Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение

средняя общеобразовательная школа № 2

имени Леонида Николаевича Плаксина поселка Мостовского муниципального образования Мостовский район

УТВЕРЖДЕНО

решением педагогического совета

от 30 августа 2019 года протокол № 1

Председатель \_\_\_\_\_\_\_  М.А.Самойленко

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по алгебре и началам математического анализа

Уровень образования (класс) среднее общее образование (10-11класс)

Количество часов  272 (136+136)

Учитель    Ткаченко Любовь Васильевна

Уровень: углубленный

Программа разработана в соответствии и на основе:

Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. № 413 (ФГОС СОО)

Примерной основной образовательной программы среднего общего образования (одобренной решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию, протокол от 28 июня 2016 г. № 2/16-з.);

Программы среднего (полного) общего образования Алгебра и начала математического анализа 10-11 классы авторы: Ю.М. Колягин, М.В. Ткачёва, Н.Е. Фёдорова, М.И. Шабунин (Алгебра и начала математического анализа. Сборник рабочих программ. 10—11 классы : учебное пособие для

учителей общеобразовательных организаций : базовый и углубленный уровни [сост. Т. А. Бурмистрова]. — М.: Просвещение, 2018, с учетом планируемого к использованию УМК Ю.М. Колягин, М.В. Ткачёва, Н.Е. Фёдорова, М.И. Шабунин)

**1. Планируемые результаты освоения учебного предмета.**

Изучение алгебры и начал математического анализа в старшей школе даёт возможность достижения обучающимися следующих результатов.

*Личностные:*

* сформулировать мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки; критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
* готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нём взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;
* навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
* готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
* эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества;
* осознанный выбор будущей профессии и возможность реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;

*метапредметные:*

* умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
* умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
* умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;
* умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности её решения;
* владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
* умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
* владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
* готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
* умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;
* владение языковыми средствами – умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;
* владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения;

*предметные:*

**Базовый уровень**

Предметные результаты освоения интегрированного курса математики ориентированы на формирование целостных представлений о мире и общей культуры обучающихся путём освоения систематических научных знаний и способов действий на метапредметной основе, а предметные результаты освоения курса алгебры и начал математического анализа на базовом

уровне ориентированы на обеспечение преимущественно общеобразовательной и общекультурной подготовки. Они предполагают:

1) сформированность представлений о математике как части мировой культуры и о месте математики в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира;

2) сформированность представлений о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;

3) владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;

4) владение стандартными приёмами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;

5) сформированность представлений об основных понятиях, идеях и методах математического анализа;

6) сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, о статистических закономерностях в реальном мире, об основных понятиях элементарной теории вероятностей; сформированность умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;

7) владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач.

**Углублённый уровень**

Предметные результаты освоения курса алгебры и начал математического анализа на углублённом уровне ориентированы преимущественно на подготовку к последующему профессиональному образованию, развитие индивидуальных способностей обучающихся путём более глубокого, чем это

предусматривается базовым курсом, освоения основ наук, систематических знаний и способов действий, присущих данному учебному предмету. Углублённый уровень изучения алгебры и начал математического анализа включает, кроме перечисленных ниже результатов освоения углублённого курса.

* сформированность представлений о необходимости доказательств при обосновании математических утверждений и роли аксиоматики в проведении дедуктивных рассуждений;
* сформированность понятийного аппарата по основным разделам курса математики; знаний основных теорем, формул и умения их применять; умения доказывать теоремы и находить нестандартные способы решения задач;
* сформированность умений моделировать реальные ситуации, исследовать построенные модели, интерпретировать полученный результат;
* сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;
* владение умениями составления вероятностных моделей по условию задачи и вычисления вероятности наступления событий, в том числе с применением формул комбинаторики и основных теорем теории вероятностей; исследования случайных величин по их распределению.

**2. Содержание учебного предмета**

**Алгебра.** Многочлены от одной переменной и их корни. Теоремы о рациональных корнях многочленов с целыми коэффициентами.

Комплексные числа и их геометрическая интерпретация. Тригонометрическая форма комплексного числа. Арифметические действия над комплексными числами: сложение, вычитание, умножение, деление. Формула Муавра. Возведение в целую степень, извлечение натурального корня. Основная теорема алгебры (без доказательства).

