Государственное автономное образовательное учреждение

высшего образования Ленинградской области **ЛЕНИНГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ А. С. ПУШКИНА**

|  |
| --- |
| «Утверждаю»  Проректор по учебно-  методической работе  С.Н. Большаков |

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММа**

учебной дисциплины ПД.02 Математика

по специальности среднего профессионального образования

38.02.01 Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям)

Санкт-Петербург

2022

Рабочая программа учебной дисциплины ПД.02 Математика разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования от 17.05.2012 г. (Приказ Минобрнауки России № 413).

Организация-разработчик: ГАОУ ВО ЛО «ЛГУ им. А.С. Пушкина».

Разработчик: Суханов Владимир Викторович, преподаватель ГАОУ ВО ЛО «ЛГУ им. А.С. Пушкина».

Рассмотрено на заседании ПЦК общеобразовательных дисциплин, дисциплин социально-экономического и естественнонаучного циклов.

Протокол № 1 от «31» августа 2022 г.

**СОДЕРЖАНИЕ**

[1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА 4](#_Toc532393011)

[2. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «МАТЕМАТИКА» 5](#_Toc532393012)

[3. МЕСТО УЧЕБНОЙДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ 6](#_Toc532393013)

[4. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 6](#_Toc532393014)

[5. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 9](#_Toc532393015)

[6. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 13](#_Toc532393016)

[7. ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНЫХ ВИДОВ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ 23](#_Toc532393019)

[8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 28](#_Toc532393020)

[9. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 30](#_Toc532393023)

# 1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа по учебной дисциплине Математика по специальности среднего профессионального образования 38.02.01 Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям) составлена на основе следующих нормативных документов:

Закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 №273-ФЗ;

Федеральный государственный стандарт среднего общего образования, утвержденный приказом Минобрнауки от 17.05.2012 №413 с изменениями;

Письмо Министерства образования и науки РФ от 17.03.2015 г№ 06-259 «О направлении доработанных рекомендаций по организации получения среднего общего образования в пределах освоения образовательных программ среднего профессионального образования на базе основного общего образования с учетом требований федеральных государственных стандартов и получаемой профессии или специальности среднего профессионального образования»;

Примерной программы по математике, созданной на основе ФГОС;

Программа подготовки специалистов среднего звена по специальности 09.02.05 Прикладная информатика (по отраслям);

**Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации (Минобрнауки России)** **от 31 марта 2014 г. № 253 г. Москва** "Об утверждении федерального [**перечня учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования"**](http://www.roipkpro.ru/images/stories/docs/biblioteka/feder/2014/pri.pdf)**;**

**Приказ Минобрнауки России № 576 от 8 июня 2015 г.** "О внесении изменений в федеральный перечень учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 31 марта 2014 г. № 253".

Содержание программы «Математика: алгебра, начала математического анализа; геометрия» направлено на достижение следующих целей:

- обеспечение сформированности представлений о социальных, культурных и исторических факторах становления математики;

- обеспечение сформированности логического, алгоритмического и математического мышления;

- обеспечение сформированности умений применять полученные знания при решении различных задач;

- обеспечение сформированности представлений о математике как части общечеловеческой культуры, универсальном языке науки, позволяющем описывать

и изучать реальные процессы и явления.

В программу включено содержание, направленное на формирование у студентов компетенций, необходимых для качественного освоения ОПОП СПО специальности 38.02.01 Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям) на базе основного общего образования с получением среднего общего образования.

# 2. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «МАТЕМАТИКА»

Общие цели изучения математики традиционно реализуются в четырех направлениях:

- общее представление об идеях и методах математики;

- интеллектуальное развитие;

- овладение необходимыми конкретными знаниями и умениями;

- воспитательное воздействие.

Содержание учебной дисциплины разработано в соответствии с основными содержательными линиями обучения математике:

**- алгебраическая линия,** включающая изучение новых и обобщение ранее изученных операций (возведение в степень, извлечение корня, логарифмирование, синус, косинус, тангенс, котангенс и обратные к ним); изучение новых видов числовых выражений и формул; совершенствование практических навыков и вычислительной культуры, расширение и совершенствование алгебраического аппарата, сформированного в основной школе, и его применение к решению математических и прикладных задач;

***-* теоретико-функциональная линия**, включающая систематизацию и расширение сведений о функциях, совершенствование графических умений; знакомство с основными идеями и методами математического анализа в объеме, позволяющем исследовать элементарные функции и решать простейшие геометрические, физические и другие прикладные задачи;

***-* линия уравнений и неравенств**, основанная на построении и исследовании математических моделей, пересекающаяся с алгебраической и теоретико-функциональной линиями и включающая развитие и совершенствование техники алгебраических преобразований для решения уравнений, неравенств и систем; формирование способности строить и исследовать простейшие математические модели при решении прикладных задач, задач из смежных и специальных дисциплин;

***-* геометрическая линия**, включающая наглядные представления о пространственных фигурах и изучение их свойств, формирование и развитие пространственного воображения, развитие способов геометрических измерений, координатного и векторного методов для решения математических и прикладных задач;

- **стохастическая линия,** основанная на развитии комбинаторных умений, представлений о вероятностно-статистических закономерностях окружающего мира.

Изучение общеобразовательной учебной дисциплины «Математика» завершается экзаменом в рамках промежуточной аттестации студентов в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы СПО с получением среднего общего образования.

# 3. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ

Учебная дисциплина «Математика: алгебра и начала математического анализа; геометрия» является учебным обязательным предметом из обязательной предметной области «Математика» ФГОС среднего общего образования.

Учебная дисциплина «Математика» изучается, в пределах освоения программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ), в общеобразовательном цикле учебного плана ППССЗ по специальности 38.02.01 Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям) на базе основного общего образования.

В учебном плане ППССЗ учебная дисциплина Математика находится в составе обязательных общеобразовательных учебных дисциплин, формируемых из обязательных предметных областей ФГОС среднего общего образования, для специальностей СПО социально-экономического профиля профессионального образования.

# 4. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение содержания учебной дисциплины «Математика: алгебра и начала анализа; геометрия» обеспечивает достижение студентами следующих результатов:

**личностных**:

- сформированность представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, идеях и методах математики;

- понимание значимости математики для научно-технического прогресса,

сформированность отношения к математике как к части общечеловеческой

культуры через знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей;

- развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, для продолжения образования и самообразования;

- овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, для освоения смежных естественно-научных дисциплин и дисциплин профессионального цикла, для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки;

- 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;

- готовность и способность к самостоятельной творческой и ответственной деятельности;

- готовность к коллективной работе, сотрудничеству со сверстниками в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;

- отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;

**метапредметных**:

- умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;

- 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;

- владение языковыми средствами: умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;

- целеустремленность в поисках и принятии решений, сообразительность и интуиция, развитость пространственных представлений; способность воспринимать красоту и гармонию мира;

**предметных**:

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

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

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

- владение стандартными приемами 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;

- 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 основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать геометрические фигуры на чертежах, моделях и в реальном мире; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;

- сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, статистических закономерностях в реальном мире,

основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;

- владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач.

# 5. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**АЛГЕБРА**

**Развитие понятия о числе**

Целые и рациональные числа. Действительные числа. Действия над числами. Абсолютная величина (модуль числа).

**Корни, степени и логарифмы**

Корни натуральной степени из числа и их свойства. Степени с рациональными показателями, их свойства. Степени с действительными показателями. Логарифм числа.Основное логарифмическое тождество. Десятичные и натуральные логарифмы. Правила действий с логарифмами. Переход к новому основанию.Преобразование рациональных, иррациональных, степенных, показательных и логарифмических выражений.

**Практические занятия**

Арифметические действия над числами, сравнение числовых выражений.

Вычисление и сравнение корней. Выполнение расчетов с радикалами.

Нахождение значений степеней с рациональными показателями. Сравнение степеней. Преобразования выражений, содержащих степени.

Решение прикладных задач.

Нахождение значений логарифма по произвольному основанию. Переход от одного основания к другому. Вычисление и сравнение логарифмов. Логарифмирование и потенцирование выражений.

**Основы тригонометрии**

Радианная мера угла. Вращательное движение. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа. Основные тригонометрические тождества. Формулы приведения. Формулы сложения. Формулы удвоения. Преобразование алгебраической суммы тригонометрических функций в произведение. Преобразования простейших тригонометрических выражений.

