**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**‌‌‌**

**‌‌**​

**МБОУ "Илезская СОШ"**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |

‌

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**учебного предмета «Алгебра и начала анализа. Базовый уровень»**

для обучающихся 10 – 11 классов

​

п. **Илеза‌ ‌**​

**СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА**

**10 КЛАСС**

**Числа и вычисления**

Рациональные числа. Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби. Арифметические операции с рациональными числами, преобразования числовых выражений. Применение дробей и процентов для решения прикладных задач из различных отраслей знаний и реальной жизни.

Действительные числа. Рациональные и иррациональные числа. Арифметические операции с действительными числами. Приближённые вычисления, правила округления, прикидка и оценка результата вычислений.

Степень с целым показателем. Стандартная форма записи действительного числа. Использование подходящей формы записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных.

Арифметический корень натуральной степени. Действия с арифметическими корнями натуральной степени.

Синус, косинус и тангенс числового аргумента. Арксинус, арккосинус, арктангенс числового аргумента.

**Уравнения и неравенства**

Тождества и тождественные преобразования.

Преобразование тригонометрических выражений. Основные тригонометрические формулы.

Уравнение, корень уравнения*.* Неравенство, решение неравенства. Метод интервалов.

Решение целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств.

Решение иррациональных уравнений и неравенств.

Решение тригонометрических уравнений.

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

**Функции и графики**

Функция, способы задания функции. График функции. Взаимно обратные функции.

Область определения и множество значений функции. Нули функции. Промежутки знакопостоянства. Чётные и нечётные функции.

Степенная функция с натуральным и целым показателем. Её свойства и график. Свойства и график корня *n*-ой степени.

Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента.

**Начала математического анализа**

Последовательности, способы задания последовательностей. Монотонные последовательности.

Арифметическая и геометрическая прогрессии. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии. Формула сложных процентов. Использование прогрессии для решения реальных задач прикладного характера.

**Множества и логика**

Множество, операции над множествами. Диаграммы Эйлера―Венна. Применение теоретико-множественного аппарата для описания реальных процессов и явлений, при решении задач из других учебных предметов.

Определение, теорема, следствие, доказательство.

**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.

Примеры тригонометрических неравенств.

Показательные уравнения и неравенства.

Логарифмические уравнения и неравенства.

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

Системы и совокупности рациональных уравнений и неравенств.

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

**Функции и графики**

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

Тригонометрические функции, их свойства и графики.

Показательная и логарифмическая функции, их свойства и графики.

Использование графиков функций для решения уравнений и линейных систем.

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

**Начала математического анализа**

Непрерывные функции. Метод интервалов для решения неравенств.

Производная функции. Геометрический и физический смысл производной.

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

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

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

Первообразная. Таблица первообразных.

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

**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 обучающихся (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:

**10 КЛАСС**

**Числа и вычисления**

Оперировать понятиями: рациональное и действительное число, обыкновенная и десятичная дробь, проценты.

Выполнять арифметические операции с рациональными и действительными числами.

Выполнять приближённые вычисления, используя правила округления, делать прикидку и оценку результата вычислений.

Оперировать понятиями: степень с целым показателем; стандартная форма записи действительного числа, корень натуральной степени; использовать подходящую форму записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных.

Оперировать понятиями: синус, косинус и тангенс произвольного угла; использовать запись произвольного угла через обратные тригонометрические функции.

**Уравнения и неравенства**

Оперировать понятиями: тождество, уравнение, неравенство; целое, рациональное, иррациональное уравнение, неравенство; тригонометрическое уравнение;

Выполнять преобразования тригонометрических выражений и решать тригонометрические уравнения.

Выполнять преобразования целых, рациональных и иррациональных выражений и решать основные типы целых, рациональных и иррациональных уравнений и неравенств.

Применять уравнения и неравенства для решения математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни.

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

**Функции и графики**

Оперировать понятиями: функция, способы задания функции, область определения и множество значений функции, график функции, взаимно обратные функции.