**Математический анализ.** Основные свойства функции: монотонность, промежутки возрастания и убывания, точки максимума и минимума, ограниченность функций, чётность и нечётность, периодичность.

Элементарные функции: многочлен, корень степени *n*, степенная, показательная, логарифмическая, тригонометрические функции.

Преобразование графиков функций: параллельный перенос, растяжение (сжатие) вдоль осей координат, отражение от осей координат, от начала координат, графики функций с модулями.

Тригонометрические формулы приведения, сложения, преобразования произведения в сумму, формула вспомогательного аргумента.

Преобразование выражений, содержащих степенные, тригонометрические, логарифмические и показательные функции. Решение соответствующих уравнений, неравенств и их систем.

Непрерывность функции. Промежутки знакопостоянства непрерывность функции. Метод интервалов.

Композиция функций. Обратная функция.

Понятие предела последовательности. Понятие предела функции в точке.

Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии.

Метод математической индукции.

Понятие о производной функции в точке. Физический и геометрический смысл производной. Производные основных элементарных функций, производная сложных функции, производная обратной функции. Использование производной при исследовании функций, построении графиков. Использование свойств функций при решении текстовых, физических и геометрических задач. Решение задач на экстремум, на нахождение наибольшего и наименьшего значений.

Понятие об определённом интеграле как площади криволинейной трапеции. Формула Ньютона-Лейбница. Первообразная. Приложения определённого интеграла.

**Вероятность и статистика.** Выборки, сочетания. Биномиальные коэффициенты. Бином Ньютона. Треугольник Паскаля и его свойства.

Определение и примеры испытаний Бернулли. Формула для вероятности числа успехов в серии испытаний Бернулли. Математическое ожидание и дисперсия числа успехов в испытании Бернулли.

Основные примеры случайных величин. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины.

Независимые случайные величины и события.

Представление о законе больших чисел для последовательности независимых испытаний. Естественно-научные применения закона больших чисел. Оценка вероятностных характеристик (математического ожидания, дисперсии) случайных величин по статистическим данным.

Представление о геометрической вероятности. Решение простейших прикладных задач на геометрические вероятности.