**Практические занятия**

Радианный метод измерения углов вращения и связь с градусной мерой. Основные тригонометрические тождества, формулы сложения, удвоения. Преобразование алгебраической суммы тригонометрических функций в произведение Преобразование тригонометрических выражений.

**Уравнения и неравенства**

Рациональные, иррациональные, показательные и тригонометрические уравнения и системы. Равносильность уравнений, неравенств, систем. Основные приемы их решения (разложение на множители, введение новых неизвестных, подстановка).

Рациональные, иррациональные, показательные неравенства. Основные приемы их решения.

**Практические занятия**

Корни уравнений. Равносильность уравнений. Преобразование уравнений. Основные приемы решения уравнений. Решение систем уравнений. Решение неравенств.

**Функции, их свойства и графики**

Функция.Область определения и множество значений; график функции, построение графиков функций, заданных различными способами.

Свойства функции:монотонность, четность, нечетность, ограниченность, периодичность. Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума. Графическая интерпретация. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях. Арифметические операции над функциями. Сложная функция (композиция). Обратная функция. Степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции. Обратные тригонометрические функции. Предел функции.

**НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА**

**Производная функции**

Понятие о производной функции, ее геометрический и физический смысл. Уравнение касательной к графику функции. Производные суммы, разности, произведения, частные. Производные основных элементарных функций. Применение производной к исследованию функций и построению графиков.

Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах.

**Первообразная и интеграл**

Первообразная. Интеграл.Применение определенного интеграла для нахождения площади криволинейной трапеции. Формула Ньютона—Лейбница. Примеры применения интеграла в физике и геометрии.

***Практические занятия***

Производная: механический и геометрический смысл производной.

Уравнение касательной в общем виде. Правила и формулы дифференцирования, таблица производных элементарных функций. Исследование функции с помощью производной. Нахождение наибольшего, наименьшего значения и экстремальных значений функции.

Интеграл и первообразная. Теорема Ньютона—Лейбница. Применение интеграла к вычислению физических величин и площадей.

**ГЕОМЕТРИЯ**

***Прямые и плоскости в пространстве***

Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Параллельность прямой и плоскости. Параллельность плоскостей. Перпендикулярность прямой и плоскости. Перпендикуляр и наклонная. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Угол между плоскостями. Перпендикулярность двух плоскостей.

**Многогранники**

Вершины, ребра, грани многогранника.

Призма. Прямая и наклоннаяпризма. Правильная призма. Параллелепипед. Куб.

Пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида. Тетраэдр. Симметрии в кубе, в параллелепипеде, в призме и пирамиде.

Сечения куба, призмы и пирамиды.

Представление о правильных многогранниках (тетраэдре, кубе, октаэдре, додекаэдре и икосаэдре).

**Тела и поверхности вращения**

Цилиндр и конус. Усеченный конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Осевые сечения и сечения, параллельные основанию.

Шар и сфера, их сечения. Касательная плоскость к сфере.

**Измерения в геометрии**

Объем и его измерение. Интегральная формула объема.

Формулы объема куба, прямоугольного параллелепипеда, призмы, цилиндра.

Формулы объема пирамиды и конуса. Формулы площади поверхностей цилиндра и конуса. Формулы объема шара и площади сферы. Подобие тел. Отношения площадей поверхностей и объемов подобных тел.

**Координаты и векторы**

Прямоугольная (декартова) система координат в пространстве. Формула расстояния между двумя точками.

Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение векторов. Умножение вектора на число. Разложение вектора по направлениям. Угол между двумя векторами. Проекция вектора на ось. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов.

Использование координат и векторов при решении математических и прикладных задач.

**Практические занятия**

Признаки взаимного расположения прямых. Угол между прямыми. Взаимное расположение прямых и плоскостей. Перпендикуляр и наклонная к плоскости. Угол между прямой и плоскостью. Теоремы о взаимном расположении прямой и плоскости. Теорема о трех перпендикулярах.

Признаки и свойства параллельных и перпендикулярных плоскостей.

Расстояние от точки до плоскости, от прямой до плоскости, расстояние между плоскостями, между скрещивающимися прямыми, между произвольными фигурами в пространстве.

Различные виды многогранников. Их изображения. Сечения, развертки многогранников. Площадь поверхности. Симметрия тел вращения и многогранников. Вычисление площадей и объемов.

Векторы. Действия с векторами. Декартова система координат в пространстве.

Расстояние между точками. Действия с векторами, заданными координатами. Скалярное произведение векторов. Использование векторов при доказательстве теорем стереометрии.

**КОМБИНАТОРИКА И ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ**

**Элементы комбинаторики**

Основные понятия комбинаторики. Задачи на подсчёт числа размещений, перестановок, сочетаний. Решение задач на перебор вариантов. Формула бинома Ньютона. Свойства биноминальных коэффициентов. Треугольник Паскаля.

**Элементы теории вероятностей**

Событие, вероятность события, сложение и умножение вероятностей.

**Практические занятия**

Правила комбинаторики. Решение комбинаторных задач. Бином Ньютона и треугольник Паскаля.

Определение вероятности, свойства вероятностей, теорема о сумме вероятностей. Вычисление вероятностей.

# 6. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

**6.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы**

|  |  |
| --- | --- |
| **Вид учебной нагрузки** | **Объём часов** |
| **Максимальная учебная нагрузка (всего)** | **240** |
| **Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)** | **234** |
| в том числе: |  |
| теоретические занятия | 160 |
| практические занятия | 74 |
| **Самостоятельная работа студентов** | **-** |
| **Консультации** | **-** |
| Промежуточная аттестация в форме других форм контроля (1 семестр) экзамен (2 семестр) | **6** |

