

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Пензенский государственный аграрный университет»

СОГЛАСОВАНО

Председатель методической
комиссии факультета
среднего профессионального
образования (колледжа)

 (И.В. Гаврюшина)
«29» августа 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета
среднего профессионального
образования (колледжа)

 (Т.Н. Чуворкина)
«30» августа 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ПД.01. Математика
(редакция от 01.09.2023)

Специальность
23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей,
систем агрегатов автомобилей

Программа подготовки специалистов среднего звена
на базе основного общего образования

(программа базовой подготовки)

Квалификация
специалист

Форма обучения – очная

Пенза – 2023

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Пензенский государственный аграрный университет»

СОГЛАСОВАНО

Председатель методической
комиссии факультета
среднего профессионального
образования (колледжа)

 (И.В. Гаврюшина)
«27»ноября 2019 г.

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета
среднего профессионального
образования (колледжа)

 (Т.Н. Чуворкина)
«27»ноября 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

БД.04. Математика

Специальность

23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей,
систем агрегатов автомобилей

Программа подготовки специалистов среднего звена
на базе основного общего образования

(программа базовой подготовки)

Квалификация
специалист

Форма обучения – очная

Пенза – 2019

Рабочая программа дисциплины ПД.01 Математика (редакция 01.09.2023 г.) составлена на основании: федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. № 413 и примерной программы общеобразовательной учебной дисциплины «Математика» для профессиональных образовательных организаций, рекомендованной ФГБУ «ФИРО» для реализации основной образовательной программы СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования (протокол №3 от 21 июля 2015 г.)

Составитель рабочей программы:

(уч. степень, ученое звание)

(подпись)

Е.С. Тарасова

(инициалы, Ф.)

Рецензент:

канд. техн. наук, доцент

(уч. степень, ученое звание)

(подпись)

А.А. Орехов

(инициалы, Ф.)

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

«Физики и математики»

(наименование кафедры)

«29» августа 2023 года, протокол № 12

Заведующий кафедрой:

канд. техн. наук, доцент

(уч. степень, ученое звание)

(подпись)

Н.М. Семикова

(инициалы, Ф.)

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии

факультета СПО (колледжа)

(наименование факультета)

«30» августа 2023 года, протокол № 13

Председатель методической комиссии

факультета СПО (колледжа)

(наименование факультета)

(подпись)

И.В. Гаврюшина

(инициалы, Ф.)

РЕЦЕНЗИЯ
на рабочую программу дисциплины «Математика»
специальности 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей,
систем агрегатов автомобилей

Рабочая программа дисциплины «Математика» является частью основной профессиональной образовательной программы – программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем агрегатов автомобилей (программа базовой подготовки).

Представленная на рецензию рабочая программа, составленная преподавателем кафедры «Физика и математика» Е.С. Тарасовой, соответствует требованиям к содержанию подготовки специалистов на базе среднего профессионального образования (СПО), определенных Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем агрегатов автомобилей. Представленный в программе материал в полной мере отвечает положению о порядке разработки и утверждения основных профессиональных образовательных программ СПО.

Содержание программы с дидактической стороны соответствует требованиям научности (формирует представление о математическом аппарате, используемом в научном познании), доступности (количество часов, выделенных на изучение тем, адаптировано под возможный темп усвоения, связанный с общим уровнем подготовленности студентов данной специальности СПО(колледжа)).

В программе в достаточной степени отражено современное учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины. Знания и умения, полученные обучающимися в процессе освоения дисциплины «Математика» позволяют с успехом реализовать поставленные задачи в своей профессиональной деятельности.

Рецензуемая рабочая программа, полностью отвечает требованиям, предъявляемым к результатам освоения программы подготовки специалистов среднего звена, рекомендуется для реализации программы СПО по специальности 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем агрегатов автомобилей и может быть использована в учебном процессе ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ.