**3. Тематическое планирование с основными видами учебной**

**деятельности**

| **№ параграфа** | **Тема** | **Количество часов** | **Характеристика основных видов деятельности ученика**  **(на уровне учебных действий)** |
| --- | --- | --- | --- |
| **10 класс** | | | |
| ***Глава I.*Алгебра 7-9 классов (повторение)** | | **4** | Строить отрицание предложенного высказывания. Находить множество истинности предложения с переменной. |
| ***12*** | Множества | 2 |
| ***13*** | Логика | 2 |
| ***Глава II.*Делимость чисел** | | **12** |  |
| ***1*** | Понятие делимости. Делимость суммы и произведения | 2 | Применять свойства суммы, разности и произведения чисел при решении задач. Находить остатки от деления различных числовых выражений (в частности, степеней) на натуральные числа.  Доказать свойства делимости на 3 и на 9.  Демонстрировать применение признаков и свойств делимости при решении задач.  Объяснять смысл понятия «сравнение» и теории сравнений.  Приводить примеры применения свойств сравнений при решении задач на делимость.  Использовать при решении задач изученные способы решения уравнений первой и второй степени с двумя неизвестными в целых числах. |
| ***2*** | Деление с остатком | 2 |
| ***3*** | Признаки делимости | 2 |
| ***4*** | Сравнения | 2 |
| ***5*** | Решение уравнений в целых числах | 2 |
|  | Урок обобщения и систематизации знаний | 1 |
|  | Контрольная работа №1 | 1 |
| ***Глава III.* Многочлены. Алгебраические уравнения.** | | **17** | Выполнение деление уголком (или по схеме Горнера) многочлена. Раскладывать многочлен на множители.  Оценивать число корней целого алгебраического уравнения (не выше четвёртой степени).  Определять кратность корней многочлена (не выше четвёртой степени).  Использовать умение делить многочлены с остатком для выделения целой части алгебраической дроби.  Применять различные приёмы решения целых алгебраических уравнений (не выше четвёртой степени): подбор целых корней; разложение на множители (включая метод неопределённых коэффициентов); понижение степени; подстановка (замена переменной).  Находить числовые промежутки, содержащие корни алгебраических уравнений.  Сочетать точные и приближенные методы для решения вопросов о числе корней уравнения (на отрезке).  Применять различные свойства решения систем уравнений, содержащих уравнения степени выше второй, для решения задач.  Возводить двучлен в натуральную степень. Пользуясь треугольником Паскаля, находить биномиальные коэффициенты.  Решать текстовые задачи с помощью составления уравнений, интерпретируя результат с учётом ограничений условия задачи |
| ***1*** | Многочлены от одного переменного | 2 |
| ***2*** | Схема Горнера | 1 |
| ***3*** | Многочлен *P(x)* и его корень.  Теорема Безу | 1 |
| ***4*** | Алгебраическое уравнение. Следствия из теоремы Безу | 1 |
| ***5*** | Решение алгебраических уравнений разложением на множители | 3 |
| ***6*** | Симметрические многочлены | 1 |
| ***7*** | Многочлены от нескольких переменных | 1 |
| ***8*** | Формулы сокращённого умножения для старших степеней.  Бином Ньютона | 2 |
| ***9*** | Системы уравнений | 3 |
| ***10*** | Урок обобщения и систематизации знаний | 1 |
|  | Контрольная работа №2 | 1 |
| ***Глава IV.*Степень с действительным показателем** | | **11** | Находить сумму бесконечно убывающей геометрической прогрессии. Переводить бесконечную периодическую дробь в обыкновенную.  Приводить примеры (давать определение) арифметических корней натуральной степени.  Пояснить на примерах понятие степени с любым действительным показателем.  Применять правила действий с радикалами, выражениями со степенями с рациональным показателем (любым действительным показателем) при вычислениях и преобразованиях выражений. Доказывать тождества, содержащие корень натуральной степени и степени с любым действительным показателем, применяя различные способы. Применять умения преобразовывать выражения и доказывать тождества при решении задач повышенной сложности |
| ***1*** | Действительные числа | 1 |
| ***2*** | Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия | 2 |
| ***3*** | Арифметический корень натуральной степени | 3 |
| ***4*** | Степень с рациональным и действительным показателями | 3 |
|  | Урок обобщения и систематизации знаний | 1 |
|  | Контрольная работа №3 | 1 |