**6.2 Тематический план**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем** | **Содержание учебного материала, практические работы, самостоятельная работа** | **Кол-во часов** | **Уровень освоения** |
| **Раздел 1 Алгебра** | | **155** |  |
| **Тема 1.1** Рациональные числа. Действительные числа | Натуральные числа. Дробные числа. Отрицательные числа. Основные законы действий над числами. Периодические дроби. Иррациональные числа. Абсолютная величина действительного числа. | 4 | 1 |
| **Тема 1.2** Степень числа с натуральным показа-телем. Алгебраические выражения | Определение степени с натуральным показателем. Свойства степеней. Определение алгебраического выражения. Формулы сокращённого умножения. Доказательство формул. | 2 | 1 |
| **Практическое занятие:** преобразование алгебраических выражений. | 2 |  |
| **Тема 1.3** Корень n-ой степени. Степень с рациональным показателем | Определение корня n-ой степени. Свойства корней. Доказательство свойств корней. Определение степени с рациональным показателем. Свойства степеней. Доказательство свойств степеней. | 4 | 2 |
| **Тема 1.4** Преобразование степенных выражений | Примеры преобразований степенных выражений. | 2 | 1 |
| **Практическое занятие:** преобразование степенных выражений | 2 |  |
| **Тема 1.5** Линейные уравнения | Определение уравнения. Определение линейного уравнения. Дробно-рациональные уравнения. | 2 | 1 |
| **Практическое занятие:** решение линейных уравнений. | 2 |  |
| **Тема 1.6** Линейные неравенства. Системы линейных неравенств. | Неравенства. Свойства неравенств. Линейные неравенства. Определение системы линейных неравенств. Дробно-рациональные неравенства. | 2 | 2 |
| **Практическое занятие:** решение неравенств и систем неравенств. | 2 |  |
| **Тема 1.7** Системы линейных уравнений с двумя переменными | Определение системы линейных уравнений с двумя переменными. Методы решения систем линейных уравнений с двумя переменными. | 2 | 1 |
| **Практическое занятие:** решение систем линейных уравнений. | 2 |  |
| **Тема 1.8** Квадратные уравнения. | Определение квадратного уравнения. Неполные квадратные уравнения. Формулы корней квадратного уравнения. Приведённое квадратное уравнение. Теорема Виета. Дробно-рациональные уравнения. | 4 | 1 |
| **Практическое занятие:** решение квадратных уравнений | 2 |  |
| **Тема 1.9** Квадратные неравенства | Определение квадратного неравенства. Решение квадратных неравенств методом интервалов. | 4 | 2 |
| **Тема 1.10** Дробно-рациональные неравенства | Решение дробно-рациональных неравенств методом интервалов | 2 | 2 |
| **Практическое занятие:** решение дробно-рациональных неравенств. | 2 |  |
| **Тема 1.11** Иррациональные уравнения | Определение иррационального уравнения. Примеры решения иррациональных уравнений. | 2 | 2 |
| **Практическое занятие:** решение иррациональных уравнений. | 2 |  |
| **Тема 1.12** Иррациональные неравенства | Определение иррационального неравенства. Виды иррациональных неравенств и их решение. | 2 | 2 |
| **Практическое занятие:** решение иррациональных неравенств. | 2 |  |
| **Тема 1.13** Логарифм числа | Определение логарифма числа. Вычисление логарифмов. Свойства логарифмов. Десятичный логарифм. Вычисление логарифмов. | 4 | 2 |
| **Практическое занятие:** вычисление логарифмов. | 2 |  |
| **Тема 1.14** Преобразование логарифмических выражений | Примеры преобразований логарифмических выражений. | 2 | 2 |
| **Практическое занятие:** преобразование логарифмических выражений. | 2 |  |
| **Тема 1.15** Показательные уравнения и неравенства | Определение показательного уравнения. Методы решения показательных уравнений и неравенств. | 2 | 2 |
| **Практическое занятие:** показательные уравнения. | 2 |  |
| **Тема 1.16** Логарифмические уравнения и неравенства | Определение логарифмического уравнения. Методы решения логарифмических уравнений и неравенств. | 4 | 2 |
| **Тема 1.17** Основные тригонометрические понятия | Определение синуса, косинуса, тангенса и котангенса острого угла в прямоугольном треугольнике. Основные формулы тригонометрии | 4 | 1 |
| **Практическое занятие:** основные понятия тригонометрии. | 2 |  |
| **Тема 1.18** Радианная мера угла | Определение радиана. Перевод градусов в радианы и наоборот. Площадь сектора. Длина дуги. | 2 | 2 |
| **Тема 1.19** Основные тригонометрические понятия. Радианная мера угла | Определение синуса, косинуса, тангенса и котангенса любого угла. Основные формулы тригонометрии. | 4 | 2 |
| **Практическое занятие:** основные формулы тригонометрии. | 2 |  |
| **Тема 1.20** Формулы сложения. Формулы приведения | Формулы сложения и их доказательство. Формулы приведения. | 2 | 2 |
| **Практическое занятие:** формулы сложения. | 2 |  |
| **Тема 1.21** Формулы двойного угла. Сумма тригонометрических функций | Вывод формул двойного угла. Преобразование тригонометрических выражений. Формулы преобразования суммы в произведение и обратно | 4 | 2 |
| **Практическое занятие:** формулы двойного угла; преобразование суммы в произведение. | 2 |  |
| **Тема 1.22** Простейшие тригонометрические уравнения | Определение арксинуса. Тригонометрическое уравнение sinx=a. Особые случаи. Определение арккосинуса. Тригонометрическое уравнение cosx=a. Особые случаи. | 4 | 2 |
| **Практическое занятие:** решение тригонометрических уравнений. | 2 |  |
| **Тема 1.23** Тригономет-рические уравнения | Примеры решения тригонометрических уравнений. | 2 | 2 |
| **Тема 1.24** Тригонометрические неравенства | Примеры решения тригонометрических неравенств. | 2 | 2 |
| **Раздел 2 Начала математического анализа** | |  |  |
| **Тема 2.1** Функция. График функции | Определение функции. Область определения функции. Простейшие функции. Определение графика функции. Алгоритм построения графика функции. Построение графика функции | 4 | 2 |
|  | **Практические занятия:** Вычисление предела функции. | 2 |  |
| **Тема 2.3** Замечательные пределы | Первый замечательный предел. Второй замечательный предел. Вычисление пределов функции в точке, на бесконечности | 4 | 2 |
| **Тема 2.4** Производная функции | Определение производной функции. Алгоритм определения производной функции. Примеры вычисление производной. Касательная к графику функции. Уравнение касательной. Нормаль к графику функции. | 4 | 2 |
| **Практические занятия:** вычисление производной. | 2 |  |
| **Тема 2.5** Формулы дифференцирования | Производная постоянной. Производная функции у=x. Производная суммы функций. Производная произведения. Производная произведения постоянной на функцию. | 2 | 2 |
| **Тема 2.6** Производная частного | Вывод производной частного. Производная степенной функции с целым показателем. Примеры вычисления производной. Правила вычисления производных | 2 | 2 |
| **Тема 2.7** Сложная функция | Понятие о сложной функции. Производная сложной функции. Примеры вычисления производной сложной функции. | 2 | 2 |
| **Практические занятия:** вычисление производной сложной функции. | 2 |  |
| **Тема 2.8** Производные тригонометрических функций | Производная синуса. Производная косинуса. Производная тангенса. Производная котангенса Примеры вычисления производных. | 4 | 2 |
| **Тема 2.9** Производные обратных тригономет-рических функций | Определение обратной функции. Производная арксинуса. Производная арккосинуса. Производная арктангенса и арккотангенса. Примеры вычисления производной. | 2 | 2 |
| **Практические занятия:** вычисления производных. | 2 |  |
| **Тема 2.10** Производная логарифмической и показательной функции | Производная логарифмической функции. Производная показательной функции. Производная степенной функции. | 2 | 2 |
| **Практические занятия:** вычисления производных. | 2 |  |
| **Тема 2.11** Производная второго порядка | Определение производной второго порядка. Физический смысл второй производной. Примеры вычисления второй производной. | 2 | 2 |
| **Практические занятия:** вычисления производных. | 2 |  |
| **Тема 2.12** Возрастание и убывание функции | Признак возрастания функции. Признак убывания функции. Примеры нахождения промежутков возрастания и убывания функций. | 4 | 2 |
| **Тема 2.13** Исследование функций на максимум и минимум | Понятие о максимуме и минимуме функции. Признаки максимума и минимума функции. Алгоритм вычисления экстремума функции. | 2 | 2 |
| **Практические занятия:** вычисление экстремума функции. | 2 |  |
| **Тема 2.14** Наименьшее и наибольшее значения функции | Понятие о наименьшем и наибольшем значении функции. Алгоритм определения наименьшего и наибольшего значения функции. | 4 | 2 |
| **Тема 2.15** Асимптоты. График функции | Вертикальные, горизонтальные и наклонные асимптоты. Алгоритм построения графика функции. | 2 | 3 |
| **Практические занятия:** построение графиков функций. | 2 |  |
| **Тема 2.16** Дифференциал функции | Понятие о дифференциале функции. Геометрический смысл дифференциала функции. Вычисление дифференциала функции. Вычисление приближённого значения функции. | 2 | 2 |
| **Практические занятия:** вычисление дифференциала функции. | 2 |  |
| **Тема 2.17** Неопределённый интеграл | Первообразная функции. Неопределённый интеграл. Основные свойства неопределённого интеграла. | 2 | 2 |
| **Практические занятия:** вычисление неопределённого интеграла. | 2 |  |
| **Тема 2.18** Непосредственное интегрирование | Интегрирование методом замены переменных. Примеры вычисления интегралов. Таблица неопределённых интегралов. | 2 | 2 |
| **Практические занятия:** вычисление неопределенных интегралов методом замены переменной. | 2 |  |
| **Тема 2.19** Приложения неопределённого интеграла | Геометрические приложения неопределённого интеграла. Физические приложения неопределённого интеграла. | 2 | 2 |
| **Практические занятия:** вычисление площади фигуры. | 2 |  |
| **Тема 2.20** Определённый интеграл | Понятие об определённом интеграле. Теорема Ньютона-Лейбница. | 2 | 2 |
| **Практические занятия:** вычисление определённого интеграла. | 2 |  |
| **Тема 2.21** Приложения определённого интеграла | Вычисление площади криволинейной трапеции. Вычисление площади фигуры, ограниченной графиками функций. | 4 | 2 |
| **Раздел 3. Геометрия** | |  |  |
| **Тема 3.1** Основные понятия стереометрии | Основные фигуры. Аксиомы стереометрии. Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве. | 4 | 2 |
| **Тема 3.2** Параллельность прямой и плоскости. Параллельные плоскости | Параллельные прямая и плоскость. Угол между скрещивающимися прямыми. Параллельные плоскости. | 4 | 2 |
| **Тема 3.3** Перпендикулярные прямые и плоскости | Прямая, перпендикулярная к плоскости. Зависимость между параллельностью и перпендикулярностью прямых и плоскостей. Перпендикуляр и наклонная. Теорема о трёх перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью. | 4 | 2 |
| **Тема 3.4** Двугранные углы | Двугранные и линейные углы. Площадь проекции плоской фигуры. Перпендикулярные плоскости. | 2 | 2 |
| **Практические занятия:** решение задач. | 2 |  |
| **Тема 3.5** Многогранники и их основные свойства | Понятие о многогранниках. Призма. Прямая призма. Правильная призма. Параллелепипед. | 4 | 2 |
| **Тема 3.6** Пирамида | Основные понятия. Правильная пирамида. Основные свойства правильной пирамиды. Параллельные сечения. Усечённая пирамида. | 2 | 2 |
| **Практические занятия:** вычисление элементов многогранников. | 2 |  |
| **Тема 3.7** Площади поверхностей многогранников | Площади боковой и полной поверхностей призмы. Площадь поверхности пирамиды и усечённой пирамиды. | 2 | 2 |
| **Практические занятия:** вычисление площади поверхности призмы и пирамиды. | 2 |  |
| **Тема 3.8** Цилиндр | Основные понятия. Площадь поверхности цилиндра. | 4 | 2 |
| **Тема 3.9** Конус | Основные понятия. Площадь поверхности конуса. Усечённый конус. Площадь поверхности усечённого конуса. | 2 | 2 |
| **Практические занятия:** вычисление площади поверхности цилиндра и конуса. | 2 |  |
| **Тема 3.10** Сфера и шар | Основные понятия. Касательная плоскость к сфере. Части шара и сферы. Площадь поверхности сферы. | 2 | 2 |
| **Практические занятия:** вычисление площади поверхности сферы. | 2 |  |
| **Тема 3.11** Объёмы многогранников | Основные понятия. Объём тела как интеграл функции сечения. Объём наклонной призмы. | 2 | 3 |
| **Практические занятия:** решение задач. | 2 |  |
| **Тема 3.12** Объёмы многогранников. Пирамида | Объём пирамиды. | 2 | 2 |
| **Практические занятия:** вычисление объёма многогранника. | 1 |  |
| **Тема 3.13** Объёмы тел вращения | Объём цилиндра. Объём конуса. Объём шара. | 2 | 2 |
| **Практические занятия:** решение задач. | 1 |  |
| **Экзамен** | | **6** |  |
| **Всего** | | **240** |  |