Оперировать понятиями: чётность и нечётность функции, нули функции, промежутки знакопостоянства.

Использовать графики функций для решения уравнений.

Строить и читать графики линейной функции, квадратичной функции, степенной функции с целым показателем.

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**

Оперировать понятиями: последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессии.

Оперировать понятиями: бесконечно убывающая геометрическая прогрессия, сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии.

Задавать последовательности различными способами.

Использовать свойства последовательностей и прогрессий для решения реальных задач прикладного характера.

**Множества и логика**

Оперировать понятиями: множество, операции над множествами.

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

Оперировать понятиями: определение, теорема, следствие, доказательство.

**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.

Находить решения простейших тригонометрических неравенств.

Оперировать понятиями: система линейных уравнений и её решение; использовать систему линейных уравнений для решения практических задач.

Находить решения простейших систем и совокупностей рациональных уравнений и неравенств.

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

**Функции и графики**

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

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

 Изображать на координатной плоскости графики линейных уравнений и использовать их для решения системы линейных уравнений.

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

**Начала математического анализа**

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

Находить производные элементарных функций, вычислять производные суммы, произведения, частного функций.

Использовать производную для исследования функции на монотонность и экстремумы, применять результаты исследования к построению графиков.

Использовать производную для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах.

Оперировать понятиями: первообразная и интеграл; понимать геометрический и физический смысл интеграла.

Находить первообразные элементарных функций; вычислять интеграл по формуле Ньютона–Лейбница.

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

**Элементы математической статистики, комбинаторики и теории вероятностей.**

Статистическая обработка данных. Решать простейшие вероятностные задачи. Сочетания и размещения. Выполнять вычисления по формуле бином Ньютона. Случайные события и их вероятности.

 **ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**

 **10 КЛАСС**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п**  | **Наименование разделов и тем программы**  | **Количество часов** | **Электронные (цифровые) образовательные ресурсы**  |
| **Всего**  | **Контрольные работы**  |
| 1 | Множества рациональных и действительных чисел. Рациональные уравнения и неравенства |  14  |  1  | <http://school-collection.edu.ru/><https://resh.edu.ru/> |
| 2 | Функции и графики. Степень с целым показателем |  6  |  | <http://school-collection.edu.ru/> |
| 3 | Арифметический корень n–ой степени. Иррациональные уравнения и неравенства |  18  |  1  | <https://resh.edu.ru/> |
| 4 | Формулы тригонометрии.Тригонометрические уравнения |  22  |  1  | <http://school-collection.edu.ru/> |
| 5 | Последовательности и прогрессии |  5  |  | <https://resh.edu.ru/> |
| 6 | Повторение, обобщение, систематизация знаний |  3  |  1  | <http://school-collection.edu.ru/> |
| ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ |  68  |  4  |  |

 **11 КЛАСС**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п**  | **Наименование разделов и тем программы**  | **Количество часов** | **Электронные (цифровые) образовательные ресурсы**  |
| **Всего**  | **Контрольные работы**  |
| 1 | Степень с рациональным показателем. Показательная функция. Показательные уравнения и неравенства |  12  |  1  | <http://school-collection.edu.ru/><https://resh.edu.ru/> |
| 2 | Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения и неравенства |  12  |  | <http://school-collection.edu.ru/><https://resh.edu.ru/> |
| 3 | Тригонометрические функции и их графики. Тригонометрические неравенства |  9  |  1  | <http://school-collection.edu.ru/><https://resh.edu.ru/> |
| 4 | Производная. Применение производной |  24  |  1  | <http://school-collection.edu.ru/><https://resh.edu.ru/> |
| 5 | Интеграл и его применения |  9  |  | <http://school-collection.edu.ru/><https://resh.edu.ru/> |
| 6 | Системы уравнений |  12  |  1  | <http://school-collection.edu.ru/><https://resh.edu.ru/> |
| 7 | Натуральные и целые числа |  6  |  | <http://school-collection.edu.ru/><https://resh.edu.ru/> |
| 8 | Элементы математической статистики, комбинаторики и теории вероятностей | 9 | 1 | <http://school-collection.edu.ru/><https://resh.edu.ru/> |
| 8 | Повторение, обобщение, систематизация знаний |  9 |  2 | <http://school-collection.edu.ru/><https://resh.edu.ru/> |
| ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ |  102  |  7 |  |

