Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение

«Большемуртинская средняя общеобразовательная школа №2»

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Рассмотрено:**  школьным методическим объединением учителей  математики и физики  Протокол № \_\_\_\_  « \_» \_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_\_ г**.** | **Согласовано:**  Зам директора по УВР  Личная подпись \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  Расшифровка Е.В.Вельке  « \_» \_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_\_ г. | **Утверждаю:**  Директор школы  Личная подпись \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  Расшифровка А.А.Григорьева  « \_» \_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_\_ г. |

**Рабочая программа**

**по математике**

***для среднего общего образования***

***10 – 11 классы***

***на 2020-2022 учебные годы***

Сроки реализации рабочей программы: 2 года

Составил: Савельева Т.Н.,

учитель высшей квалификационной категории

п.г.т. Большая Мурта

2020 год

**Пояснительная записка**

Учебный предмет «Математика» входит в перечень учебных предметов, обязательных для изучения в средней (полной) общеобразовательной школе. Данная программа предусматривает изучение предмета на базовом уровне.

Рабочая программа составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта с учетом Концепции математического образования и ориентирована на требования к результатам образования, содержащимся в Примерной основной образовательной программе основного общего образования. Рабочая программа составлена в рамках УМК по алгебре и началам математического анализа и геометрии, 10, 11 классы (авторы: А.Г.Мерзляк, В.Б.Полонский, М.С. Якир) с учетом примерных программ по алгебре и началам математического анализа и геометрии для 10-11 классов (авторы А.Г.Мерзляк, В.Б.Полонский, М.С. Якир).

*Нормативные документы.*

* Базисный учебный план общеобразовательных учреждений Российской Федерации, утвержденный приказом Минобразования РФ №1312 от 09.03.2004.
* ФГОС СОО, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «17» мая 2012 г. № 413.
* Учебный план школы.
* Годовой календарный график школы.

Согласно федеральному базисному плану на изучение математики в 10 – 11 классах средней школы отводится 5 часов в неделю в течение каждого года обучения, за год 170 часа в 10 классе, 165 часов в 11 классе, всего 335 часов.

Рабочая программа содержит блоки «Алгебра и начала математического анализа» и «Геометрия».

**Планируемые результаты освоения учебного курса**

Изучение математики способствует формированию у учащихся личностных, метапредметных и предметных результатов обучения, соответствующих требованиям Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования.

***Личностные результаты:***

1) воспитание российской гражданской идентичности: патриотизма, уважения к Отечеству, осознания вклада отечественных учёных в развитие мировой науки;

2) формирование мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;

3) ответственное отношение к обучению, готовность и способность к саморазвитию и самообразованию на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;

4) осознанный выбор будущей профессиональной деятельности на базе ориентирования в мире профессий и профессиональных предпочтений; отношение к профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных и общенациональных проблем; формирование уважительного отношения к труду, развитие опыта участия в социально значимом труде;

5) умение контролировать, оценивать и анализировать процесс и результат учебной и математической деятельности;

6) умение управлять своей познавательной деятельностью;

7) умение взаимодействовать с одноклассниками, детьми младшего возраста и взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;

8) критичность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении математических задач.

***Метапредметные результаты:***

1) умение самостоятельно определять цели своей деятельности, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе;

2) 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;

3) умение самостоятельно принимать решения, проводить анализ своей деятельности, применять различные методы познания;

4) владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности;

5) формирование понятийного аппарата, умения создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации;

6) умение устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;

7) формирование компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий;

8) умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;

9) умение самостоятельно осуществлять поиск в различных источниках, отбор, анализ, систематизацию и классификацию информации, необходимой для решения математических проблем, представлять её в понятной форме; принимать решение в условиях неполной или избыточной, точной или вероятностной информации; критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;

10) умение использовать математические средства наглядности (графики, таблицы, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;

11) умение выдвигать гипотезы при решении задачи, понимать необходимость их проверки;

12) понимание сущности алгоритмических предписаний и умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом.

