжении двух лет обучения в старшей школе, естественно дополняя друг друга и постепенно насыщаясь новыми темами и разделами. Данный курс является интегративным, поскольку объединяет в себе содержание нескольких математических дисциплин: алгебра, тригонометрия, математический анализ, теория множеств и др. По мере того как учащиеся овладевают всё более широким математическим аппаратом, у них последовательно формируется и совершенствуется умение строить математическую модель реальной ситуации, применять знания, полученные в курсе «Алгебра и начала математического анализа», для решения самостоятельно сформулированной математической задачи, а затем интерпретировать полученный результат.

Содержательно-методическая линия «Числа и вычисления» завершает формирование навыков использования действительных чисел, которое было начато в основной школе. В старшей школе особое внимание уделяется формированию прочных вычислительных навыков, включающих в себя использование различных форм записи действительного числа, умение рационально выполнять действия с ними, делать прикидку, оценивать результат. Обучающиеся получают навыки приближённых вычислений, выполнения действий с числами, записанными в стандартной форме, использования математических констант, оценивания числовых выражений.

Линия «Уравнения и неравенства» реализуется на протяжении всего обучения в старшей школе, поскольку в каждом разделе программы предусмотрено решение соответствующих задач. Обучающиеся овладевают различными методами решения целых, рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических и тригонометрических уравнений, неравенств и их систем. Полученные умения используются при исследовании функций с помощью производной, решении прикладных задач и задач на нахождение наибольших и наименьших значений функции. Данная содержательная линия включает в себя также формирование умений выполнять расчёты по формулам, преобразования целых, рациональных, иррациональных и тригонометрических выражений, а также выражений, содержащих степени и логарифмы. Благодаря изучению алгебраического материала происходит дальнейшее развитие алгоритмического и абстрактного мышления учащихся, формируются навыки дедуктивных рассуждений, работы с символьными формами, представления закономерностей и зависимостей в виде равенств и неравенств. Алгебра предлагает эффективные инструменты для решения практических и естественно-научных задач, наглядно демонстрирует свои возможности как языка науки.

Содержательно-методическая линия «Функции и графики» тесно переплетается с другими линиями курса, поскольку в каком-то смысле задаёт последовательность изучения материала. Изучение степенной, показательной, логарифмической и тригонометрических функций, их свойств и графиков, использование функций для решения задач из других учебных предметов и реальной жизни тесно связано как с математическим анализом, так и с решением уравнений и неравенств. При этом большое внимание уделяется формированию умения выражать формулами зависимости между различными величинами, исследовать полученные функции, строить их графики. Материал этой содержательной линии нацелен на развитие умений и навыков, позволяющих выражать зависимости между величинами в различной форме: аналитической, графической и словесной. Его изучение способствует развитию алгоритмического мышления, способности к обобщению и конкретизации, использованию аналогий.

Содержательная линия «Начала математического анализа» позволяет существенно расширить круг как математических, так и прикладных задач, доступных обучающимся, у которых появляется возможность исследовать и строить графики функций, определять их наибольшие и наименьшие значения, вычислять площади фигур и объёмы тел, находить скорости и ускорения процессов. Данная содержательная линия открывает новые возможности построения математических моделей реальных ситуаций, нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах. Знакомство с основами математического анализа способствует развитию абстрактного, формально-логического и креативного мышления, формированию умений распознавать проявления законов математики в науке, технике и искусстве. Обучающиеся узнают о выдающихся результатах, полученных в ходе развития математики как науки, и их авторах.

Содержательно-методическая линия «Множества и логика» в основном посвящена элементам теории множеств. Теоретико-множественные представления пронизывают весь курс школьной математики и предлагают наиболее универсальный язык, объединяющий все разделы математики и её приложений, они связывают разные математические дисциплины в единое целое. Поэтому важно дать возможность школьнику понимать теоретико-множественный язык современной математики и использовать его для выражения своих мыслей.