 **ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**

 **10 КЛАСС**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п**  | **Тема урока**  | **Количество часов** | **Электронные цифровые образовательные ресурсы**  |
| **Всего**  | **Контрольные работы**  |
| 1 | Множество, операции над множествами. Диаграммы Эйлера―Венна |  1  |  | http://school-collection.edu.ru/ |
| 2 | Рациональные числа. Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби |  1  |  | http://school-collection.edu.ru/ |
| 3 | Арифметические операции с рациональными числами, преобразования числовых выражений |  1  |  | http://school-collection.edu.ru/ |
| 4 | Применение дробей и процентов для решения прикладных задач из различных отраслей знаний и реальной жизни |  1  |  | http://school-collection.edu.ru/ |
| 5 | Применение дробей и процентов для решения прикладных задач из различных отраслей знаний и реальной жизни |  1  |  | http://school-collection.edu.ru/ |
| 6 | Действительные числа. Рациональные и иррациональные числа |  1  |  | http://school-collection.edu.ru/ |
| 7 | Арифметические операции с действительными числами |  1  |  | http://school-collection.edu.ru/ |
| 8 | Приближённые вычисления, правила округления, прикидка и оценка результата вычислений |  1  |  | http://school-collection.edu.ru/ |
| 9 | Тождества и тождественные преобразования |  1  |  | http://school-collection.edu.ru/ |
| 10 | Уравнение, корень уравнения |  1  |  | http://school-collection.edu.ru/ |
| 11 | Неравенство, решение неравенства |  1  |  | http://school-collection.edu.ru/ |
| 12 | Метод интервалов |  1  |  | http://school-collection.edu.ru/ |
| 13 | Решение целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств |  1  |  | http://school-collection.edu.ru/ |
| 14 | Контрольная работа по теме "Множества рациональных и действительных чисел. Рациональные уравнения и неравенств" |  1  |  1  | http://school-collection.edu.ru/ |
| 15 | Функция, способы задания функции. Взаимно обратные функции |  1  |  | http://school-collection.edu.ru/ |
| 16 | График функции. Область определения и множество значений функции. Нули функции. Промежутки знакопостоянства |  1  |  | http://school-collection.edu.ru/ |
| 17 | Чётные и нечётные функции |  1  |  | http://school-collection.edu.ru/ |
| 18 | Степень с целым показателем. Стандартная форма записи действительного числа |  1  |  | <https://resh.edu.ru/subject/lesson/4729/>  |
| 19 | Использование подходящей формы записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных |  1  |  | http://school-collection.edu.ru/ |
| 20 | Степенная функция с натуральным и целым показателем. Её свойства и график |  1  |  | <https://resh.edu.ru/subject/lesson/5540/>  |
| 21 | Арифметический корень натуральной степени |  1  |  | http://school-collection.edu.ru/ |
| 22 | Арифметический корень натуральной степени |  1  |  | <https://resh.edu.ru/subject/lesson/5498/>  |
| 23 | Свойства арифметического корня натуральной степени |  1  |  | http://school-collection.edu.ru/ |
| 24 | Свойства арифметического корня натуральной степени |  1  |  | http://school-collection.edu.ru/ |
| 25 | Свойства арифметического корня натуральной степени |  1  |  | http://school-collection.edu.ru/ |
| 26 | Действия с арифметическими корнями n–ой степени |  1  |  | http://school-collection.edu.ru/ |
| 27 | Действия с арифметическими корнями n–ой степени |  1  |  | http://school-collection.edu.ru/ |
| 28 | Действия с арифметическими корнями n–ой степени |  1  |  | http://school-collection.edu.ru/ |
| 29 | Действия с арифметическими корнями n–ой степени |  1  |  | http://school-collection.edu.ru/ |
| 30 | Действия с арифметическими корнями n–ой степени |  1  |  | http://school-collection.edu.ru/ |
| 31 | Решение иррациональных уравнений и неравенств |  1  |  | http://school-collection.edu.ru/ |