***Предметные результаты:***

1) осознание значения математики в повседневной жизни человека;

2) представление о математической науке как сфере математической деятельности, об этапах её развития, о её значимости для развития цивилизации;

3) умение описывать явления реального мира на математическом языке; представление о математических понятиях и математических моделях как о важнейшем инструментарии, позволяющем описывать и изучать разные процессы и явления;

4) представление об основных понятиях, идеях и методах алгебры и математического анализа;

5) представление об основных понятиях, идеях и методах геометрии;

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

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

8) практически значимые математические умения и навыки, способность их применения к решению математических и нематематических задач, предполагающие умение:

• выполнять вычисления с действительными и комплексными числами;

• решать рациональные, иррациональные, показательные, степенные и тригонометрические уравнения, неравенства, системы уравнений и неравенств;

• решать текстовые задачи арифметическим способом, с помощью составления и решения уравнений, систем уравнений и неравенств;

• использовать алгебраический язык для описания предметов окружающего мира и создания соответствующих математических моделей;

• выполнять тождественные преобразования рациональных, иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических выражений;

• выполнять операции над множествами;

• исследовать функции с помощью производной и строить их графики;

• вычислять площади фигур и объёмы тел с помощью определённого интеграла;

• проводить вычисления статистических характеристик, выполнять приближённые вычисления;

• решать комбинаторные задачи;

9) владение навыками использования компьютерных программ при решении математических задач.

*Планируемые результаты обучения по блоку «Алгебра и начала математического анализа»*

Числа и величины

*Выпускник научится:*

• оперировать понятием «радианная мера угла», выполнять преобразования радианной меры в градусную и градусной меры в радианную;

• оперировать понятием «комплексное число», выполнять арифметические операции с комплексными числами;

• изображать комплексные числа на комплексной плоскости, находить комплексную координату числа.

*Выпускник получит возможность:*

• использовать различные меры измерения углов при решении геометрических задач, а также задач из смежных дисциплин;

• применять комплексные числа для решения алгебраических уравнений.

Выражения

*Выпускник научится:*

• оперировать понятиями корня *n*-й степени, степени с рациональным показателем, степени с действительным показателем, логарифма;

• применять понятия корня *n*-й степени, степени с рациональным показателем, степени с действительным показателем, логарифма и их свойства в вычислениях и при решении задач;

• выполнять тождественные преобразования выражений, содержащих корень *n*-й степени, степени с рациональным показателем, степени с действительным показателем, логарифм;

• оперировать понятиями: косинус, синус, тангенс, котангенс угла поворота, арккосинус, арксинус, арктангенс и арккотангенс;

• выполнять тождественные преобразования тригонометрических выражений.

*Выпускник получит возможность:*

• выполнять многошаговые преобразования выражений, применяя широкий набор способов и приёмов;

• применять тождественные преобразования выражений для решения задач из различных разделов курса.

Уравнения и неравенства

*Выпускник научится:*

• решать иррациональные, тригонометрические, показательные и логарифмические уравнения, неравенства и их системы;

• решать алгебраические уравнения на множестве комплексных чисел;

• понимать уравнение как важнейшую математическую модель для описания и изучения разнообразных реальных ситуаций, решать текстовые задачи алгебраическим методом;

• применять графические представления для исследования уравнений.

*Выпускник получит возможность:*

• овладеть приёмами решения уравнений, неравенств и систем уравнений; применять аппарат уравнений для решения разнообразных задач из математики, смежных предметов, практики;

• применять графические представления для исследования уравнений, неравенств, систем уравнений, содержащих параметры.

Функции

*Выпускник научится:*

• понимать и использовать функциональные понятия, язык (термины, символические обозначения);

• выполнять построение графиков функций с помощью геометрических преобразований;

• выполнять построение графиков вида , степенных, тригонометрических, обратных тригонометрических, показательных и логарифмических функций;

• исследовать свойства функций;

• понимать функцию как важнейшую математическую модель для описания процессов и явлений окружающего мира, применять функциональный язык для описания и исследования зависимостей между физическими величинами.

*Выпускник получит возможность:*

• проводить исследования, связанные с изучением свойств функций, в том числе с использованием компьютера;

• использовать функциональные представления и свойства функций для решения задач из различных разделов курса математики.

Элементы математического анализа

*Выпускник научится:*

• понимать терминологию и символику, связанную с понятиями производной, первообразной и интеграла;

• решать неравенства методом интервалов;

• вычислять производную и первообразную функции;

• использовать производную для исследования и построения графиков функций;

• понимать геометрический смысл производной и определённого интеграла;

• вычислять определённый интеграл.