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1 - ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);

2 - репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)

3 - продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).

# 7. ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНЫХ ВИДОВ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ

**(на уровне учебных действий)**

**Алгебра**

**Развитие понятия о числе**

Выполнение арифметических действий над числами, сочетая устные и письменные приемы.

**Корни, степени, логарифмы**

Ознакомление с понятием корня *n-*й степени, свойствами радикалов и правилами сравнения корней.

Формулирование определения корня и свойств корней. Вычисление и сравнение корней, выполнение прикидки значения корня. Преобразование числовых и буквенных выражений, содержащих радикалы.

Выполнение расчетов по формулам, содержащим радикалы, осуществляя необходимые подстановки и преобразования. Определение равносильности выражений с радикалами. Решение иррациональных уравнений.

Ознакомление с понятием степени с действительным показателем. Нахождение значений степени, используя при необходимости инструментальные средства.

Записывание корня *n*-й степени в виде степени с дробным показателем и наоборот.

Формулирование свойств степеней. Вычисление степеней с рациональным показателем, выполнение прикидки значения степени, сравнение степеней.

Преобразование числовых и буквенных выражений, содержащих степени, применяя свойства. Решение показательных уравнений.

**Преобразование алгебраических выражений**

Выполнение преобразований выражений, применение формул, связанных со свойствами степеней и логарифмов.

Определение области допустимых значений логарифмического выражения. Решение логарифмических уравнений

**Основы тригонометрии**

Изучение радианного метода измерения углов вращения и их связи с градусной мерой. Изображение углов вращения на окружности, соотнесение величины угла с его расположением.

Формулирование определений тригонометрических функций для углов поворота и острых углов прямоугольного треугольника и объяснение их взаимосвязи

**Основные тригонометрические тождества**

Применение основных тригонометрических тождеств для вычисления значений тригонометрических функций по одной из них

**Преобразования простейших тригонометрических выражений**

Изучение основных формул тригонометрии: формулы сложения, удвоения, преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму и применение при вычислении значения тригонометрического выражения и упрощения его.

**Простейшие тригонометрические уравнения и *неравенства***

Решение по формулам и тригонометрическому кругу простейших тригонометрических уравнений.

Применение общих методов решения уравнений (приведение к линейному, квадратному, метод разложения на множители, замены переменной) при решении тригонометрических уравнений.

Умение отмечать на круге решения простейших тригонометрических неравенств

**Арксинус, арккосинус, арктангенс числа**

Ознакомление с понятием обратных тригонометрических функций. Изучение определений арксинуса, арккосинуса, арктангенса числа, формулирование их, изображение на единичной окружности, применение при решении уравнений

**Функции, их свойства и графики**

Ознакомление с понятием переменной, примерами зависимостей между переменными.

Ознакомление с понятием графика, определение принадлежности точки графику функции. Определение по формуле простейшей зависимости, вида ее графика. Выражение по формуле одной переменной через другие. Ознакомление с определением функции, формулирование его. Нахождение области определения и области значений функции

Ознакомление с примерами функциональных зависимостей в реальных процессах из смежных дисциплин.

Ознакомление с доказательными рассуждениями некоторых свойств линейной и квадратичной функций, проведение исследования линейной, кусочно-линейной, дробно-линейной и квадратичной функций, построение их графиков. Построение и чтение графиков функций. Исследование функции.

Составление видов функций по данному условию, решение задач на экстремум.

**Степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции. Обратные тригонометрические функции**

Вычисление значений функций по значению аргумента. Определение положения точки на графике по ее координатам и наоборот.

Использование свойств функций для сравнения значений степеней и логарифмов.

Построение графиков степенных и логарифмических функций. Решение показательных и логарифмических уравнений и неравенств по известным алгоритмам. Ознакомление с понятием непрерывной периодической функции, формулирование свойств синуса и косинуса, построение их графиков.

**Начала математического анализа**

**Производная и ее применение**

Ознакомление с понятием производной. Изучение и формулирование ее механического и геометрического смысла, изучение алгоритма вычисления производной на примере вычисления мгновенной скорости и углового коэффициента касательной. Составление уравнения касательной в общем виде. Усвоение правил дифференцирования, таблицы производных элементарных функций, применение для дифференцирования функций, составления уравнения касательной. Изучение теорем о связи свойств функции и производной, формулировка их.

Проведение с помощью производной исследования функции, заданной формулой.

Установление связи свойств функции и производной по их графикам.

Применение производной для решения задач на нахождение наибольшего, наименьшего значения и на нахождение экстремума

**Первообразная и интеграл**

Ознакомление с понятием интеграла и первообразной. Изучение правила вычисления первообразной и теоремы Ньютона— Лейбница. Решение задач на связь первообразной и ее производной, вычисление первообразной для данной функции. Решение задач на применение интеграла для вычисления физических величин и площадей

**Геометрия**

**Прямые и плоскости в пространстве**

Формулировка и приведение доказательств признаков взаимного расположения прямых и плоскостей. Распознавание на чертежах и моделях различных случаев взаимного расположения прямых и плоскостей, аргументирование своих суждений.

Формулирование определений, признаков и свойств параллельных и перпендикулярных плоскостей, двугранных и линейных углов.

Выполнение построения углов между прямыми, прямой и плоскостью, между плоскостями по описанию и распознавание их, а моделях.

Применение признаков и свойств расположения прямых и плоскостей при решении задач.

Изображение на рисунках и конструирование на моделях перпендикуляров и наклонных к плоскости, прямых, параллельных плоскостей, углов между прямой и плоскостью и обоснование построения.

Решение задач на вычисление геометрических величин. Описывание расстояния от точки до плоскости, от прямой до плоскости, между плоскостями, между скрещивающимися прямыми, между произвольными фигурами в пространстве.