| 32 | Решение иррациональных уравнений и неравенств |  1  |  | http://school-collection.edu.ru/ |
| 33 | Решение иррациональных уравнений и неравенств |  1  |  | http://school-collection.edu.ru/ |
| 34 | Решение иррациональных уравнений и неравенств |  1  |  | http://school-collection.edu.ru/ |
| 35 | Решение иррациональных уравнений и неравенств |  1  |  | http://school-collection.edu.ru/ |
| 36 | Свойства и график корня n-ой степени |  1  |  | http://school-collection.edu.ru/ |
| 37 | Свойства и график корня n-ой степени |  1  |  | http://school-collection.edu.ru/ |
| 38 | Контрольная работа по теме "Арифметический корень n–ой степени. Иррациональные уравнения и неравенства" |  1  |  1  | http://school-collection.edu.ru/ |
| 39 | Синус, косинус и тангенс числового аргумента |  1  |  | http://school-collection.edu.ru/ |
| 40 | Синус, косинус и тангенс числового аргумента |  1  |  | http://school-collection.edu.ru/ |
| 41 | Арксинус, арккосинус и арктангенс числового аргумента |  1  |  | http://school-collection.edu.ru/ |
| 42 | Арксинус, арккосинус и арктангенс числового аргумента |  1  |  | http://school-collection.edu.ru/ |
| 43 | Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента |  1  |  | http://school-collection.edu.ru/ |
| 44 | Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента |  1  |  | http://school-collection.edu.ru/ |
| 45 | Основные тригонометрические формулы |  1  |  | http://school-collection.edu.ru/ |
| 46 | Основные тригонометрические формулы |  1  |  | http://school-collection.edu.ru/ |
| 47 | Основные тригонометрические формулы |  1  |  | http://school-collection.edu.ru/ |
| 48 | Основные тригонометрические формулы |  1  |  | http://school-collection.edu.ru/ |
| 49 | Преобразование тригонометрических выражений |  1  |  | http://school-collection.edu.ru/ |
| 50 | Преобразование тригонометрических выражений |  1  |  | http://school-collection.edu.ru/ |
| 51 | Преобразование тригонометрических выражений |  1  |  | http://school-collection.edu.ru/ |
| 52 | Преобразование тригонометрических выражений |  1  |  | http://school-collection.edu.ru/ |
| 53 | Преобразование тригонометрических выражений |  1  |  | http://school-collection.edu.ru/ |
| 54 | Решение тригонометрических уравнений |  1  |  | http://school-collection.edu.ru/ |
| 55 | Решение тригонометрических уравнений |  1  |  | http://school-collection.edu.ru/ |
| 56 | Решение тригонометрических уравнений |  1  |  | http://school-collection.edu.ru/ |
| 57 | Решение тригонометрических уравнений |  1  |  | http://school-collection.edu.ru/ |
| 58 | Решение тригонометрических уравнений |  1  |  | http://school-collection.edu.ru/ |
| 59 | Решение тригонометрических уравнений |  1  |  | http://school-collection.edu.ru/ |
| 60 | Контрольная работа по теме "Формулы тригонометрии. Тригонометрические уравнения" |  1  |  1  | http://school-collection.edu.ru/ |
| 61 | Последовательности, способы задания последовательностей. Монотонные последовательности |  1  |  | http://school-collection.edu.ru/ |
| 62 | Арифметическая и геометрическая прогрессии. Использование прогрессии для решения реальных задач прикладного характера |  1  |  | http://school-collection.edu.ru/ |
| 63 | Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии |  1  |  | http://school-collection.edu.ru/ |
| 64 | Формула сложных процентов |  1  |  | http://school-collection.edu.ru/ |
| 65 | Формула сложных процентов |  1  |  | http://school-collection.edu.ru/ |
| 66 | Обобщение, систематизация знаний за курс алгебры и начал математического анализа 10 класса |  1  |  | http://school-collection.edu.ru/ |
| 67 | Итоговая контрольная работа |  1  |  1  | http://school-collection.edu.ru/ |
| 68 | Обобщение, систематизация знаний за курс алгебры и начал математического анализа 10 класса |  1  |  | http://school-collection.edu.ru/ |
| ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ |  68  |  4  |  |