| ***Глава V.* Степенная функция** | | **16** | По графикам степенных функций (в зависимости от показателя степени) описывать их свойства (монотонность, ограниченность, чётность, нечётность)  Строить схематически график степенной функции в зависимости от принадлежности показателя степени (в аналитической записи рассматриваемой функции) к одному из рассматриваемых числовых множеств (при показателях, принадлежащих множеству целых чисел, при любых действительных показателях) и перечислять её свойства.  Определять, является ли функция обратимой.  Строить график сложной функции, дробно-рациональной функции элементарными методами. Приводить примеры степенных функций (заданных с помощью формулы или графика), обладающих заданными свойствами (например, ограниченности). Разъяснить смысл перечисленных свойств. Анализировать поведение функций на различных участках области определения, сравнивать скорости возрастания(убывания) функций. Формулировать определения перечисленных свойств.  Распознавать равносильные преобразования, преобразования, приводящие к уравнению-следствию.  Решать простейшие иррациональные уравнения, иррациональные неравенства и их системы.  Распознать графики и строить графики степенных функций, используя графопостроители, изучать свойства функций по их графикам.  Формулировать гипотезы о количестве корней уравнений, содержащих степенные функции, и проверять их.  Выполнять преобразования графиков степенных функций: параллельный перенос, растяжение (сжатие) вдоль оси ординат (построение графиков с модулями, построение графика обратной функции).  Применять свойства степенной функции при решении прикладных задач и задач повышенной сложности |
| ***1*** | Степенная функция, её свойства и график | 3 |
| ***2*** | Взаимно обратные функции.  Сложная функция | 3 |
| ***3*** | Дробно-линейная функция | 1 |
| ***4*** | Равносильные уравнения и неравенства | 3 |
| ***5*** | Иррациональные уравнения | 3 |
| ***6*** | Иррациональные неравенства | 1 |
|  | Урок обобщения и систематизации знаний | 1 |
|  | Контрольная работа №4 | 1 |
| ***Глава VI.*Показательная функция** | | **11** | По графикам показательной функции описывать её свойства(монотонность, ограниченность).  Приводить примеры показательной функции (заданной с помощью формулы или графика), обладающей заданными свойствами (например, ограниченности). Разъяснять смысл перечисленных свойств.  Анализировать поведение функций на различных участках области определения, сравнивать скорости возрастания(убывания) функций. Формулировать определения перечисленных свойств.  Решать простейшие показательные уравнения, неравенства и их системы.  Решать показательные уравнения методами разложения на множители, способом замены неизвестного, с использованием свойств функции, решать уравнения, сводящиеся к квадратным, иррациональным.  Решать показательные уравнения, применяя различные методы.  Распознавать графики и строить график показательной функции, используя графопостроители, изучать свойства функции по графикам.  Формулировать гипотезы о количестве корней уравнений, содержащих показательную функцию, и проверять их.  Выполнять преобразования графика показательной функции: параллельный перенос, растяжение(сжатие) вдоль оси ординат (построение графиков с модулями, построение графика обратной функции).  Применять свойства показательной функции при решении прикладных задач и задач повышенной сложности. |
| ***1*** | Показательная функция, её свойства и график. | 2 |
| ***2*** | Показательные уравнения | 3 |
| ***3*** | Показательные неравенства | 2 |
| ***4*** | Системы показательных уравнений и неравенств | 2 |
|  | Урок обобщения и систематизации знаний | 1 |
|  | Контрольная работа №5 | 1 |
| ***Глава VII.*Логарифмическая функция** | | **17** | Выполнять простейшие преобразования логарифмических выражений с использованием свойств логарифмов, с помощью перехода.  По графику логарифмической функции описывать её свойства (монотонность, ограниченность). Приводить примеры логарифмической функции (заданной с помощью формулы или графика), обладающей заданными свойствами (например, ограниченности). Разъяснять смысл перечисленных свойств.  Анализировать поведение функций на различных участках области определения, сравнивать скорости возрастания (убывания) функций. Формулировать определения перечисленных свойств.  Решать простейшие логарифмические уравнения, логарифмические неравенства и их системы. Решать логарифмические уравнения различными методами.  Распознавать графики и строить график логарифмической функции, используя графопостроители, изучать свойства функции по графикам, формулировать гипотезы о количестве корней уравнений, содержащих логарифмическую функцию, и проверять их. Выполнять преобразования графика логарифмической функции: параллельный перенос, растяжение(сжатие) вдоль оси ординат (построение графиков с модулями, построение графика обратной функции).  Применять свойства логарифмической функции при решении прикладных задач и задач повышенной сложности. |