В курсе «Алгебра и начала математического анализа» присутствуют также основы математического моделирования, которые призваны сформировать навыки построения моделей реальных ситуаций, исследования этих моделей с помощью аппарата алгебры и математического анализа и интерпретации полученных результатов. Такие задания вплетены в каждый из разделов программы, поскольку весь материал курса широко используется для решения прикладных задач. При решении реальных практических задач учащиеся развивают наблюдательность, умение находить закономерности, абстрагироваться, использовать аналогию, обобщать и конкретизировать проблему. Деятельность по формированию навыков решения прикладных задач организуется в процессе изучения всех тем курса «Алгебра и начала математического анализа».

**МЕСТО УЧЕБНОГО КУРСА В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ**

В учебном плане на изучение курса алгебры и начала математического анализа на базовом уровне в 11 классе отводится 3 часа в неделю, всего за год обучения – 102 часа. ‌‌

**СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА**

**11 КЛАСС**

**Числа и вычисления**

Натуральные и целые числа. Признаки делимости целых чисел.

Степень с рациональным показателем. Свойства степени.

Логарифм числа. Десятичные и натуральные логарифмы.

**Уравнения и неравенства**

Преобразование выражений, содержащих логарифмы.

Преобразование выражений, содержащих степени с рациональным показателем.

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.

**Начала математического анализа**

Первообразная. Таблица первообразных.

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

**Множества и логика**

Метод математической индукции. Перестановки. Размещения. Сочетания (комбинации). Бином Ньютона.

Операции над событиями. Зависимые и независимые события. Схема Бернулли. Случайные величины и их характеристики.

Вероятность события. Сложение вероятностей. Вероятность произведения независимых событий.

**ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

Освоение учебного предмета «Математика» должно обеспечивать достижение на уровне среднего общего образования следующих личностных, метапредметных и предметных образовательных результатов:

**ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

Личностные результаты освоения программы учебного предмета «Математика» характеризуются:

**Гражданское воспитание:**

сформированностью гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества, представлением о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (выборы, опросы и пр.), умением взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением.

**Патриотическое воспитание:**

сформированностью российской гражданской идентичности, уважения к прошлому и настоящему российской математики, ценностным отношением к достижениям российских математиков и российской математической школы, к использованию этих достижений в других науках, технологиях, сферах экономики.

**Духовно-нравственного воспитания:**

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

**Эстетическое воспитание:**

эстетическим отношением к миру, включая эстетику математических закономерностей, объектов, задач, решений, рассуждений; восприимчивостью к математическим аспектам различных видов искусства.

**Физическое воспитание:**

сформированностью умения применять математические знания в интересах здорового и безопасного образа жизни, ответственного отношения к своему здоровью (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность); физического совершенствования, при занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью.

**Трудовое воспитание:**

готовностью к труду, осознанием ценности трудолюбия; интересом к различным сферам профессиональной деятельности, связанным с математикой и её приложениями, умением совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы; готовностью и способностью к математическому образованию и самообразованию на протяжении всей жизни; готовностью к активному участию в решении практических задач математической направленности.

**Экологическое воспитание:**

сформированностью экологической культуры, пониманием влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознанием глобального характера экологических проблем; ориентацией на применение математических знаний для решения задач в области окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды.

**Ценности научного познания:**

сформированностью мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, пониманием математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов её развития и значимости для развития цивилизации; овладением языком математики и математической культурой как средством познания мира; готовностью осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

**МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

Метапредметные результаты освоения программы учебного предмета «Математика» характеризуются овладением универсальными ***познавательными*** *действиями, универсальными коммуникативными действиями, универсальными регулятивными действиями.*

1) *Универсальные* ***познавательные*** *действия, обеспечивают формирование базовых когнитивных процессов учащихся (освоение методов познания окружающего мира; применение логических, исследовательских операций, умений работать с информацией)*.

**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.

2) *Универсальные* ***коммуникативные*** *действия, обеспечивают сформированность социальных навыков обучающихся.*

**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.

**Сотрудничество:**

* 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.

3) *Универсальные* ***регулятивные*** *действия, обеспечивают формирование смысловых установок и жизненных навыков личности*.