Формулирование и доказывание основных теорем о расстояниях (теорем существования, свойства). Определение и вычисление расстояний в пространстве. Применение формул и теорем планиметрии для решения задач.

Применение теории для обоснования построений и вычислений. Аргументирование своих суждений о взаимном расположении пространственных фигур

**Многогранники** Описание и характеристика различных видов многогранников, перечисление их элементов и свойств. Изображение многогранников и выполнение построения на изображениях и моделях многогранников.

Вычисление линейных элементов и углов в пространственных конфигурациях, аргументирование своих суждений.

Характеристика и изображение сечения, вычисление площадей поверхностей.

Построение простейших сечений куба, призмы, пирамиды. Применение фактов и сведений из планиметрии.

**Тела и поверхности вращения**

Ознакомление с видами тел вращения, формулирование их определений и свойств. Формулирование теорем о сечении шара плоскостью и плоскости, касательной к сфере. Характеристика и изображение тел вращения, их развертки, сечения. Решение задач на построение сечений, вычисление длин, расстояний, углов, площадей. Проведение доказательных рассуждений при решении задач. Изображение основных круглых тел и выполнение рисунка по условию задачи

**Измерения в геометрии** Ознакомление с понятиями площади и объема, аксиомами и свойствами.

Решение задач на вычисление площадей плоских фигур с применением соответствующих формул и фактов из планиметрии. Изучение теорем о вычислении объемов пространственных тел, решение задач на применение формул вычисления объемов. Изучение формул для вычисления площадей поверхностей многогранников и тел вращения. Ознакомление с методом вычисления площади поверхности сферы. Решение задач на вычисление площадей поверхности пространственных тел

**Координаты и векторы** Ознакомление с понятием вектора. Изучение декартовой системы координат в пространстве, построение по заданным координатам точек и плоскостей, нахождение координат точек.

Нахождение уравнений окружности, сферы, плоскости. Вычисление расстояний между точками. Изучение свойств векторных величин, правил разложения векторов в трехмерном пространстве, правил нахождения координат вектора в пространстве, правил действий с векторами, заданными координатами.

Применение теории при решении задач на действия с векторами. Изучение скалярного произведения векторов, векторного уравнения прямой и плоскости. Применение теории при решении задач на действия с векторами, координатный метод, применение векторов для вычисления величин углов и расстояний. Ознакомление с доказательствами теорем стереометрии о взаимном расположении прямых и плоскостей с использованием векторов.

**Элементы комбинаторики, теории вероятностей и статистики**

**Основные понятия комбинаторики.** Изучение правила комбинаторики и применение при решении комбинаторных задач. Решение комбинаторных задач методом перебора и по правилу умножения. Объяснение и применение формул для вычисления размещений, перестановок и сочетаний при решении задач. Ознакомление с биномом Ньютона и треугольником Паскаля.

**Элементы теории вероятностей.** Изучение классического определения вероятности, свойств вероятности, теоремы о сумме вероятностей. Решение задач на вычисление вероятностей событий.

# 8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**8.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Занятия проводятся в кабинет математики (аудитория 209), который имеет оснащение:

Количество посадочных мест – 56

Столы ученические – 28 шт.

Стулья ученические – 56 шт.

Стол преподавателя – 1 шт.

Стул преподавателя – 1 шт.

Пюпитр – 1 шт.

Учебная доска – 1 шт.

Таблица «Дифференциальное исчисление» – 1 шт.

Таблица «Интегралы» – 1 шт.

Комплект таблиц «Функции и графики» - 10 шт.

Набор классных принадлежностей с доской – 1 шт.

Интерактивная доска – 1 шт.

Проектор – 1 шт.

Системный блок с монитором – 1 шт.

Локальная сеть с выходом в INTERNET.

Помещение для самостоятельной работы (аудитория 105) укомплектовано оборудованием:

Количество посадочных мест – 42

Столы ученические – 18 шт.

Столы компьютерные – 6 шт.

Стулья ученические – 42 шт.

Стол преподавателя – 1 шт.

Стул преподавателя – 1 шт.

Учебная доска – 1 шт.

Шкаф книжный встроенный для наглядных пособий, учебного материала и методической литературы -1 шт.

Шкаф книжный для наглядных пособий, учебного материала и методической литературы -1 шт.

Системный блок с монитором для самостоятельной работы студентов - 6 шт.

Точка доступа wi-fi – 1 шт.

Проектор – 1 шт.

Экран для проектора – 1 шт.

Переносной ноутбук с программным обеспечением – 1 шт.

Программные продукты:

Libreoffice.

Использование электронно-библиотечных систем «Университетская библиотека онлайн» и «Юрайт».

**8.2 Информационное обеспечение обучения. Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

**Основная литература:**

1.Богомолов Н. В. Алгебра и начала анализа: Учебное пособие для СПО/ Н. В. Богомолов. – М.: Издательство Юрайт, 2018. – 200 с. – (Серия: Профессиональное образование). – http:// [biblio](http://biblio)-online.ru/

2.Шипачев В. С*.*Математика: Учебник и практикум для СПО/ В. С. Шипачев; под ред. А. Н. Тихонова. – 8-е изд., пер. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2017. – 447 с. – (Серия: Профессиональное образование). – http:// [biblio](http://biblio)-online.ru/

**Дополнительная литература:**

1. Вечтомов Е. М. Математика: основные математические структуры: Учебное пособие для СПО/ Е. М. Вечтомов. – 2-е изд. — М.: Издательство Юрайт, 2018. – 291 с. – (Серия: Профессиональное образование). – http:// [biblio](http://biblio)-online.ru/

2. Фоминых, Е.И. Математика: практикум : учебное пособие / Е.И. Фоминых. - Минск: РИПО, 2017. - 440 с. - Библиогр.: с. 320.\ То же [Эл. ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=487914>

3. Кочеткова, И.А. Математика. Практикум: учебное пособие / И.А. Кочеткова, Ж.И. Тимошко, С.Л. Селезень. - Минск: РИПО, 2018. - 505 с. : ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-985-503-773-7; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=497474>

**Электронные библиотеки:**

1. ЭБС Университетская библиотека онлайн. – Режим доступа: [http://www.biblioclub.ru/](%20http://www.biblioclub.ru/)

2. ЭБС Юрайт. – Режим доступа: <http://www.biblio-online.ru/>

# 9. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**9.1. Контроль и оценка**

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов.

|  |  |
| --- | --- |
| **Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)** | **Формы и методы контроля и оценки результатов обучения** |
| **Умения:** |  |
| преобразования алгебраических выражений | Проверка конспектов, выполнение практических заданий, контрольная работа, тестирование |
| решение уравнений и неравенств | Проверка конспектов, выполнение практических заданий, контрольная работа, тестирование |
| вычисление производных и интегралов | Проверка конспектов, выполнение практических заданий, контрольная работа, тестирование |
| **Знания:** |  |
| основные понятия алгебры | Проверка конспектов, выполнение практических заданий, контрольная работа, тестирование |
| основные понятия математического анализа | Проверка конспектов, выполнение практических заданий, контрольная работа, тестирование |
| основные понятия стереометрии | Проверка конспектов, выполнение практических заданий, контрольная работа, тестирование |
| основные понятия теории вероятностей | Проверка конспектов, выполнение практических заданий, контрольная работа, тестирование |

**9.2. Фонд оценочных средств.**

**1. Контрольные работы**

**Контрольная работа №1**

Время выполнения:

Повторение теоретического материала – 12 минут, решение по образцу – 18 минут, самостоятельное выполнение заданий – 60 минут.

Вариант 1

1. Найдите значение выражения: .

2. Найдите с точностью до 0.01: .

3. Сократите дробь: .

4. Освободитесь от иррациональности в знаменателе: .

5. Вычислите: .

6. Вычислите: , .

7. Найдите: , , , .

8. Найдите:

, , если  и угол  находится во второй

четверти.

Вариант 2

1. Найдите значения выражения: .

2. Найдите с точностью до 0.01: .

3. Сократите дробь: .

4. Освободитесь от иррациональности в знаменателе: .

5. Вычислите: .

6. Вычислите: , .

7. Найдите: , , , .

8. Найдите:

, , если  и угол  находится во второй четверти.

Вариант 3

1. Найдите значение выражения: .

2. Найдите с точностью до 0.01: .

3. Сократите дробь: .

4. Освободитесь от иррациональности в знаменателе: .

5. Вычислите: .