*Выпускник получит возможность:*

• сформировать представление о пределе функции в точке;

• сформировать представление о применении геометрического смысла производной и интеграла в курсе математики, в смежных дисциплинах;

• сформировать и углубить знания об интеграле.

Вероятность и статистика. Работа с данными

*Выпускник научится:*

• решать комбинаторные задачи на нахождение количества объектов или комбинаций;

• применять формулу бинома Ньютона для преобразования выражений;

• использовать метод математической индукции для доказательства теорем и решения задач;

• использовать способы представления и анализа статистических данных;

• выполнять операции над событиями и вероятностями.

*Выпускник получит возможность:*

• научиться специальным приёмам решения комбинаторных задач;

• характеризовать процессы и явления, имеющие вероятностный характер.

*Планируемые результаты обучения по блоку «Геометрия»*

*Выпускник научится:*

• оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;

• распознавать основные виды многогранников (призма, пирамида, прямоугольный параллелепипед, куб);

• изображать геометрические фигуры с помощью чертёжных инструментов;

• извлекать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах;

• применять теорему Пифагора при вычислении элементов стереометрических фигур;

• находить объёмы и площади поверхностей простейших многогранников с применением формул;

• распознавать тела вращения: конус, цилиндр, сферу и шар;

• вычислять объёмы и площади поверхностей простейших многогранников и тел вращения с помощью формул;

• оперировать понятием «декартовы координаты в пространстве»;

• находить координаты вершин куба и прямоугольного параллелепипеда;

• находить примеры математических открытий и их авторов, в связи с отечественной и всемирной историей;

• понимать роль математики в развитии России.

*В повседневной жизни и при изучении других предметов:*

• соотносить абстрактные геометрические понятия и факты с реальными жизненными объектами и ситуациями;

использовать свойства пространственных геометрических фигур для решения задач практического содержания;

• соотносить площади поверхностей тел одинаковой формы и различного размера;

• оценивать форму правильного многогранника после спилов, срезов и т. п. (определять количество вершин, рёбер и граней полученных многогранников).

*Выпускник получит возможность научиться:*

• применять для решения задач геометрические факты, если условия применения заданы в явной форме;

• решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам;

• делать плоские (выносные) чертежи из рисунков объёмных фигур, в том числе рисовать вид сверху, сбоку, строить сечения многогранников;

• извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах;

• применять геометрические факты для решения задач, в том числе предполагающих несколько шагов решения;

• описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве;

• формулировать свойства и признаки фигур;

• доказывать геометрические утверждения;

• задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат;

• владеть стандартной классификацией пространственных фигур (пирамиды, призмы, параллелепипеды);

• использовать свойства геометрических фигур для решения задач практического характера и задач из других областей знаний;

• решать простейшие задачи введением векторного базиса.

**Содержание учебного блока «Алгебра и начала математического анализа»**

*Числа и величины*

Радианная мера угла. Связь радианной меры угла с градусной мерой.

Расширение понятия числа: натуральные, целые, рациональные, действительные, комплексные числа. Комплексные числа и их геометрическая интерпретация. Сопряжённые комплексные числа. Действительная и мнимая части, модуль и аргумент комплексного числа. Алгебраическая и тригонометрическая формы записи комплексных чисел. Арифметические операции с комплексными числами. Натуральная степень комплексного числа. Формула Муавра.

*Выражения*

Корень *n*-й степени. Арифметический корень *n*-й степени. Свойства корня *n*-й степени. Тождественные преобразования выражений, содержащих корни *n*-й степени. Вынесение множителя из-под знака корня. Внесение множителя под знак корня.

Степень с рациональным показателем. Свойства степени с рациональным показателем. Тождественные преобразования выражений, содержащих степени с рациональным показателем.

Косинус, синус, тангенс, котангенс угла поворота. Основные соотношения между косинусом, синусом, тангенсом и котангенсом одного и того же аргумента. Формулы

сложения. Формулы приведения. Формулы двойного и половинного углов. Формулы суммы и разности синусов (косинусов). Формулы преобразования произведения в сумму. Тождественные преобразования выражений, содержащих косинусы, синусы, тангенсы и котангенсы. Арккосинус, арксинус, арктангенс, арккотангенс. Простейшие свойства арккосинуса, арксинуса, арктангенса, арккотангенса.