Рецензент

канд. техн. наук,

доцент кафедры «Технический сервис машин»

А.А. Орехов

**Лист регистрации изменений и дополнений к рабочей программе
дисциплины «Математика»**

№ п/п	Изменения и дополнения	Дата, № протокола, виза зав. кафедрой	Дата, № протокола, виза председателя методической комиссии	С какой даты вводятся
1	Новая редакция списка дополнительной литературы	26.08.24, протокол №10 	28.08.24 протокол №12 	01.09.24

**Лист регистрации изменений и дополнений к рабочей программе
дисциплины «Математика»**

№ п/п	Изменения и дополнения	Дата, № протокола, виза зав. кафедрой	Дата, № протокола, виза председателя методической комиссии	С какой даты вводятся
1	Новая редакция списка дополнительной литературы	29.08.2025, протокол №7 	29.08.2025, протокол № 13 	01.09.2025

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа общеобразовательной учебной дисциплины «Математика» предназначена для изучения математики в профессиональных образовательных организациях СПО, реализующих образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения основной профессиональной образовательной программы СПО (ОПОП СПО) на базе основного общего образования при подготовке специалистов среднего звена.

Программа составлена в соответствии с примерной программой общеобразовательной учебной дисциплины «Математика: алгебра и начала математического анализа; геометрия» для профессиональных образовательных организаций, рекомендованной Федеральным государственным автономным учреждением «Федеральный институт развития образования» (ФГАУ «ФИРО») в качестве примерной программы для реализации основной профессиональной образовательной программы СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования (Протокол № 3 от 21 июля 2015 г. Регистрационный номер рецензии 377 от 23 июля 2015 г. ФГАУ «ФИРО»)

Содержание программы «Математика» 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.

Задачи дисциплины:

- 1) сформировать представлений о математике как части мировой культуры и о месте математики в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира;
- 2) сформировать представлений о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;
- 3) овладение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
- 4) овладение 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;

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

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

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

8) овладение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «МАТЕМАТИКА»

Математика является фундаментальной общеобразовательной дисциплиной со сложившимся устойчивым содержанием и общими требованиями к подготовке обучающихся.

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

- алгебраическая линия, включающая систематизацию сведений о числах; изучение новых и обобщение ранее изученных операций (возвведение 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.

В разделе программы «Содержание учебной дисциплины» курсивом выделен материал, который при изучении учебной дисциплины, контролю не подлежит.

В тематическом плане программы учебный материал учитывает естественнонаучный профиль профессионального образования, специфику осваиваемой профессии СПО (специальности СПО), глубину изучения материала, уровень подготовки студентов по предмету.

МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ

Учебная дисциплина «Математика» является учебным предметом обязательной предметной области «Математика и информатика» ФГОС среднего общего образования.

Дисциплина БД.04 «Математика» относится к общеобразовательному циклу (ОП) основного учебного плана по специальности 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем агрегатов автомобилей (программа базовой подготовки)

РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение содержания учебной дисциплины «Математика» 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, 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 самостояльному 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;
- владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств для их достижения;
- 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.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Введение

Математика в науке, технике, экономике, информационных технологиях и практической деятельности. Цели и задачи изучения математики при освоении специальностей СПО.

АЛГЕБРА

Развитие понятия о числе

Целые и рациональные числа. Действительные числа. *Приближенные вычисления. Комплексные числа.*

Корни, степени и логарифмы

Корни и степени. Корни натуральной степени из числа и их свойства. Степени с рациональными показателями, их свойства. Степени с действительными показателями. *Свойства степени с действительным показателем.*

Логарифм. Логарифм числа. Основное логарифмическое тождество. Десятичные и натуральные логарифмы. Правила действий с логарифмами. Переход к новому основанию.

Преобразование алгебраических выражений. Преобразование рациональных, иррациональных степенных, показательных и логарифмических выражений.

Практические занятия

Арифметические действия над числами, нахождение приближенных значений величин и погрешностей вычислений (абсолютной и относительной), сравнение числовых выражений.

Вычисление и сравнение корней. Выполнение расчетов с радикалами.

Решение иррациональных уравнений. Нахождение значений степеней с рациональными показателями. Сравнение степеней. Преобразования выражений, содержащих степени. Решение показательных уравнений.