**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:**

* 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.

**ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

Освоение учебного курса «Алгебра и начала математического анализа» на уровне среднего общего образования должно обеспечивать достижение следующих предметных образовательных результатов:

**11 КЛАСС**

**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.

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*.*

**Начала математического анализа**

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.

**Множества и логика**

Оперировать понятиями: метод математической индукции, перестановки, размещения, сочетания, зависимые и независимые события

Использовать операции над событиями, схему Бернулли при решении задач.

Оперировать понятиями: вероятность события.

Использовать сложение вероятностей, вероятность произведения независимых событий при решении задач.

**Деятельность учителя с учетом программы воспитания:**

* привлекать внимание учащихся к обсуждаемой на уроке информации, активизация познавательной деятельности обучающегося;
* устанавливать доверительные отношения между учителем и обучающимися, способствующие позитивному восприятию требований и просьб учителя;
* побуждать учащихся соблюдать на уроке принципы учебной дисциплины и самоорганизации;
* инициировать учащихся к обсуждению, высказыванию своего мнения, выработке своего отношения по поводу получаемой на уроке социально-значимой информации;
* высказывать свой интерес к увлечениям, мечтам, жизненным планам, проблемам детей в контексте содержания учебного курса «Алгебра»;
* привлечь внимание учащихся к гуманитарным проблемам общества;
* проектировать ситуации и события, развивающие культуру переживаний и ценностные ориентации ребенка.

**ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**

**11 КЛАСС**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование разделов и тем программы** | **Количество часов** | | | **Электронные (цифровые) образовательные ресурсы** |
| **Всего** | **Контрольные работы** | **Практические работы** |
| 1 | Повторение материала 10 класса | 7 | 1 | 0 |  |
| 2 | Показательная и логарифмическая функция | 28 | 2 | 3 |  |
| 3 | Интеграл и его применение | 11 | 1 | 1 |  |
| 4 | Элементы комбинаторики. Бином Ньютона | 12 | 1 | 1 |  |
| 5 | Элементы теории вероятностей | 13 | 1 | 1 |  |
| 6 | Повторение, обобщение, систематизация знаний | 31 | 1 | 0 |  |
| ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ | | 102 | 6 | 56 |  |

**ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**

**11 КЛАСС**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Тема урока** | **Количество часов** | | | **Дата изучения** | **Электронные цифровые образовательные ресурсы** |
| **Всего** | **Контрольные работы** | **Практические работы** |
| 1 | Повторение учебного материала по теме «Корень n-ой степени» | 1 | 0 | 0 | 04.09.2023 |  |
| 2 | Повторение учебного материала по теме «Корень n-ой степени» | 1 | 0 | 0 | 06.09.2023 |  |
| 3 | Повторение учебного материала по теме: «Тригонометрия» | 1 | 0 | 0 | 07.09.2023 |  |
| 4 | Повторение учебного материала по теме: «Тригонометрия» | 1 | 0 | 0 | 11.09.2023 |  |
| 5 | Повторение учебного материала по теме: «Производная» | 1 | 0 | 0 | 13.09.2023 |  |
| 6 | Повторение учебного материала по теме: «Производная» | 1 | 0 | 0 | 14.09.2023 |  |
| 7 | ***Контрольная работа №1 (входная)*** | 1 | 1 | 0 | 18.09.2023 |  |
| 8 | Анализ контрольной работы. Степень с произвольным действительным показателем | 1 | 0 | 0 | 20.09.2023 |  |
| 9 | Показательная функция | 1 | 0 | 0 | 21.09.2023 |  |
| 10 | Свойства и график показательной функции | 1 | 0 | 0 | 25.09.2023 |  |
| 11 | Показательные уравнения | 1 | 0 | 0 | 27.09.2023 |  |
| 12 | Показательные уравнения | 1 | 0 | 0 | 28.09.2023 |  |
| 13 | Показательные уравнения | 1 | 0 | 0 | 02.10.2023 |  |
| 14 | Показательные неравенства | 1 | 0 | 0 | 04.10.2023 |  |
| 15 | *Практикум по теме «Решение показательных уравнений и неравенств»* | 1 | 0 | 1 | 05.10.2023 |  |
| 16 | ***Контрольная работа по № 2 по теме «Показательная функция. Показательные уравнения и неравенства»*** | 1 | 1 | 0 | 09.10.2023 |  |
| 17 | Анализ контрольной работы. Логарифм и его свойства | 1 | 0 | 0 | 11.10.2023 |  |
| 18 | Логарифм и его свойства | 1 | 0 | 0 | 12.10.2023 |  |
| 19 | Основные логарифмические формулы | 1 | 0 | 0 | 16.10.2023 |  |
| 20 | Функция , её свойства и график | 1 | 0 | 0 | 18.10.2023 |  |
| 21 | Построение графиков логарифмических функций | 1 | 0 | 0 | 19.10.2023 |  |
| 22 | Графическое решение логарифмических уравнений | 1 | 0 | 0 | 23.10.2023 |  |
| 23 | Понятие логарифмического уравнения | 1 | 0 | 0 | 25.10.2023 |  |
| 24 | Виды логарифмических уравнений | 1 | 0 | 0 | 26.10.2023 |  |
| 25 | Решение логарифмических уравнений | 1 | 0 | 0 | 08.11.2023 |  |
| 26 | *Практикум по теме «Решение логарифмических уравнений»* | 1 | 0 | 1 | 09.11.2023 |  |
| 27 | Понятие логарифмического неравенства | 1 | 0 | 0 | 13.11.2023 |  |
| 28 | Виды логарифмических неравенств | 1 | 0 | 0 | 15.11.2023 |  |
| 29 | Решение логарифмических неравенств | 1 | 0 | 0 | 16.11.2023 |  |
| 30 | Решение логарифмических неравенств | 1 | 0 | 0 | 20.11.2023 |  |
| 31 | *Практикум по теме «Решение логарифмических неравенств»* | 1 | 0 | 1 | 22.11.2023 |  |
| 32 | Число *е*. Функция *у=ех*, ее свойства, график, дифференцирование | 1 | 0 | 0 | 23.11.2023 |  |
| 33 | Натуральные логарифмы | 1 | 0 | 0 | 27.11.2023 |  |
| 34 | Повторение и систематизация учебного мате-риала по теме «Логарифмическая функция» | 1 | 0 | 0 | 29.11.2023 |  |
| 35 | ***Контрольная работа №3 по теме "Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения и неравенства»*** | 1 | 1 | 0 | 30.11.2023 |  |
| 36 | Анализ контрольной работы. Первообразная | 1 | 0 | 0 | 04.12.2023 |  |
| 37 | Правила нахождения первообразной | 1 | 0 | 0 | 06.12.2023 |  |
| 38 | Правила нахождения первообразной | 1 | 0 | 0 | 07.12.2023 |  |