| ***1*** | Логарифмы | 2 |
| ***2*** | Свойства логарифмов | 2 |
| ***3*** | Десятичные и натуральные логарифмы. Формула перехода | 3 |
| ***4*** | Логарифмические функция, её свойства и график | 2 |
| ***5*** | Логарифмические уравнения | 3 |
| ***6*** | Логарифмические неравенства | 3 |
|  | Урок обобщения и систематизации знаний | 1 |
|  | Контрольная работа №6 | 1 |
| ***Глава VIII.*Тригонометрические формулы** | | **24** | Переводить градусную меру в радианную и обратно. Находить на окружности положение точки, соответствующей данному действительному числу.  Находить знаки значений синуса, косинуса, тангенса числа.  Выявлять зависимость между синусом, косинусом, тангенсом одного и того же угла. Применять данные зависимости для доказательства тождества, в частности на определённых множествах.  Применять при преобразованиях и вычислениях формулы связи тригонометрических функций углов α и  –α, формулы сложения, формулы двойных и половинных углов, формулы приведения, формулы суммы и разности синусов, суммы и разности косинусов, произведения синусов и косинусов.  Доказывать тождества, применяя различные методы, используя все изученные формулы.  Применять все изученные свойства и формулы при решении прикладных задач и задач повышенной сложности. |
| ***1*** | Радианная мера угла | 1 |
| ***2*** | Поворот точки вокруг начала координат | 2 |
| ***3*** | Определение синуса, косинуса и тангенса угла | 2 |
| ***4*** | Знаки синуса, косинуса и тангенса | 1 |
| ***5*** | Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла | 2 |
| ***6*** | Тригонометрические тождества | 3 |
| ***7*** | Синус, косинус и тангенс углов α и -α | 1 |
| ***8*** | Формулы сложения | 3 |
| ***9*** | Синус, косинус и тангенс двойного угла | 1 |
| ***10*** | Синус, косинус и тангенс половинного угла | 1 |
| ***11*** | Формулы приведения | 2 |
| ***12*** | Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов | 2 |
| ***13*** | Произведение синусов и косинусов | 1 |
|  | Урок обобщения и систематизации знаний | 1 |
|  | Контрольная работа №7 | 1 |  |
| ***Глава XI.* Тригонометрические уравнения** | | **21** | Находить арксинус, арккосинус, арктангенс действительного числа, грамотно формулируя определение.  Применять свойства арксинуса, арккосинуса, арктангенса числа. Применять формулы для нахождения корней уравнений *cosx = a, sinx = a,*  *tgx = a.*  Решать тригонометрические уравнения: линейные относительно синуса, косинуса, тангенса угла (числа), сводящиеся к квадратным и другим алгебраическим уравнениям после замены неизвестного, сводящихся к простейшим тригонометрическим уравнениям после разложения на множители.  Решать однородные (первой и второй степени) уравнения относительно синуса и косинуса, а также сводящиеся к однородным уравнениям. Использовать метод вспомогательного угла. Применять метод предварительной оценки левой и правой частей уравнения. Уметь применять несколько методов при решении уравнения.  Решать несложные системы тригонометрических уравнений.  Решать тригонометрические неравенства с помощью единичной окружности.  Применять все изученные свойства и способы решения тригонометрических уравнений и неравенств при решении прикладных задач и задач повышенной сложности. |
| ***1*** | Уравнение *cosx = a* | 3 |
| ***2*** | Уравнение  *sinx = a* | 3 |
| ***3*** | Уравнение *tgx= a* | 2 |
| ***4*** | Тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим. Однородные уравнения. | 4 |
| ***5*** | Методы замены неизвестного и разложения на множители. Метод оценки левой и правой части тригонометрических уравнений. | 3 |
| ***6*** | Системы тригонометрических уравнений | 2 |
| ***7*** | Тригонометрические неравенства | 2 |
|  | Урок обобщения и систематизации знаний | 1 |
|  | Контрольная работа №8 | 1 |
| **Итоговое повторение** | | **3** |  |
| **11 класс** | | | |
| ***Глава I.*Тригонометрические функции** | | **19** | По графику функций описывать их свойства (монотонность, ограниченность, чётность, нечётность, периодичность).  Приводить примеры функций (заданных с помощью формулы или графика), обладающих заданными свойствами (например, ограниченности).  Разъяснять смысл перечисленных свойств.Изображать графики сложных функций с помощью графопостроителей, описывать их свойства. Решать простейшие тригонометрические неравенства, используя график функции.Распознавать графики тригонометрических функций, графики обратных тригонометрических функций. Применять и доказывать свойства обратных тригонометрических функций.  Строить графики элементарных функций, используя графопостроители, изучать свойства элементарных функций по их графикам, формулировать гипотезы о количестве корней уравнений, содержащих элементарные функции, и проверять их.  Выполнять преобразования графиков элементарных функций: параллельный перенос, растяжение(сжатие) вдоль оси ординат. Применять другие элементарные способы построения графиков. |