Решение прикладных задач.

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

Приближенные вычисления и решения прикладных задач.

Решение логарифмических уравнений.

ОСНОВЫ ТРИГОНОМЕТРИИ

Основные понятия

Радианная мера угла. Вращательное движение. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа.

Основные тригонометрические тождества

Формулы приведения. Формулы сложения. Формулы удвоения
Формулы половинного угла.

Преобразования простейших тригонометрических выражений

Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму. *Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента.*

Тригонометрические уравнения и неравенства

Простейшие тригонометрические уравнения. *Простейшие тригонометрические неравенства.*

Обратные тригонометрические функции. Арксинус, арккосинус, арктангенс.

Практические занятия

Радианный метод измерения углов вращения и связь с градусной мерой.

Основные тригонометрические тождества, формулы сложения, удвоения, преобразование суммы тригонометрических функций в произведение, преобразование произведения тригонометрических функций в сумму. Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства.

Обратные тригонометрические функции: арксинус, арккосинус, арктангенс.

ФУНКЦИИ, ИХ СВОЙСТВА И ГРАФИКИ

Функции. 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). *Понятие о непрерывности функции.*

Обратные функции. Область определения и область значений обратной функции. График обратной функции.

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

Определения функций, их свойства и графики.

Преобразования графиков. Параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и симметрия относительно начала координат, симметрия относительно прямой $y = x$, растяжение и сжатие вдоль осей координат.

Практические занятия

Примеры зависимостей между переменными в реальных процессах из смежных дисциплин. Определение функций. Построение и чтение графиков функций. Исследование функций. Свойства линейной, квадратичной, кусочно-линейной и дробно-линейной функций. Непрерывные и периодические функции. Свойства и графики синуса, косинуса, тангенса и котангенса. Обратные функции и их графики. Обратные тригонометрические функции. Преобразования графика функции. Гармонические колебания. Прикладные задачи.

Показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства.

НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

Последовательности. Способы задания и свойства числовых последовательностей. *Понятие о пределе последовательности. Существование предела монотонной ограниченной последовательности.* Суммирование последовательностей. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и ее сумма.

Производная. 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. *Производные обратной функции и композиции функций.*

Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах. Вторая производная, ее геометрический и физический смысл. Нахождение скорости для процесса, заданного формулой и графиком.

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

Практические занятия

Числовая последовательность, способы ее задания, вычисления членов последовательности. Предел последовательности. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия.

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.

УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА

Уравнения и системы уравнений. Рациональные, иррациональные, показательные и тригонометрические уравнения и системы.

Равносильность уравнений, неравенств, систем.

Основные приемы их решения (разложение на множители, введение новых неизвестных, подстановка, графический метод).

Неравенства. Рациональные, иррациональные, показательные и тригонометрические неравенства. Основные приемы их решения.

Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств. Метод интервалов. Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем.

Прикладные задачи

Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики.

Интерпретация результата, учет реальных ограничений.

Практические занятия

Корни уравнений. Равносильность уравнений. Преобразование уравнений.

Основные приемы решения уравнений. Решение систем уравнений.

Использование свойств и графиков функций для решения уравнений и неравенств.

КОМБИНАТОРИКА, СТАТИСТИКА И ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ

Элементы комбинаторики

Основные понятия комбинаторики. Задачи на подсчет 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. Понятие о независимости событий. Дискретная случайная величина, закон ее распределения. Числовые характеристики дискретной случайной величины. Понятие о законе больших чисел.

Элементы математической статистики

Представление данных (таблицы, диаграммы, графики), генеральная совокупность, выборка, среднее арифметическое, медиана. Понятие о задачах математической статистики.

Решение практических задач с применением вероятностных методов.

Практические занятия

История развития комбинаторики, теории вероятностей и статистики и их роль в различных сферах человеческой жизнедеятельности. Правила комбинаторики. Решение комбинаторных задач. Размещения, сочетания и перестановки. Бином Ньютона и треугольник Паскаля. Прикладные задачи.