| 39 | Неопределённый интеграл | 1 | 0 | 0 | 11.12.2023 |  |
| 40 | Понятие определённого интеграла | 1 | 0 | 0 | 13.12.2023 |  |
| 41 | Формула Ньютона-Лейбница | 1 | 0 | 0 | 14.12.2023 |  |
| 42 | Площадь криволинейной трапеции | 1 | 0 | 0 | 18.12.2023 |  |
| 43 | Площадь криволинейной трапеции | 1 | 0 | 0 | 20.12.2023 |  |
| 44 | Вычисление объёмов тел | 1 | 0 | 0 | 21.12.2023 |  |
| 45 | *Практикум «Вычисление площадей и объёмов тел»* | 1 | 0 | 1 | 25.12.2023 |  |
| 46 | ***Контрольная работа по алгебре № 3 по теме «Интеграл и его применение»*** | 1 | 1 | 0 | 27.12.2023 |  |
| 47 | Анализ контрольной работы. Метод математической индукции | 1 | 0 | 0 | 28.12.2023 |  |
| 48 | Метод математической индукции | 1 | 0 | 0 | 10.01.2024 |  |
| 49 | Перестановки. Размещения | 1 | 0 | 0 | 11.01.2024 |  |
| 50 | Перестановки. Размещения | 1 | 0 | 0 | 15.01.2024 |  |
| 51 | Перестановки. Размещения | 1 | 0 | 0 | 17.01.2024 |  |
| 52 | Сочетания (комбинации) | 1 | 0 | 0 | 18.01.2024 |  |
| 53 | Сочетания (комбинации) | 1 | 0 | 0 | 22.01.2024 |  |
| 54 | Сочетания (комбинации) | 1 | 0 | 0 | 24.01.2024 |  |
| 55 | Бином Ньютона | 1 | 0 | 0 | 25.01.2024 |  |
| 56 | Бином Ньютона | 1 | 0 | 0 | 29.01.2024 |  |
| 57 | *Практикум по теме «Элементы комбинаторики»* | 1 | 0 | 1 | 31.01.2024 |  |
| 58 | ***Контрольная работа № 4 по теме «Элемен- ты комбинаторики. Бином Ньютона»*** | 1 | 1 | 0 | 01.02.2024 |  |
| 59 | Анализ контрольной работы. Операции над событиями | 1 | 0 | 0 | 05.02.2024 |  |
| 60 | Операции над событиями | 1 | 0 | 0 | 07.02.2024 |  |
| 61 | Операции над событиями | 1 | 1 | 0 | 08.02.2024 |  |
| 62 | Операции над событиями | 1 | 0 | 0 | 12.02.2024 |  |
| 63 | Зависимые и независимые события | 1 | 0 | 0 | 14.02.2024 |  |
| 64 | Зависимые и независимые события | 1 | 0 | 0 | 15.02.2024 |  |
| 65 | Зависимые и независимые события | 1 | 0 | 0 | 19.02.2024 |  |
| 66 | Схема Бернулли | 1 | 0 | 0 | 21.02.2024 |  |
| 67 | Схема Бернулли | 1 | 0 | 0 | 22.02.2024 |  |
| 68 | Случайные величины и их характеристики | 1 | 0 | 0 | 26.02.2024 |  |
| 69 | Случайные величины и их характеристики | 1 | 0 | 0 | 28.02.2024 |  |
| 70 | *Практикум по теме «Элементы теории вероятностей»* | 1 | 0 | 1 | 29.02.2024 |  |
| 71 | ***Контрольная работа №5 по теме «Элементы теории вероятностей»*** | 1 | 1 | 0 | 04.03.2024 |  |
| 72 | Повторение учебного материала по теме  «Действия над рациональными числами» | 1 | 0 | 0 | 06.03.2024 |  |
| 73 | Повторение учебного материала по теме  «Операции над множествами» | 1 | 0 | 0 | 07.03.2024 |  |
| 74 | Повторение учебного материала по теме  «Пропорциональные величины» | 1 | 0 | 0 | 11.03.2024 |  |
| 75 | Повторение учебного материала по теме  «Процентные расчёты» | 1 | 0 | 0 | 13.03.2024 |  |
| 76 | Повторение учебного материала по теме  «Элементы статистики и теории вероятностей» | 1 | 0 | 0 | 14.04.2024 |  |
| 77 | Повторение учебного материала по теме  «Рациональные выражения» | 1 | 0 | 0 | 18.04.2024 |  |
| 78 | Повторение учебного материала по теме:  «Рациональные уравнения» | 1 | 0 | 0 | 20.04.2024 |  |
| 79 | Повторение учебного материала по теме  «Системы алгебраических уравнений» | 1 | 0 | 0 | 21.04.2024 |  |
| 80 | Повторение учебного материала по теме  «Числовые неравенства и их свойства» | 1 | 0 | 0 | 01.04.2024 |  |
| 81 | Повторение учебного материала по теме  «Линейные и квадратичные неравенства» | 1 | 0 | 0 | 03.04.2024 |  |