Степень с действительным показателем. Свойства степени с действительным показателем. Тождественные преобразования выражений, содержащих степени с действительным показателем.

Логарифм. Свойства логарифмов. Тождественные преобразования выражений, содержащих логарифмы.

*Уравнения и неравенства*

Область определения уравнения (неравенства). Равносильные уравнения (неравенства). Равносильные преобразования уравнений (неравенств). Уравнение-следствие (неравенство-следствие). Посторонние корни.

Иррациональные уравнения (неравенства). Метод равносильных преобразований для решения иррациональных уравнений (неравенств). Метод следствий для решения иррациональных уравнений.

Тригонометрические уравнения (неравенства). Основные тригонометрические уравнения (неравенства) и методы их решения. Тригонометрические уравнения, сводя-

щиеся к алгебраическим. Однородные уравнения первой и второй степеней. Решение тригонометрических уравнений методом разложения на множители.

Показательные уравнения (неравенства). Равносильные преобразования показательных уравнений (неравенств). Показательные уравнения (неравенства), сводящиеся к алгебраическим.

Логарифмические уравнения (неравенства). Равносильные преобразования логарифмических уравнений (неравенств). Логарифмические уравнения (неравенства),

сводящиеся к алгебраическим.

Решение алгебраических уравнений на множестве комплексных чисел. Основная теорема алгебры.

*Функции*

Наибольшее и наименьшее значения функции. Чётные и нечётные функции. Свойства графиков чётной и нечётной функций.

Построение графиков функций с помощью геометрических преобразований (параллельных переносов, сжатий, растяжений, симметрий).

Обратимые функции. Связь возрастания и убывания функции с её обратимостью. Взаимно обратные функции. Свойства графиков взаимно обратных функций.

Степенная функция. Степенная функция с натуральным (целым) показателем. Свойства степенной функции с натуральным (целым) показателем. График степенной функции с натуральным (целым) показателем.

Функция . Взаимообратность функций и степенной функции с натуральным показателем. Свойства функции и её график.

Периодические функции. Период периодической функции. Главный период. Свойства графика периодической функции.

Тригонометрические функции: косинус, синус, тангенс, котангенс. Знаки значений тригонометрических функций. Чётность и нечётность тригонометрических функций. Периодичность тригонометрических функций. Свойства тригонометрических функций. Графики тригонометрических функций.

Обратные тригонометрические функции. Свойства обратных тригонометрических функций и их графики.

Показательная функция. Свойства показательной функции и её график.

Логарифмическая функция. Свойства логарифмической функции и её график.

*Элементы математического анализа*

Предел функции в точке. Непрерывность. Промежутки знакопостоянства непрерывной функции. Непрерывность рациональной функции. Метод интервалов.

Задачи, приводящие к понятию производной. Производная функции в точке. Таблица производных. Правила вычисления производных. Механический и геометрический смысл производной. Уравнение касательной к графику функции. Признаки возрастания и убывания функции. Точки экстремума функции. Метод нахождения наибольшего и наименьшего значений функции. Построение графиков функций.

Первообразная функция. Общий вид первообразных. Неопределённый интеграл. Таблица первообразных функций. Правила нахождения первообразной функции. Определённый интеграл. Формула Ньютона — Лейбница. Методы нахождения площади фигур и объёма тел, ограниченных данными линиями и поверхностями.

*Вероятность и статистика. Работа с данными*

*Повторение*. Решение задач на табличное и графическое представление данных. Использование свойств и характеристик числовых наборов: средних, наибольшего и наименьшего значений, размаха, дисперсии. Решение задач на определение частоты и вероятности событий. Вычисление вероятностей в опытах с равновозможными элементарными исходами. Решение задач с применением комбинаторики. Решение задач на вычисление вероятностей независимых событий, применение формулы сложения вероятностей. Решение задач с применением диаграмм Эйлера, дерева вероятностей, формулы Бернулли.

Условная вероятность. Правило умножения вероятностей. Формула полной вероятности.

Дискретные случайные величины и распределения. Независимые случайные величины. Распределение суммы и произведения независимых случайных величин.

Математическое ожидание и дисперсия случайной величины. Математическое ожидание и дисперсия суммы случайных величин.

Геометрическое распределение. Биномиальное распределение и его свойства.