6. Вычислите: , .

7. Найдите: , , , .

8. Найдите:

, , если  и угол  находится во второй четверти.

**Контрольная работа №2**

Время выполнения:

Повторение теоретического материала – 12 минут, решение по образцу – 18 минут, самостоятельное выполнение заданий – 60 минут.

Вариант 1

1. Постройте графики функций: , .

2. Решите рациональное уравнение: .

3. Решите иррациональное уравнение: .

4. Решите тригонометрическое уравнение: .

5. Решите показательное уравнение: .

6. Решите рациональное неравенство: .

7. Решите систему неравенств:



8. Решите иррациональное неравенство: .

9. Решите показательное неравенство: .

10. Решите логарифмическое неравенство: .

Вариант 2

1. Постройте графики функций: , .

2. Решите рациональное уравнение: .

3. Решите иррациональное уравнение: .

4. Решите тригонометрическое уравнение: .

5. Решите показательное уравнение: .

6. Решите рациональное неравенство: .

7. Решите систему неравенств:



8. Решите иррациональное неравенство: .

9. Решите показательное неравенство: .

10. Решите логарифмическое неравенство: .

Вариант 3

1. Постройте графики функций: , .

2. Решите рациональное уравнение: .

3. Решите иррациональное уравнение: .

4. Решите тригонометрическое уравнение: .

5. Решите показательное уравнение: .

6. Решите рациональное неравенство: .

7. Решите систему неравенств:



8. Решите иррациональное неравенство: .

9. Решите показательное неравенство: .

10. Решите логарифмическое неравенство: .

**Критерии оценки выполнения контрольных работ**

«Отлично»-Работа должна быть выполнена правильно и в полном объёме, 90-100% выполнения.

«Хорошо»-Работа выполнена правильно, но имеются недочеты, процент выполнения 75-89%.

«Удовлетворительно»-

«Неудовлетворительно» - Работа не выполнена или выполнена неправильно, имеются ошибки, процент выполнения 0-50%.

**Контрольная работа №3**

Время выполнения:

Повторение теоретического материала – 12 минут, решение по образцу – 18 минут, самостоятельное выполнение заданий – 60 минут.

Вариант1

1. Найдите значение производной функции  в точке :

а) , ;

б) , ;

в) , ;

г) , ;

д) , ;

е) , .

2. Прямая  параллельна касательной к графику функции . Найдите абсциссу точки касания.

3. Материальная точка движется прямолинейно по закону , где  - расстояние от точки отсчёта в метрах,  - время в секундах, измеренное с начала движения. Найдите её скорость в момент времени  с.

4. Найдите наименьшее значение функции  на отрезке .

Вариант 2

1. Найдите значение производной функции  в точке :

а) , ;

б) , ;

в) , ;

г) , ;

д) , ;

е) , .

2. Прямая  параллельна касательной к графику функции . Найдите абсциссу точки касания.

3. Материальная точка движется прямолинейно по закону , где  - расстояние от точки отсчёта в метрах,  - время в секундах, измеренное с начала движения. Найдите её скорость в момент времени  с.

4. Найдите наименьшее значение функции  на отрезке .

Вариант 3

1. Найдите значение производной функции  в точке :

а) , ;

б) , ;

в) , ;

г) , ;

д) , ;

е) , .

2. Прямая  параллельна касательной к графику функции . Найдите абсциссу точки касания.

3. Материальная точка движется прямолинейно по закону , где  - расстояние от точки отсчёта в метрах,  - время в секундах, измеренное с начала движения. Найдите её скорость в момент времени  с.

4. Найдите точку максимума функции .

**2. Тесты.**

**Тест по теме: «Элементы комбинаторики».**

**Вариант №1**

**Часть 1.**

**А1.**Найти значение выражения:

а) 514; б) 404; в) 504; г) 524.

**А2**.Установите соответствие между понятиями и формулами:

а) сочетания; б) размещения; в) перестановки;

1) Р*п* = *п!*; 2) С*пт*=3) А*пт* =

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| а | б | в |
|  |  |  |
|  |  |  |

**А3.**Чему равна сумма коэффициентов в разложении бинома (*х + у*)9?

а) 1024; б) 512; в) 1512; г) 612.

**А4.**Чему равен самый большой коэффициент в разложении бинома (*c + d*)8?

а) 360; б) 720; в) 620; г) 540.

**А5.**Сколькими способами можно подарить 6 различных по окраске мячей 6 малышам, вручая каждому по одному мячу?

Ответ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**А6.**Сколько существует способов занять три одноместных парты в первом ряду класса, если в выборе участвуют 22 ученика?

Ответ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**А7.**Сколько различных трёхзначных чисел можно записать с помощью цифр 1,2,3,4,5 при условии, что в записи чисел нет одинаковых цифр?

Ответ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**А8.**12 студентов делали генеральную уборку кабинета. 15 студентов были на уборке территории. 3 студента после уборки территории убирали в кабинете. Сколько человек в группе?

Ответ\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Часть 2.**

**В1.**С помощью свойств строки треугольника Паскаля найти сумму

С60 + С61 + С62 + С63 + С64 + С65 + С66.

**В2.**Записать разложение бинома ( 1 + *в* )8.

**С1.**Доказать формулу Сn0 + 2Сn1 + 22Сn2 + … + 2nСnn = 3n.

**Вариант №2**

**Часть 1.**

**А1.**Найти значение выражения:

а) 900; б) 960; в) 860; г) 920.

**А2**.Установите соответствие между понятиями и формулами:

а) перестановки; б) размещения; в) сочетания;

1) С*пт*= 2) Р*п* = *п!*; 3) А*пт* =

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| а | б | в |
|  |  |  |

**А3.**Чему равна сумма коэффициентов в разложении бинома (*х + у*)10?

а) 204; б) 924; в) 1024; г) 324.

**А4.**Чему равен самый большой коэффициент в разложении бинома (*c + в*)9?

а) 360; б) 720; в) 620; г) 540.

**А5.**Сколькими способами можно установить дежурство по одному человеку в день среди 7 учащихся класса в течение 7 дней?

Ответ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**А6.**Сколькими способами для участия в конференции из 9 членов научного общества можно выбрать троих студентов?

Ответ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**А7.**Сколькими способами можно обозначить данный вектор, используя буквы А,В,С,D,E,F ?

Ответ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**А8.**18 студентов из группы уже получили зачет по физике. 15 студентов получили зачет по химии. А 7 студентов получили зачеты и по физике и по химии. Сколько человек в группе всего?

Ответ\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Часть 2.**

**В1.**С помощью свойств строки треугольника Паскаля найти сумму

С60 + С61 + С62 + С63 + С64 + С65 + С66.

**В2.**Записать разложение бинома ( 1 + *в* )8.

**С1.**Решить уравнение: А4х-1 = 40(х – 2)(х – 3).

**Критерии оценивания**

За каждое верно выполненное задание первой части учащийся получает 1 балл, верные решения заданий **В1и В2**оцениваются по 2 балла, верное решение задания **С1**оценивается 3 баллами. Таким образом, максимально возможное число баллов, которое может набрать учащийся, равно 15 баллов – 8 баллов за задания первой части и 7 баллов за задания второй части.

|  |  |
| --- | --- |
| Количество баллов | Оценка |
| (13-15 баллов) | «5»-отлично |
| (9-12 баллов) | «4»- хорошо |
| (6-11 баллов) | «3»- удовлетворительно |
| (менее 6 баллов) | «2»- неудовлетворительно |

**3. Практические занятия**

**Практическое занятие**

**Тема:** Преобразование степенных выражений

***Цель работы:***

*студент должен:*

*знать:*

* основные показательные тождества;
* свойства степеней с действительными показателями;

*уметь:*

* вычислять степени с действительными показателями.

***Сведения из теории:***

Повторим определения *понятия степени* с натуральным, нулевым, целым отрицательным и рациональным показателями:

*an*= *a* ∙*a* ∙*a*∙…∙*a*; *a-n*=1/(*an*); *a*0=1, *a*≠0; *am/n*=,

*n* раз

*m*Є***Z***, *n*Є***N***, *n*≥2.

Повторим свойства степеней с рациональным показателем:

при любых *х* и *y* справедливы равенства:

*axay*=*ax*+*y*;

*ax/ay*=*ax*-*y*;

(*ax*)*y*=*axy*;

(*ab*)*x*=*axbx*;

(*a*/*b*)*x*=*ax/bx*.