| 82 | Повторение учебного материала по теме  «Метод интервалов» | 1 | 0 | 0 | 04.04.2024 |  |
| 83 | Повторение учебного материала по теме  «Системы неравенств» | 1 | 0 | 0 | 08.04.2024 |  |
| 84 | Повторение учебного материала по теме  «Степени и корни» | 1 | 0 | 0 | 10.04.2024 |  |
| 85 | Повторение учебного материала по теме  «Иррациональные уравнения» | 1 | 0 | 0 | 11.04.2024 |  |
| 86 | Повторение учебного материала по теме  «Иррациональные неравенства» | 1 | 0 | 0 | 15.04.2024 |  |
| 87 | Повторение учебного материала по теме  «Функции и их свойства» | 1 | 0 | 0 | 17.04.2024 |  |
| 88 | Повторение учебного материала по теме  «Прогрессии» | 1 | 0 | 0 | 18.04.2024 |  |
| 89 | Повторение учебного материала по теме  «Тригонометрические функции» | 1 | 0 | 0 | 22.04.2024 |  |
| 90 | Повторение учебного материала по теме  «Тригонометрические уравнения и неравенства» | 1 | 0 | 0 | 24.04.2024 |  |
| 91 | Повторение учебного материала по теме  «Показательная функция» | 1 | 0 | 0 | 25.04.2024 |  |
| 92 | Повторение учебного материала по теме  «Решение показательных уравнений» | 1 | 0 | 0 | 02.05.2024 |  |
| 93 | Повторение учебного материала по теме  «Решение показательных неравенств» | 1 | 0 | 0 | 06.05.2024 |  |
| 94 | Повторение учебного материала по теме  «Логарифмическая функция» | 1 | 0 | 0 | 08.05.2024 |  |
| 95 | Повторение учебного материала по теме  «Решение логарифмических уравнений» | 1 | 0 | 0 | 13.05.2024 |  |
| 96 | Повторение учебного материала по теме  «Решение логарифмических неравенств» | 1 | 0 | 0 | 15.05.2024 |  |
| 97-98 | ***Итоговая контрольная работа (Промежуточная аттестация)*** | 2 | 1 | 0 | 16.05.2024-17.05.2024 |  |
| 99 | Повторение учебного материала по теме  «Производная и её применение» | 1 | 0 | 0 | 20.05.2024 |  |
| 100 | Повторение учебного материала по теме  «Неопределенный интеграл» | 1 | 0 | 0 | 22.05.2024 |  |
| 101 | Повторение учебного материала по теме  «Определенный интеграл» | 1 | 0 | 0 | 23.05.2024 |  |
| 102 | Обобщение, систематизация знаний за курс алгебры и начал математического анализа 10-11 классов | 1 | 0 | 0 |  |  |
| ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ | | 102 | 6 | 6 |  | |

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

**ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА**

​‌• Математика. Алгебра и начала математического анализа, 11 класс/ Мерзляк А.Г., Номировский Д.А., Полонский В.Б., Якир М.С.; под редакцией Подольского В.Е., Общество с ограниченной ответственностью Издательский центр «ВЕНТАНА-ГРАФ»; Акционерное общество «Издательство «Просвещение»‌​

​‌‌

​**МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ**

​‌1) Математика : алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. Базовый уровень : 11 класс : методическое пособие / Е. В. Буцко, А. Г. Мерзляк, В. Б. Полонский, М. С. Якир. — М. :Вентана-Граф, 2020. —74 с. : ил. — (Российский учебник).  
 2) Математика : алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. Базовый уровень : 11 класс : дидактические материалы / А. Г. Мерзляк, В. Б. Полонский, Е.М. Рабинович, М.С. Якир. — М. :Вентана-Граф, 2020 — 110 с. : ил. — (Российский учебник).  
‌​

**ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ**

* ​​‌<https://ege.sdamgia.ru/>
* <https://alexlarin.net/ege24.html>
* <https://fipi.ru/ege/otkrytyy-bank-zadaniy-ege>
* <https://uchi.ru/>
* <http://fcior.edu.ru/>

‌​