Непрерывные случайные величины. Понятие о плотности вероятности. Равномерное распределение. Показательное распределение, его параметры. Понятие о нормальном распределении. Параметры нормального распределения. Примеры случайных величин, подчинённых нормальному закону (погрешность измерений, рост человека).

Неравенство Чебышёва. Теорема Бернулли. Закон больших чисел.

Выборочный метод измерения вероятностей. Роль закона больших чисел в науке, природе и обществе.

Ковариация двух случайных величин. Понятие о коэффициенте корреляции. Совместные наблюдения двух случайных величин. Выборочный коэффициент корреляции.

*Алгебра и начала математического анализа в историческом развитии*

Развитие идеи числа, появление комплексных чисел и их применение. История возникновения дифференциального и интегрального исчисления. Полярная система ко-

ординат. Элементарное представление о законе больших чисел.

**Содержание учебного блока «Геометрия»**

*Повторение*

Решение задач с применением свойств фигур на плоскости. Задачи на доказательство и построение контрпримеров. Использование в задачах простейших логических правил. Решение задач с использованием теорем о треугольниках, соотношений в прямоугольных треугольниках, фактов, связанных с четырёхугольниками. Решение задач с использованием фактов, связанных с окружностями. Решение задач на измерения на плоскости, вычисление длин и площадей. Решение задач с использованием метода координат.

*Наглядная стереометрия*

Фигуры и их изображения (прямоугольный параллелепипед, куб, пирамида, призма, конус, цилиндр, сфера). Основные понятия стереометрии и их свойства. Сечения куба и тетраэдра. Точка, прямая и плоскость в пространстве, аксиомы стереометрии и следствия из них. Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве. Параллельность прямых и плоскостей в пространстве. Изображение простейших пространственных фигур на плоскости.

*Параллельность и перпендикулярность в пространстве*

Расстояния между фигурами в пространстве.

Углы в пространстве. Перпендикулярность прямых и плоскостей.

Проекция фигуры на плоскость. Признаки перпендикулярности прямых и плоскостей в пространстве. Теорема о трёх перпендикулярах.

*Многогранники*

Параллелепипед. Свойства прямоугольного параллелепипеда. Теорема Пифагора в пространстве. Призма и пирамида. Правильная пирамида и правильная призма. Прямая пирамида. Элементы призмы и пирамиды.

Простейшие комбинации многогранников и тел вращения. Вычисление элементов пространственных фигур (рёбра, диагонали, углы).

*Тела вращения*

Цилиндр, конус, сфера и шар. Основные свойства прямого кругового цилиндра, прямого кругового конуса. Изображение тел вращения на плоскости. Представление об

усечённом конусе, сечениях конуса (параллельных основанию и проходящих через вершину), сечениях цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси), сечениях шара.

Развёртка цилиндра и конуса.

*Объёмы тел. Площадь сферы*

Понятие об объёме. Объём пирамиды и конуса, призмы и цилиндра. Объём шара. Подобные тела в пространстве. Соотношения между площадями поверхностей и объёмами подобных тел. Площадь поверхности правильной пирамиды и прямой призмы. Площадь поверхности прямого кругового цилиндра, прямого кругового конуса и шара.

*Координаты и векторы в пространстве*

Движения в пространстве: параллельный перенос, центральная симметрия, симметрия относительно плоскости, поворот. Свойства движений. Применение движений при решении задач.

Векторы и координаты в пространстве. Сумма векторов, умножение вектора на число, угол между векторами. Коллинеарные и компланарные векторы. Скалярное произведение векторов. Теорема о разложении вектора по трём некомпланарным векторам. Скалярное произведение векторов в координатах. Применение векторов при решении задач на нахождение расстояний, длин, площадей и объёмов. Уравнение плоскости в пространстве. Уравнение сферы в пространстве. Формула для вычисления расстояния между точками в пространстве.