| ***1*** | Область определения и множество значений тригонометрических функций | 2 |
| ***2*** | Чётность, нечётность, периодичность тригонометрических функций | 3 |
| ***3*** | Свойство функции *y = cosx* и её график | 3 |
| ***4*** | Свойство функции *y = sinx* и её график | 3 |
| ***5*** | Свойство и графики функций *y = tgx* и *y=ctgx* | 2 |
| ***6*** | Обратные тригонометрические функции | 3 |
|  | Урок обобщения и систематизации знаний | 2 |
|  | Контрольная работа №1 | 1 |
| ***Глава II.* Производная и её геометрический смысл** | | **22** | Приводить примеры монотонной числовой последовательности, имеющей предел. Вычислять пределы последовательностей. Выяснять, является ли последовательность сходящейся. Приводить примеры функций, являющихся непрерывными, имеющих вертикальную, горизонтальную асимптоту. Записывать уравнение каждой из этих асимптот. Уметь по графику функции определять промежутки непрерывности и точки разрыва, если такие имеются. Уметь доказывать непрерывность функции.  Находить угловой коэффициент касательной к графику функции в заданной точке. Находить мгновенную скорость движения материальной точки.  Анализировать поведение функций на различных участках области определения, сравнивать скорости возрастания (убывания) функций.  Находить производные элементарных функций.находить производные суммы, произведения и частного двух функций, производную сложной функции  *y=f(kx + b).*  Объяснять и иллюстрировать понятие предела последовательности. Приводить примеры последовательностей, имеющих предел и не имеющих предела. Пользоваться теоремой о пределе монотонной ограниченной последовательности.  Выводить формулы длины окружности и площади круга.  Объяснять и иллюстрировать понятие предела функции в точке. Приводить примеры функций, не имеющих предела в некоторой точке.  Вычислять пределы функций.  Анализировать поведение функций на различных участках области определения. Находить асимптоты.  Вычислять приращение функции в точке. Составлять и исследовать разностное отношение.  Находить предел разностного отношения.  Вычислять значение производной функции в точке (по определению).  Находить угловой коэффициент касательной к графику функции в точке с заданной абсциссой. Записывать уравнение касательной к графику функции, заданной в точке.  Находить производную сложной функции, обратной функции.  Применять понятие производной при решении задач. |
| ***1*** | Предел последовательности | 3 |
| ***2*** | Предел функции | 2 |
| ***3*** | Непрерывность функции | 1 |
| ***4*** | Определение производной | 2 |
| ***5*** | Правила дифференцирования | 3 |
| ***6*** | Производная степенной функции | 2 |
| ***7*** | Производная элементарных функций | 3 |
| ***8*** | Геометрический смысл производной | 3 |
|  | Урок обобщения и систематизации знаний | 2 |
|  | Контрольная работа №2 | 1 |
| ***Глава III.* Применение производной к исследованию функций** | | **16** | Находить вторую производную и ускорение процесса, описываемого с помощью формулы.  Находить промежутки возрастания и убывания функции.  Доказывать, что заданная функция возрастает (убывает) на указанном промежутке.  Находить точки минимума и максимума функции.  Находить наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке.  Находить наибольшее и наименьшее значения функции.  Исследовать функцию с помощью производной и строить её график.  Применять производную при решении текстовых, геометрических, физических и других задач |
| ***1*** | Возрастание и убывание функции | 2 |
| ***2*** | Экстремумы функции | 2 |
| ***3*** | Наибольшее и наименьшее значения функции | 3 |
| ***4*** | Производная второго порядка, выпуклость и точки перегиба | 2 |
| ***5*** | Построение графиков функций | 4 |
|  | Урок обобщения и систематизации знаний | 2 |
|  | Контрольная работа №3 | 1 |
| ***Глава IV.*Первообразная и интеграл** | | **15** | Вычислять приближённое значение площади криволинейной трапеции.  Находить первообразные функций:  *y=xp*, где *pϵ****R,*** *y = sinx, Y = cosx, y= tgx.*  Находить первообразные функций:  *f(x) + g(x), kf(x)* и *f(kx + b).*  Вычислять площади криволинейной трапеции с помощью формулы Ньютона-Лейбница.  Находить приближенные значения интегралов.  Вычислять площадь криволинейной трапеции с помощью интеграла. |
| ***1*** | Первообразная | 2 |
| ***2*** | Правила нахождения первообразных | 2 |