 **11 КЛАСС**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п**  | **Тема урока**  | **Количество часов** | **Электронные цифровые образовательные ресурсы**  |
| **Всего**  | **Контрольные работы**  |
| 1 | Степень с рациональным показателем |  1  |  | http://school-collection.edu.ru/ |
| 2 | Свойства степени |  1  |  | http://school-collection.edu.ru/ |
| 3 | Преобразование выражений, содержащих рациональные степени |  1  |  |  |
| 4 | Преобразование выражений, содержащих рациональные степени |  1  |  |  |
| 5 | Преобразование выражений, содержащих рациональные степени |  1  |  |  |
| 6 | Показательные уравнения и неравенства |  1  |  | <https://resh.edu.ru/subject/lesson/5627/>  |
| 7 | Показательные уравнения и неравенства |  1  |  | http://school-collection.edu.ru/ |
| 8 | Показательные уравнения и неравенства |  1  |  | <https://resh.edu.ru/subject/lesson/4731/>  |
| 9 | Показательные уравнения и неравенства |  1  |  | http://school-collection.edu.ru/ |
| 10 | Показательные уравнения и неравенства |  1  |  |  |
| 11 | Показательная функция, её свойства и график |  1  |  | <https://resh.edu.ru/subject/lesson/3841/>  |
| 12 | Контрольная работа по теме "Степень с рациональным показателем. Показательная функция. Показательные уравнения и неравенства" |  1  |  1  | http://school-collection.edu.ru/ |
| 13 | Логарифм числа |  1  |  | <https://resh.edu.ru/subject/lesson/5753/>  |
| 14 | Десятичные и натуральные логарифмы |  1  |  | http://school-collection.edu.ru/ |
| 15 | Преобразование выражений, содержащих логарифмы |  1  |  | http://school-collection.edu.ru/ |
| 16 | Преобразование выражений, содержащих логарифмы |  1  |  |  |
| 17 | Преобразование выражений, содержащих логарифмы |  1  |  |  |
| 18 | Преобразование выражений, содержащих логарифмы |  1  |  |  |
| 19 | Логарифмические уравнения и неравенства |  1  |  | <https://resh.edu.ru/subject/lesson/3852/>  |
| 20 | Логарифмические уравнения и неравенства |  1  |  | http://school-collection.edu.ru/ |
| 21 | Логарифмические уравнения и неравенства |  1  |  |  |
| 22 | Логарифмические уравнения и неравенства |  1  |  |  |
| 23 | Логарифмическая функция, её свойства и график |  1  |  | <https://resh.edu.ru/subject/lesson/3834/>  |
| 24 | Логарифмическая функция, её свойства и график |  1  |  | http://school-collection.edu.ru/ |
| 25 | Тригонометрические функции, их свойства и графики |  1  |  | <https://resh.edu.ru/subject/lesson/6320/>  |
| 26 | Тригонометрические функции, их свойства и графики |  1  |  | http://school-collection.edu.ru/ |
| 27 | Тригонометрические функции, их свойства и графики |  1  |  |  |
| 28 | Тригонометрические функции, их свойства и графики |  1  |  |  |
| 29 | Примеры тригонометрических неравенств |  1  |  | <https://resh.edu.ru/subject/lesson/4738/>  |
| 30 | Примеры тригонометрических неравенств |  1  |  |  |
| 31 | Примеры тригонометрических неравенств |  1  |  |  |
| 32 | Примеры тригонометрических неравенств |  1  |  |  |
| 33 | Контрольная работа по теме "Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения и неравенства.Тригонометрические функции и их графики.Тригонометрические неравенства" |  1  |  1  |  |
| 34 | Непрерывные функции |  1  |  | http://school-collection.edu.ru/ |
| 35 | Метод интервалов для решения неравенств |  1  |  | http://school-collection.edu.ru/ |
| 36 | Метод интервалов для решения неравенств |  1  |  | http://school-collection.edu.ru/ |
| 37 | Производная функции |  1  |  | http://school-collection.edu.ru/ |