Классическое определение вероятности, свойства вероятностей, теорема о сумме вероятностей. Вычисление вероятностей. Прикладные задачи. Представление числовых данных. Прикладные задачи.

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.

Геометрические преобразования пространства: параллельный перенос, симметрия относительно плоскости.

Параллельное проектирование. Площадь ортогональной проекции. Изображение пространственных фигур.

Многогранники

Вершины, ребра, грани многогранника. Развертка. Многогранные углы. Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера.

Призма. Прямая и наклонная призма. 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. Уравнения сферы, плоскости и прямой.

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.

Параллельное проектирование и его свойства. Теорема о площади ортогональной проекции многоугольника. Взаимное расположение пространственных фигур. Различные виды многогранников. Их изображения. Сечения, развертки многогранников. Площадь поверхности. Виды симметрий в пространстве. Симметрия тел вращения и многогранников. Вычисление площадей и объемов.

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

Уравнение окружности, сферы, плоскости. Расстояние между точками. Действия с векторами, заданными координатами. Скалярное произведение векторов. Векторное уравнение прямой и плоскости. Использование векторов при доказательстве теорем стереометрии.

Для внеаудиторных занятий студентам наряду с решением задач и выполнения практических заданий предлагаются темы исследовательских и реферативных работ, в которых вместо серий отдельных мелких задач и упражнений предлагаются сюжетные задания, требующие длительной работы в рамках одной математической ситуации. Эти темы могут быть как индивидуальными заданиями, так и групповыми для совместного выполнения исследования.

Примерные темы рефератов (докладов), исследовательских проектов

- Непрерывные дроби.
- Применение сложных процентов в экономических расчетах.
- Параллельное проектирование.
- Средние значения и их применение в статистике.
- Векторное задание прямых и плоскостей в пространстве.
- Сложение гармонических колебаний.
- Графическое решение уравнений и неравенств.
- Правильные и полуправильные многогранники.
- Конические сечения и их применение в технике.
- Понятие дифференциала и его приложения.
- Схемы повторных испытаний Бернулли.
- Исследование уравнений и неравенств с параметром.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

При реализации содержания общеобразовательной учебной дисциплины «Математика» в пределах освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования (ППССЗ) естественнонаучного профиля максимальная учебная нагрузка обучающихся составляет: 258 час.

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка – всего	304,05
Обязательная аудиторная учебная нагрузка – всего	282
в том числе:	
лекционные занятия	108
практические занятия	174
Промежуточная аттестация (зачет)	7
Промежуточная аттестация (экзамен)	15,05

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Вид учебной работы. Аудиторные занятия. Содержание обучения	Количество часов
Введение	4
Развитие понятия о числе	10
Корни, степени и логарифмы	38
Прямые и плоскости в пространстве	20
Комбинаторика	22
Координаты и векторы	26
Основы тригонометрии	31
Функции и графики	28
Многогранники и круглые тела	26
Начала математического анализа	24
Интеграл и его применение	15
Элементы теории вероятностей и математической статистики	22
Уравнения и неравенства	16
Итого	282
<i>Промежуточная аттестация в форме зачета</i>	7
<i>Промежуточная аттестация в форме экзамена</i>	15,05
Всего	304,05

ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНЫХ ВИДОВ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ

Содержание обучения	Характеристика деятельности студентов (на уровне учебных действий)	основных видов
--------------------------------	---	-----------------------