П*риложение*

***Календарно-тематическое планирование***

***11 класс***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ урока** | **Дата** | | **Тема урока** |
| **план** | **факт** |
| **1** | **2** | **3** | **4** |
|  |  |  | ***Алгебра и начала анализа*** |
|  |  |  | **Показательная и логарифмическая функции – 28 ч** |
| 1 |  |  | Степень с произвольным действительным показателем |
| 2 |  |  | Показательная функция |
| 3 |  |  | Показательная функция |
| 4 |  |  | Показательные уравнения |
| 5 |  |  | Показательные уравнения |
| 6 |  |  | Показательные уравнения |
| 7 |  |  | Показательные неравенства |
| 8 |  |  | Показательные неравенства |
| 9 |  |  | Показательные неравенства |
| 10 |  |  | ***Контрольная работа № 1. Показательная функция. Показательные уравнения и неравенства*** |
| 11 |  |  | Логарифм и его свойства |
| 12 |  |  | Логарифм и его свойства |
| 13 |  |  | Логарифм и его свойства |
| 14 |  |  | Логарифм и его свойства |
| 15 |  |  | Логарифмическая функция и ее свойства |
| 16 |  |  | Логарифмическая функция и ее свойства |
| 17 |  |  | Логарифмическая функция и ее свойства |
| 18 |  |  | Логарифмическая функция и ее свойства |
| 19 |  |  | Логарифмические уравнения |
| 20 |  |  | Логарифмические уравнения |
| 21 |  |  | Логарифмические уравнения |
| 22 |  |  | Логарифмические неравенства |
| 23 |  |  | Логарифмические неравенства |
| 24 |  |  | Логарифмические неравенства |
| 25 |  |  | Производные показательной и логарифмической функций |
| 26 |  |  | Производные показательной и логарифмической функций |
| 27 |  |  | Производные показательной и логарифмической функций |
| 28 |  |  | ***Контрольная работа № 2. Логарифмические уравнения и неравенства*** |
|  |  |  | ***Геометрия*** |
|  |  |  | **Координаты и векторы в пространстве – 16 ч** |
| 29 |  |  | Декартовы координаты точки в пространстве |
| 30 |  |  | Декартовы координаты точки в пространстве |
| 31 |  |  | Векторы в пространстве |
| 32 |  |  | Векторы в пространстве |
| 33 |  |  | Сложение и вычитание векторов |
| 34 |  |  | Сложение и вычитание векторов |
| 35 |  |  | Умножение вектора на число. Гомотетия |
| 36 |  |  | Умножение вектора на число. Гомотетия |
| 37 |  |  | Умножение вектора на число. Гомотетия |
| 38 |  |  | Скалярное произведение векторов |
| 39 |  |  | Скалярное произведение векторов |
| 40 |  |  | Скалярное произведение векторов |
| 41 |  |  | Геометрическое место точек пространства. Уравнение плоскости |
| 42 |  |  | Геометрическое место точек пространства. Уравнение плоскости |
| 43 |  |  | Геометрическое место точек пространства. Уравнение плоскости |
| 44 |  |  | ***Контрольная работа № 3. Координаты и векторы в пространстве*** |
|  |  |  | ***Алгебра и начала анализа*** |
|  |  |  | **Интеграл и его применение – 11 ч** |
| 45 |  |  | Первообразная |
| 46 |  |  | Первообразная |
| 47 |  |  | Правила нахождения первообразной |
| 48 |  |  | Правила нахождения первообразной |
| 49 |  |  | Правила нахождения первообразной |
| 50 |  |  | Площадь криволинейной трапеции. Определенный интеграл |
| 51 |  |  | Площадь криволинейной трапеции. Определенный интеграл |
| 52 |  |  | Площадь криволинейной трапеции. Определенный интеграл |
| 53 |  |  | Площадь криволинейной трапеции. Определенный интеграл |
| 54 |  |  | Вычисление объемов тел |
| 55 |  |  | ***Контрольная работа № 4. Интеграл и его применение*** |
|  |  |  | ***Геометрия*** |
|  |  |  | **Тела вращения – 29 ч** |
| 56 |  |  | Цилиндр |
| 57 |  |  | Цилиндр |
| 58 |  |  | Цилиндр |
| 59 |  |  | Комбинации цилиндра и призмы |
| 60 |  |  | Комбинации цилиндра и призмы |
| 61 |  |  | Конус |
| 62 |  |  | Конус |
| 63 |  |  | Конус |
| 64 |  |  | Усеченный конус |
| 65 |  |  | Усеченный конус |