| 38 | Производная функции |  1  |  | http://school-collection.edu.ru/ |
| 39 | Геометрический и физический смысл производной |  1  |  | http://school-collection.edu.ru/ |
| 40 | Геометрический и физический смысл производной |  1  |  | http://school-collection.edu.ru/ |
| 41 | Производные элементарных функций |  1  |  | http://school-collection.edu.ru/ |
| 42 | Производные элементарных функций |  1  |  | http://school-collection.edu.ru/ |
| 43 | Производная суммы, произведения, частного функций |  1  |  | http://school-collection.edu.ru/ |
| 44 | Производная суммы, произведения, частного функций |  1  |  | http://school-collection.edu.ru/ |
| 45 | Производная суммы, произведения, частного функций |  1  |  | http://school-collection.edu.ru/ |
| 46 | Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы |  1  |  | http://school-collection.edu.ru/ |
| 47 | Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы |  1  |  | http://school-collection.edu.ru/ |
| 48 | Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы |  1  |  | http://school-collection.edu.ru/ |
| 49 | Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы |  1  |  | http://school-collection.edu.ru/ |
| 50 | Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке |  1  |  | http://school-collection.edu.ru/ |
| 51 | Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке |  1  |  | http://school-collection.edu.ru/ |
| 52 | Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке |  1  |  | http://school-collection.edu.ru/ |
| 53 | Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке |  1  |  | http://school-collection.edu.ru/ |
| 54 | Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке |  1  |  | http://school-collection.edu.ru/ |
| 55 | Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке |  1  |  | http://school-collection.edu.ru/ |
| 56 | Применение производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах, для определения скорости процесса, заданного формулой или графиком |  1  |  | http://school-collection.edu.ru/ |
| 57 | Контрольная работа по теме "Производная. Применение производной" |  1  |  1  | http://school-collection.edu.ru/ |
| 58 | Первообразная. Таблица первообразных |  1  |  | <https://resh.edu.ru/subject/lesson/4924/>  |
| 59 | Первообразная. Таблица первообразных |  1  |  | http://school-collection.edu.ru/ |
| 60 | Интеграл, геометрический и физический смысл интеграла |  1  |  | http://school-collection.edu.ru/ |
| 61 | Интеграл, геометрический и физический смысл интеграла |  1  |  | http://school-collection.edu.ru/ |
| 62 | Интеграл, геометрический и физический смысл интеграла |  1  |  | http://school-collection.edu.ru/ |
| 63 | Вычисление интеграла по формуле Ньютона―Лейбница |  1  |  | <https://resh.edu.ru/subject/lesson/6117/>  |
| 64 | Вычисление интеграла по формуле Ньютона―Лейбница |  1  |  | http://school-collection.edu.ru/ |
| 65 | Вычисление интеграла по формуле Ньютона―Лейбница |  1  |  | http://school-collection.edu.ru/ |
| 66 | Вычисление интеграла по формуле Ньютона―Лейбница |  1  |  | http://school-collection.edu.ru/ |
| 67 | Системы линейных уравнений |  1  |  | http://school-collection.edu.ru/ |
| 68 | Системы линейных уравнений |  1  |  | http://school-collection.edu.ru/ |
| 69 | Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений |  1  |  | http://school-collection.edu.ru/ |
| 70 | Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений |  1  |  | http://school-collection.edu.ru/ |
| 71 | Системы и совокупности целых, рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических уравнений и неравенств |  1  |  | http://school-collection.edu.ru/ |