Введение	<p>Ознакомление с ролью математики в науке, технике, экономике, информационных технологиях и практической деятельности.</p> <p>Ознакомление с целями и задачами изучения математики при освоении специальностей СПО.</p>
АЛГЕБРА	
Развитие понятия о числе	<p>Выполнение арифметических действий над числами, сочетаая устные и письменные приемы.</p> <p>Нахождение приближенных значений величин и погрешностей вычислений (абсолютной и относительной); сравнение числовых выражений.</p> <p>Нахождение ошибок в преобразованиях и вычислениях (относится ко всем пунктам программы)</p>
Корни, степени, логарифмы.	<p>Ознакомление с понятием корня n-й степени, свойствами радикалов и правилами сравнения корней.</p> <p>Формулирование определения корня и свойств корней. Вычисление и сравнение корней, выполнение прикидки значения корня.</p> <p>Преобразование числовых и буквенных выражений, содержащих радикалы.</p> <p>Выполнение расчетов по формулам, содержащим радикалы, осуществляя необходимые подстановки и преобразования.</p> <p>Определение равносильности выражений с радикалами. Решение иррациональных уравнений.</p> <p>Ознакомление с понятием степени с действительным показателем.</p> <p>Нахождение значений степени, используя при необходимости инструментальные средства.</p> <p>Записывание корня n-й степени в виде степени с дробным показателем и наоборот.</p> <p>Формулирование свойств степеней. Вычисление степеней с рациональным показателем, выполнение прикидки значения степени, сравнение степеней.</p> <p>Преобразование числовых и буквенных выражений, содержащих степени, применяя свойства. Решение показательных уравнений.</p> <p>Ознакомление с применением корней и степеней при вычислении средних, делении отрезка в «золотом сечении». Решение прикладных задач на сложные проценты.</p>

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

Основные понятия	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. Ознакомление со свойствами симметрии точек на единичной окружности и применение их для вывода формул приведения
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

Функции. Понятие непрерывности функции	<p>Ознакомление с понятием переменной, примерами зависимостей между переменными.</p> <p>Ознакомление с понятием графика, определение принадлежности точки графику функции. Определение по формуле простейшей зависимости, вида ее графика. Выражение по формуле одной переменной через другие.</p> <p>Ознакомление с определением функции, формулирование его.</p> <p>Нахождение области определения и области значений функции.</p>
Свойства функции. Графическая интерпретация. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях	<p>Ознакомление с примерами функциональных зависимостей в реальных процессах из смежных дисциплин.</p> <p>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 функций.</p> <p>Составление видов функций по данному условию, решение задач на экстремум.</p> <p>Выполнение преобразований графика функции.</p>
Обратные функции	<p>Изучение понятия <i>обратной функции</i>, определение вида и <i>построение графика обратной функции</i>, <i>нахождение ее области определения и области значений</i>. Применение свойств функций при исследовании уравнений и решении задач на экстремум.</p> <p>Ознакомление с понятием сложной функции.</p>
Степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции. Обратные тригонометрические функции.	<p>Вычисление значений функций по значению аргумента.</p> <p>Определение положения точки на графике по ее координатам и наоборот.</p> <p>Использование свойств функций для сравнения значений степеней и логарифмов.</p> <p>Построение графиков степенных и логарифмических функций. Решение показательных и логарифмических уравнений и неравенств по известным алгоритмам.</p> <p>Ознакомление с понятием непрерывной периодической функции, формулирование свойств синуса и косинуса, построение их графиков.</p>

	<p>Ознакомление с понятием гармонических колебаний и примерами гармонических колебаний для описания процессов в физике и других областях знания.</p> <p>Ознакомление с понятием разрывной периодической функции, формулирование свойств тангенса и котангенса, построение их графиков.</p> <p>Применение свойств функций для сравнения значений тригонометрических функций, решения тригонометрических уравнений.</p> <p><i>Построение графиков обратных тригонометрических функций и определение по графикам их свойств.</i></p> <p>Выполнение преобразования графиков.</p>
--	--

НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

Последовательности	<p>Ознакомление с понятием числовой последовательности, способами ее задания, вычислениями ее членов.</p> <p><i>Ознакомление с понятием предела последовательности.</i></p> <p>Ознакомление с вычислением суммы бесконечного числового ряда на примере вычисления суммы бесконечно убывающей геометрической прогрессии.</p> <p>Решение задач на применение формулы суммы бесконечно убывающей геометрической прогрессии.</p>
Производная и ее применение	<p>Ознакомление с понятием производной.</p> <p>Изучение и формулирование ее механического и геометрического смысла, изучение алгоритма вычисления производной на примере вычисления мгновенной скорости и углового коэффициента касательной.</p> <p>Составление уравнения касательной в общем виде.</p> <p>Усвоение правил дифференцирования, таблицы производных элементарных функций, применение для дифференцирования функций, составления уравнения касательной.</p> <p>Изучение теорем о связи свойств функции и производной, формулировка их.</p> <p>Проведение с помощью производной исследования функции, заданной формулой.</p> <p>Установление связи свойств функции и производной по их графикам.</p>