*Степень с действительным показателем*

Свойства степеней с действительным показателем:

1. *ax/y=a(xk)/(yk)*, *a*>0, *y*, *k*Є***N***, *x*Є***Z***.

2. *ax*>0, *a*>0, *x*Є***R*** (любая степень положительного числа положительна).

3. *ax*>1 при *a*>1, *x*>0.

4. *ax*<1 при *a*>1, *x*<0.

5. 1*x*=1 (любая степень единицы равна единице).

6. *ax*<1 при 0<*a*<1, *x*>0.

7. *ax*>1 при 0<*a*<1, *x*<0.

8. Если *a*>1, *a*≠1, то для любого положительного числа *b* существует единственное действительное число *х* такое, что *ах*=*b* при *b*>0.

9. Любая положительная степень нуля равна нулю.

Кроме перечисленных свойств важно отметить три свойства, на которых основано решение простейших показательных уравнении и неравенств:

10. Если *ax*=*ay*, то *x*=*y* при *a*>0, *x*, *y*≠1.

11. Если *ax*<*ay*, то *x*<*y* при *a*>0.

12. Если *ax*<*ay*, то *x*>*y* при 0<*a<*1.

Правила действия над степенями с действительным показателем выражаются формулами (тождествами):

13. *a*α*a*β=*a*α+β.

14. *a*α ׃*a*β=*a*α-β.

15. (*a*α)β=*a*αβ.

16. (*ab)*α=*a*α*b*α при *a*>0, *b*>0.

17. |*ab*|α=|*a|*α |*b|*α при *ab*>0.

18. (*a/b)*α=*a*α /*b*α при *a*>0, *b*>0.

19. |*a/b|*α=|*a|*α /|*b|*α при *ab*>0.

Формулы, обратные формулам 1-7, так же верны.

***Пример 1.***

Вычислите: .

Решение:

упростим заданное выражение, использую свойства степеней:



.

***Пример 2.***

Вычислите: .

Решение:

упростим заданное выражение, использую свойства степеней:



***Задания для самостоятельного решения:***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **1 вариант**  №1. Вычислите:  1) ;  2) .  №2. Упростите:  . | **2 вариант**  №1. Вычислите:  1) ;  2) .  №2. Упростите:  . | **3 вариант**  №1. Вычислите:  1) ;  2) .  №2. Упростите:  . |
| **4 вариант**  №1. Вычислите:  1) ;  2) .  №2. Упростите:  . | **5 вариант**  №1. Вычислите:  1) ;  2) .  №2. Упростите:  . | **6 вариант**  №1. Вычислите:  1) ;  2) .  №2. Упростите:  . |
| **7 вариант**  №1. Вычислите:  1) ;  2) .  №2. Упростите:  . | **8 вариант**  №1. Вычислите:  1) ;  2) .  №2. Упростите:  . | **9 вариант**  №1. Вычислите:  1) ;  2) .  №2. Упростите:  . |

**Практическое занятие**

**Тема**: Основные формулы тригонометрии

***Цель работы:***

*студент должен:*

*знать:*

основные тригонометрические тождества;

формулы приведения;

*уметь:*

выполнять преобразования тригонометрических выражений, используя основные тригонометрические тождества, формулы приведения.

***Сведения из теории:***

*Основные формулы тригонометрии*

Из определений синуса, косинуса, тангенса и котангенса следуют *основные тригонометрические тождества*:

sin2α+cos2α=1;



tgα∙ctgα=1;



Основой для остальных формул являются *формулы сложения*:

cos(α-β)=cosαcosβ+sinαsinβ;

cos(α+β)=cosαcosβ-sinαsinβ;

sin(α-β)=sinαcosβ-cosαsinβ;

sin(α+β)=sinαcosβ+cosαsinβ;



Из формул сложения, полагая , где *n* Є ***Z***, получаем *формулы приведения* преобразования выражений вида:

sin, cos, tg, ctg, *n* Є ***Z***.

Для запоминания этих формул удобно пользоваться мнемоническим правилом:

1. Перед приведенной функцией ставится тот знак, который имеет исходная функция в соответствующей координатной четверти:

2. Функция меняется на «кофункцию», если *n* нечетно; функция не меняется, если *n* четно. (Кофункциями синуса, косинуса, тангенса и котангенса называются соответственно косинус, синус, котангенс, тангенс).

***Пример 1.***

Могут ли синус и косинус одного и того же числа быть равными соответственно: 0,4 и 0,7.

Решение:

используя основное тригонометрическое тождество sin2α+cos2α=1, имеем:

0,42+0,72=0,16+0,49=0,65.

Т.к. 0,65≠1 значения синуса и косинуса одного и того же числа не могут быть равными соответственно: 0,4 и 0,7.

***Пример 2.***

Найдите значения других трех основных тригонометрических функций, если: sinα=-0,8 и π<α<1,5π.

Решение:

используя основное тригонометрическое тождество sin2α+cos2α=1, имеем:

cos2α=1-sin2α, тогда cos2α=1-(-0,8)2=1-0,64=0,36.

Т. к. π<α<1,5π (III координатная четверть), то cosα=-0,6.

По формуле  вычисляем 

По формуле tgα∙ctgα=1 вычисляем ctgα=1׃=.

***Задания для самостоятельного решения:***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **1 вариант**  1) Могут ли синус и косинус одного и того же числа быть равными соответственно: 0,5 и 0,5.  2)Найдите значения других трех основных тригонометрических функций, если:  cosα= и . | **2 вариант**  1) Могут ли синус и косинус одного и того же числа быть равными соответственно: 0,2 и -0,8.  2)Найдите значения других трех основных тригонометрических функций, если:  sinα= и . | **3 вариант**  1) Могут ли синус и косинус одного и того же числа быть равными соответственно: 0,6 и -0,8.  2)Найдите значения других трех основных тригонометрических функций, если:  cosα= и . |
| **4 вариант**  1) Могут ли синус и косинус одного и того же числа быть равными соответственно:  и .  2)Найдите значения других трех основных тригонометрических функций, если:  sinα=0,5 и . | **5 вариант**  1) Могут ли синус и косинус одного и того же числа быть равными соответственно:  и .  2)Найдите значения других трех основных тригонометрических функций, если:  cosα=0,4 и . | **6 вариант**  1) Могут ли синус и косинус одного и того же числа быть равными соответственно:  и .  2)Найдите значения других трех основных тригонометрических функций, если:  sinα= и . |
| **7 вариант**  1) Могут ли тангенс и котангенс одного и того же числа быть равными соответственно:  и .  2)Найдите значения других трех основных тригонометрических функций, если:  cosα= и . | **8 вариант**  1) Могут ли тангенс и котангенс одного и того же числа быть равными соответственно: 2,4 и .  2)Найдите значения других трех основных тригонометрических функций, если:  sinα=0,7 и . | **9 вариант**  1) Могут ли тангенс и котангенс одного и того же числа быть равными соответственно:  и .  2)Найдите значения других трех основных тригонометрических функций, если:  cosα=0,9 и . |

**Критерии оценивания**

|  |  |
| --- | --- |
| 5 баллов | - безошибочно выполнил задание;  - обнаружил усвоение всего объема знаний, умений и практических навыков в соответствии с программой;  - сознательно излагает материал устно и письменно, выделяет главные положения в тексте, легко дает ответы на видоизмененные вопросы;  - точно воспроизводит весь материал, не допускает ошибок в письменных работах;  - свободно применяет полученные знания на практике. |
| 4 балла | - обнаружил знание программного материала;  - осознанно излагает материал, но не всегда может выделить существенные его стороны;  - обладает умением применять знания на практике, но испытывает затруднения при ответе на видоизмененные вопросы;  - в устных и письменных ответах допускает неточности, легко устраняет замеченные учителем недостатки. |
| 3 балла | - обнаружил знание программного материала, но испытывает затруднения при его самостоятельном воспроизведении и требует дополнительных уточняющих вопросов преподавателя;  - предпочитает отвечать на вопросы воспроизводящего характера;  - испытывает затруднения при ответе на видоизмененные вопросы;  - в устных и письменных ответах допускает ошибки. |
| 2 балла | - имеет отдельные представления о материале;  - в устных и письменных ответах допускает грубые ошибки |