| 66 |  |  | Комбинации конуса и пирамиды |
| 67 |  |  | Комбинации конуса и пирамиды |
| 68 |  |  | Комбинации конуса и пирамиды |
| 69 |  |  | ***Контрольная работа № 5. Цилиндр, конус*** |
| 70 |  |  | Сфера и шар. Уравнение сферы |
| 71 |  |  | Сфера и шар. Уравнение сферы |
| 72 |  |  | Взаимное расположение сферы и плоскости |
| 73 |  |  | Взаимное расположение сферы и плоскости |
| 74 |  |  | Взаимное расположение сферы и плоскости |
| 75 |  |  | Многогранники, вписанные в сферу |
| 76 |  |  | Многогранники, вписанные в сферу |
| 77 |  |  | Многогранники, вписанные в сферу |
| 78 |  |  | Многогранники, описанные около сферы |
| 79 |  |  | Многогранники, описанные около сферы |
| 80 |  |  | Многогранники, описанные около сферы |
| 81 |  |  | Комбинации цилиндра и сферы, конуса и сферы |
| 82 |  |  | Комбинации цилиндра и сферы, конуса и сферы |
| 83 |  |  | Комбинации цилиндра и сферы, конуса и сферы |
| 84 |  |  | ***Контрольная работа № 6. Сфера и шар*** |
|  |  |  | ***Алгебра и начала анализа*** |
|  |  |  | **Элементы комбинаторики. Бином ньютона – 12 ч** |
| 85 |  |  | Метод математической индукции |
| 86 |  |  | Метод математической индукции |
| 87 |  |  | Перестановки. Размещения |
| 88 |  |  | Перестановки. Размещения |
| 89 |  |  | Перестановки. Размещения |
| 90 |  |  | Сочетания (комбинации) |
| 91 |  |  | Сочетания (комбинации) |
| 92 |  |  | Сочетания (комбинации) |
| 93 |  |  | Бином Ньютона |
| 94 |  |  | Бином Ньютона |
| 95 |  |  | Бином Ньютона |
| 95 |  |  | ***Контрольная работа № 7. Элементы комбинаторики. Бином Ньютона*** |
|  |  |  | ***Геометрия*** |
|  |  |  | **Объемы тел. Площадь сферы – 17 ч** |
| 96 |  |  | Объем тела. Формулы для вычисления объема призмы |
| 97 |  |  | Объем тела. Формулы для вычисления объема призмы |
| 98 |  |  | Объем тела. Формулы для вычисления объема призмы |
| 99 |  |  | Формулы для вычисления объемов пирамиды и усеченной пирамиды |
| 100 |  |  | Формулы для вычисления объемов пирамиды и усеченной пирамиды |
| 101 |  |  | Формулы для вычисления объемов пирамиды и усеченной пирамиды |
| 102 |  |  | Формулы для вычисления объемов пирамиды и усеченной пирамиды |
| 103 |  |  | Формулы для вычисления объемов пирамиды и усеченной пирамиды |
| 104 |  |  | ***Контрольная работа № 8. Объемы многогранников*** |
| 105 |  |  | Объемы тел вращения |
| 106 |  |  | Объемы тел вращения |
| 107 |  |  | Объемы тел вращения |
| 108 |  |  | Объемы тел вращения |
| 109 |  |  | Объемы тел вращения |
| 110 |  |  | Площадь сферы |
| 111 |  |  | Площадь сферы |
| 112 |  |  | ***Контрольная работа № 9. Объемы тел вращения. Площадь сферы*** |
|  |  |  | ***Алгебра и начала анализа*** |
|  |  |  | **Элементы теории вероятностей – 13 ч** |
| 113 |  |  | Операции над событиями |
| 114 |  |  | Операции над событиями |
| 115 |  |  | Операции над событиями |
| 116 |  |  | Зависимые и независимые события |
| 117 |  |  | Зависимые и независимые события |
| 118 |  |  | Зависимые и независимые события |
| 119 |  |  | Зависимые и независимые события |
| 120 |  |  | Схема Бернулли |
| 121 |  |  | Схема Бернулли |
| 122 |  |  | Случайные величины и их характеристики |
| 123 |  |  | Случайные величины и их характеристики |
| 124 |  |  | Случайные величины и их характеристики |
| 125 |  |  | ***Контрольная работа № 10. Элементы теории вероятностей*** |
|  |  |  | **Повторение** |
| 126-164 |  |  | Повторение |
| 165 |  |  | ***Итоговая контрольная работа*** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ** | | |
| **СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП** | | |
| Сертификат | 603332450510203670830559428146817986133868575776 | |
| Владелец | Григорьева Анна Александровна | |
| Действителен | С 03.03.2021 по 03.03.2022 | |