| 72 | Системы и совокупности целых, рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических уравнений и неравенств |  1  |  | http://school-collection.edu.ru/ |
| 73 | Системы и совокупности целых, рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических уравнений и неравенств |  1  |  | http://school-collection.edu.ru/ |
| 74 | Системы и совокупности целых, рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических уравнений и неравенств |  1  |  | http://school-collection.edu.ru/ |
| 75 | Использование графиков функций для решения уравнений и систем |  1  |  | http://school-collection.edu.ru/ |
| 76 | Использование графиков функций для решения уравнений и систем |  1  |  | http://school-collection.edu.ru/ |
| 77 | Применение уравнений, систем и неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни |  1  |  | http://school-collection.edu.ru/ |
| 78 | Контрольная работа по теме "Интеграл и его применения. Системы уравнений" |  1  |  1  | http://school-collection.edu.ru/ |
| 79 | Натуральные и целые числа в задачах из реальной жизни |  1  |  | http://school-collection.edu.ru/ |
| 80 | Натуральные и целые числа в задачах из реальной жизни |  1  |  | http://school-collection.edu.ru/ |
| 81 | Натуральные и целые числа в задачах из реальной жизни |  1  |  |  |
| 82 | Признаки делимости целых чисел |  1  |  |  |
| 83 | Признаки делимости целых чисел |  1  |  |  |
| 84 |  Статистическая обработка данных |  1  |  | <https://resh.edu.ru/subject/lesson/4089/>  |
| 85 | Статистическая обработка данных. Решение упражнений. |  1  |  | http://school-collection.edu.ru/ |
| 86 | Простейшие вероятностные задачи |  1  |  | http://school-collection.edu.ru/ |
| 87 | Простейшие вероятностные задачи.  |  1  |  | http://school-collection.edu.ru/ |
| 88 | Сочетания и размещения |  1  |  | <https://resh.edu.ru/subject/lesson/6119/>  |
| 89 | Формула бинома Ньютона |  1  |  | http://school-collection.edu.ru/ |
| 90 | Случайные события и их вероятности |  1  |  | http://school-collection.edu.ru/ |
| 91 | Случайные события и их вероятности |  1  |  | http://school-collection.edu.ru/ |
| 92 | Контрольная работа по теме " Статистика, комбинаторика и теория вероятностей " |  1  | 1 | http://school-collection.edu.ru/ |
| 93 | Повторение, обобщение, систематизация знаний. Неравенства |  1  |  | http://school-collection.edu.ru/ |
| 94 | Повторение, обобщение, систематизация знаний. Неравенства |  1  |  | http://school-collection.edu.ru/ |
| 95 | Повторение, обобщение, систематизация знаний. Системы уравнений |  1  |  | http://school-collection.edu.ru/ |
| 96 | Повторение, обобщение, систематизация знаний. Системы уравнений |  1  |  | http://school-collection.edu.ru/ |
| 97 | Повторение, обобщение, систематизация знаний. Функции |  1  |  | http://school-collection.edu.ru/ |
| 98 | Повторение, обобщение, систематизация знаний. Функции |  1  |  | http://school-collection.edu.ru/ |
| 99 | Итоговая контрольная работа |  1  |  1  | http://school-collection.edu.ru/ |
| 100 | Итоговая контрольная работа |  1  |  1  | http://school-collection.edu.ru/ |
| 101 | Обобщение, систематизация знаний за курс алгебры и начал математического анализа 10-11 классов |  1  |  | http://school-collection.edu.ru/ |
| 102 | Обобщение, систематизация знаний за курс алгебры и начал математического анализа 10-11 классов |  1  |  | http://school-collection.edu.ru/ |
| ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ |  102  |  7 |  |