**4. Экзаменационные контрольные работы**

Вариант 1

1. Сырок стоит 7 рублей 20 копеек. Какое наибольшее число сырков можно купить на 60 рублей?
2. Найдите корень уравнения Описание: {{\log }_{2}}(4-x)~=~7
3. Найдите значение выражения: Описание: \frac{x^{-4}\cdot x^{-2}}{x^{-10}} при Описание: x=7
4. Прямая Описание: y~=~7x-5 параллельна касательной к графику функции Описание: y~=~x^2+6x-8. Найдите абсциссу точки касания.
5. В случайном эксперименте бросают две игральные кости. Найдите вероятность того, что в сумме выпадет 5 очков. Результат округлите до сотых.
6. Из пункта A в пункт B одновременно выехали два автомобиля. Первый проехал с постоянной скоростью весь путь. Второй проехал первую половину пути со скоростью, меньшей скорости первого на 13 км/ч, а вторую половину пути — со скоростью 78 км/ч, в результате чего прибыл в пункт В одновременно с первым автомобилем. Найдите скорость первого автомобиля, если известно, что она больше 48 км/ч. Ответ дайте в км/ч.
7. Найдите наибольшее значение функции Описание: y=x^3 -48x+11 на отрезке Описание: [0;5]
8. Стороны основания правильной четырёхугольной пирамиды равны 16, боковые рёбра равны 10. Найдите площадь поверхности этой пирамиды.
9. Вычислите площадь фигуры, ограниченной графиком функции , касательной к этой параболе в её вершине и прямой .
10. Решите неравенство: 
11. Найдите производную
12. Вычислить определённый интеграл:

Вариант 2

1. В городе N живет 250000 жителей. Среди них 15 % детей и подростков. Среди взрослых 30% не работает (пенсионеры, студенты, домохозяйки и т.п.). Сколько взрослых жителей работает?
2. Найдите корень уравнения Описание: {{\log }_{3}}(9+x)~=~4
3. Найдите значение выражения: Описание: \frac{x^{11}\cdot x^{-1}}{x^{9}} при Описание: x=8
4. Прямая Описание: y~=~6x+8 параллельна касательной к графику функции Описание: y~=~x^2-3x+5. Найдите абсциссу точки касания.
5. В случайном эксперименте бросают три игральные кости. Найдите вероятность того, что в сумме выпадет 6 очков. Результат округлите до сотых.
6. Смешали некоторое количество 12-процентного раствора некоторого вещества с таким же количеством 20- процентного раствора этого вещества. Сколько процентов составляет концентрация получившегося раствора?
7. Найдите точку минимума функции Описание: y=x^3 -243x+5
8. Найдите площадь поверхности прямой призмы, в основании которой лежит ромб с диагоналями, равными 9 и 12, и боковым ребром, равным 6.
9. Вычислите площадь фигуры, ограниченной графиком функции , касательной к этой параболе в её вершине и прямой
10. Решите неравенство:
11. Вычислите производную
12. Вычислить определённый интеграл:

Вариант 3

1. Магазин закупает цветочные горшки по оптовой цене 140 рублей за штуку и продает с наценкой 25%. Какое наибольшее число таких горшков можно купить в этом магазине на 1300 рублей?
2. Найдите корень уравнения Описание: {{\log }_{2}}(8+x)~=~3
3. Найдите значение выражения: Описание: \frac{x^{-7}\cdot x^{3}}{x^{-9}} при Описание: x=5
4. Прямая Описание: y~=~7x+11 параллельна касательной к графику функции Описание: y~=~x^2+8x+6. Найдите абсциссу точки касания.
5. В чемпионате по гимнастике участвуют 40 спортсменок: 12 из Аргентины, 9 из Бразилии, остальные — из Парагвая. Порядок, в котором выступают гимнастки, определяется жребием. Найдите вероятность того, что спортсменка, выступающая первой, окажется из Парагвая.
6. Велосипедист выехал с постоянной скоростью из города А в город В, расстояние между которыми равно 77 км. На следующий день он отправился обратно со скоростью на 4 км/ч больше прежней. По дороге он сделал остановку на 4 часа. В результате он затратил на обратный путь столько же времени, сколько на путь из А в В. Найдите скорость велосипедиста на пути из А в В. Ответ дайте в км/ч.
7. Найдите наименьшее значение функции Описание: y=x^3 -108x+23 на отрезке Описание: [0;7]
8. Основанием прямой треугольной призмы служит прямоугольный треугольник с катетами 3 и 4, высота призмы равна 6. Найдите площадь её поверхности.
9. Вычислите площадь фигуры, ограниченной графиком функции , касательной к этой параболе в её вершине и прямой .
10. Решите неравенство:
11. Вычислите производную
12. Вычислить определённый интеграл:

Вариант 4

1. Клиент взял в банке кредит 48000 рублей на год под 9% годовых. Он должен погашать кредит, внося в банк ежемесячно одинаковую сумму денег, с тем чтобы через год выплатить всю сумму, взятую в кредит, вместе с процентами. Сколько рублей он должен вносить в банк ежемесячно?
2. Найдите корень уравнения Описание: {{\log }_{3}}(4-x)~=~4
3. Найдите значение выражения: Описание: \frac{x^{-10}\cdot x^{0}}{x^{-15}} при Описание: x=9
4. Прямая Описание: y~=~4x+8 параллельна касательной к графику функции Описание: y~=~x^2-5x+7. Найдите абсциссу точки касания.
5. В чемпионате по гимнастике участвуют 72 спортсменки: 27 из Испании, 27 из Португалии, остальные — из Италии. Порядок, в котором выступают гимнастки, определяется жребием. Найдите вероятность того, что спортсменка, выступающая первой, окажется из Италии.
6. Виноград содержит 90% влаги, а изюм – 5%. Сколько килограммов винограда требуется для получения 36 килограммов изюма?
7. Найдите точку максимума функции Описание: y=x^3 -75x+14
8. Два ребра прямоугольного параллелепипеда, выходящие из одной вершины, равны 10 и 5. Диагональ параллелепипеда равна 15. Найдите площадь поверхности параллелепипеда.
9. Вычислите площадь фигуры, ограниченной графиком функции , касательной к этой параболе в её вершине и прямой .
10. Решите неравенство:
11. Вычислите производную
12. Вычислить определённый интеграл:

Вариант 5

1. В городе N живет 2500000 жителей. Среди них 20% детей и подростков. Среди взрослых 30% не работает (пенсионеры, студенты, домохозяйки и т.п.). Сколько взрослых жителей работает?
2. Найдите корень уравнения Описание: {{\log }_{2}}(3+x)~=~5
3. Найдите значение выражения: Описание: \frac{x^{-10}\cdot x^{-10}}{x^{-24}} при Описание: x=9
4. Прямая Описание: y~=~3x+6 параллельна касательной к графику функции Описание: y~=~x^2-5x+8. Найдите абсциссу точки касания.
5. В чемпионате по гимнастике участвуют 25 спортсменок: 12 из России, 6 из США, остальные — из Китая. Порядок, в котором выступают гимнастки, определяется жребием. Найдите вероятность того, что спортсменка, выступающая первой, окажется из Китая.
6. Велосипедист выехал с постоянной скоростью из города А в город В, расстояние между которыми равно 91 км. На следующий день он отправился обратно в А со скоростью на 6 км/ч больше прежней. По дороге он сделал остановку на 6 часов. В результате велосипедист затратил на обратный путь столько же времени, сколько на путь из А в В. Найдите скорость велосипедиста на пути из В в А. Ответ дайте в км/ч.
7. Найдите наибольшее значение функции Описание: y=x^3 -147x+14 на отрезке Описание: [0;8]
8. В правильной четырёхугольной пирамиде SABCD точка О-центр основания, S- вершина, SO=30, SA=34. Найдите длину отрезка AC.
9. Вычислите площадь фигуры, ограниченной графиком функции , касательной к этой параболе в её вершине и прямой .
10. Решите неравенство:
11. Вычислите производную
12. Вычислить определённый интеграл:

**Критерии оценки выполнения экзаменационных заданий**

«5»-Работа должна быть выполнена правильно и в полном объёме, 90-100% выполнения.

«4»-Работа выполнена правильно, но имеются недочеты, процент выполнения 75-89%.

«3»- Работа выполнена правильно, но имеются ошибки, процент выполнения 50-74%.