| ***3*** | Площадь криволинейной трапеции. Интеграл и его вычисление | 3 |
| ***4*** | Вычисление площадей фигур с помощью интегралов. | 3 |
| ***5*** | Применение интегралов для решения физических задач. | 1 |
| ***6*** | Простейшие дифференциальные уравнения | 1 |
|  | Урок обобщения и систематизации знаний | 2 |
|  | Контрольная работа №4 | 1 |
| ***Глава V.* Комбинаторика** | | **13** | Применять при решении задач метод математической индукции.  Применять правило произведения при выводе формулы числа перестановок.  Создавать математические модели для решения комбинаторных задач с помощью подсчёта числа размещений, перестановок и сочетаний.  Находить число перестановок с повторениями.  Решать комбинаторные задачи, сводящиеся к подсчёту числа сочетаний с повторениями.  Применять формулу бинома Ньютона.  При возведении бинома в натуральную степень находить биномиальные коэффициенты при помощи треугольника Паскаля. |
| ***1*** | Математическая индукции | 2 |
| ***2*** | Правило произведения. Размещения с повторениями | 2 |
| ***3*** | Перестановки | 2 |
| ***4*** | Размещения без повторений | 1 |
| ***5*** | Сочетания без повторений и бином Ньютона | 3 |
| ***6*** | Сочетания с повторениями | 1 |
|  | Урок обобщения и систематизации знаний | 1 |
|  | Контрольная работа №5 | 1 |
| ***Глава VI.* Элементы теории вероятностей** | | **11** | Приводить примеры случайных, достоверных и невозможных событий.  Знать определение суммы и произведения событий. Знать определение вероятности события в классическом понимании.  Приводить примеры несовместимых событий.  Находить вероятность суммы несовместных событий.  Находить вероятность суммы произвольных событий.  Иметь представление об условной вероятности событий. Знать строгое определение независимости двух событий.  Иметь представление о независимости событий и находить вероятность совместного наступления таких событий.  Вычислять вероятность получения конкретного числа успехов в испытаниях Бернулли. |
| ***1*** | Вероятность события | 2 |
| ***2*** | Сложение вероятностей | 2 |
| ***3*** | Условная вероятность. Независимость событий | 1 |
| ***4*** | Вероятность произведения независимых событий | 3 |
| ***5*** | Формула Бернулли | 1 |
|  | Урок обобщения и систематизации знаний | 1 |
|  | Контрольная работа №6 | 1 |
| ***Глава VII.* Комплексные числа** | | **14** |  |
| ***1*** | Определение комплексных чисел. Сложение и умножение комплексных чисел | 2 | Выполнить вычисления с комплексными числами: сложение, вычитание, умножение, деление.  Изображать комплексные числа точками на комплексной плоскости.  Интерпретировать на комплексной плоскости сложение и вычитание комплексных чисел.  Находить корни квадратных уравнений с действительными коэффициентами.  Применять различные формы записи комплексных чисел: алгебраическую, тригонометрическую и показательную.  Выполнять действия с комплексными числами: сложение, вычитание, умножение, деление, возведение в натуральную степень, извлечение корня степени *n* , выбирая подходящую форму записи комплексных чисел.  Переходить от алгебраической записи комплексного числа к тригонометрической и к показательной, от тригонометрической и показательной формы к алгебраической.  Доказывать свойства комплексно сопряжённых чисел.  Интерпретировать на комплексной плоскости арифметические действия с комплексными числами.  Формулировать основную теорему алгебры. Выводить простейшие следствия из основной теоремы алгебры.  Находить многочлен наименьшей степени, имеющий заданные корни.  Находить многочлен наименьшей степени с действительными коэффициентами, имеющий заданные корни. |
| ***2*** | Комплексно сопряжённые числа. Модуль комплексного числа. Операция вычитания и деления. | 3 |
| ***3*** | Геометрическая интерпретация комплексного числа | 2 |
| ***4*** | Тригонометрическая форма комплексного числа | 1 |
| ***5*** | Умножение и деление комплексных чисел, записанных в тригонометрической форме. Формула Муавра | 2 |
| ***6*** | Квадратное уравнение с комплексным неизвестным | 1 |
| ***7*** | Извлечение корня из комплексного числа. Алгебраические уравнения | 1 |
|  | Урок обобщения и систематизации знаний | 1 |
|  | Контрольная работа №7 | 1 |
| **Итоговое повторение курса** | | **26** |  |
| **Итого** | | **272** | **Контрольных работ: 15** |

|  |  |
| --- | --- |
| СОГЛАСОВАНО  Протокол заседания методического объединения учителей математики, физики, астрономии, информатики и ИКТ, ИЗО и технологии  от 29 августа 2019 года № 1  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_       Л.В. Лихоеденко | СОГЛАСОВАНО  Заместитель директора по УР  \_\_\_\_\_\_\_\_Н.Н. Кузнецова  29 августа 2019года |