	<p>Применение производной для решения задач на нахождение наибольшего, наименьшего значения и нахождение экстремума.</p>
Первообразная и интеграл	<p>Ознакомление с понятием интеграла и первообразной.</p> <p>Изучение правила вычисления первообразной и теоремы Ньютона—Лейбница.</p> <p>Решение задач на связь первообразной и ее производной, вычисление первообразной для данной функции.</p> <p>Решение задач на применение интеграла для вычисления физических величин и площадей.</p>
УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА	
Уравнения и системы уравнений Неравенства и системы неравенств с двумя переменными	<p>Ознакомление с простейшими сведениями о корнях алгебраических уравнений, понятиями исследования уравнений и систем уравнений.</p> <p>Изучение теории равносильности уравнений и ее применения. Повторение записи решения стандартных уравнений, приемов преобразования уравнений для сведения к стандартному уравнению. Решение рациональных, иррациональных, показательных и тригонометрических уравнений и систем.</p> <p>Использование свойств и графиков функций для решения уравнений. Повторение основных приемов решения систем.</p> <p>Решение уравнений с применением всех приемов (разложение на множители, введение новых неизвестных, подстановки, графического метода).</p> <p>Решение систем уравнений с применением различных способов.</p> <p>Ознакомление с общими вопросами решения неравенств и использование свойств и графиков функций при решении неравенств.</p> <p>Решение неравенств и систем неравенств с применением различных способов.</p> <p>Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретирование результатов с учетом реальных ограничений.</p>
ЭЛЕМЕНТЫ КОМБИНАТОРИКИ, ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И СТАТИСТИКИ	

Основные понятия комбинаторики	<p>Изучение правила комбинаторики и применение при решении комбинаторных задач.</p> <p>Решение комбинаторных задач методом перебора и по правилу умножения.</p> <p>Ознакомление с понятиями комбинаторики: размещениями, сочетаниями, перестановками и формулами для их вычисления.</p> <p>Объяснение и применение формул для вычисления размещений, перестановок и сочетаний при решении задач.</p> <p>Ознакомление с биномом Ньютона и треугольником Паскаля.</p> <p>Решение практических задач с использованием понятий и правил комбинаторики</p>
---------------------------------------	---

Элементы теории вероятностей	<p>Изучение классического определения вероятности, свойств вероятности, теоремы о сумме вероятностей.</p> <p>Рассмотрение примеров вычисления вероятностей. Решение задач на вычисление вероятностей событий.</p>
-------------------------------------	---

Представление данных (таблицы, диаграммы, графики)	<p>Ознакомление с представлением числовых данных и их характеристиками.</p> <p>Решение практических задач на обработку числовых данных, вычисление их характеристик.</p>
---	--

ГЕОМЕТРИЯ

Прямые и плоскости в пространстве	<p>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.</p> <p>Формулирование определений, признаков и свойств параллельных и перпендикулярных плоскостей, двугранных и линейных углов.</p> <p>Выполнение построения углов между прямыми, прямой и плоскостью, между плоскостями по описанию и распознавание их на моделях.</p> <p>Применение признаков и свойств расположения прямых и плоскостей при решении задач.</p> <p>Изображение на рисунках и конструирование на моделях перпендикуляров и наклонных к плоскости, прямых, параллельных плоскостей, углов между прямой и плоскостью и обоснование построения.</p>
--	---

	<p>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).</p> <p>Изображение на чертежах и моделях расстояния и обоснование своих суждений. Определение и вычисление расстояний в пространстве. Применение формул и теорем планиметрии для решения задач.</p> <p>Ознакомление с понятием параллельного проектирования и его свойствами. <i>Формулирование теоремы о площади ортогональной проекции многоугольника.</i></p> <p>Применение теории для обоснования построений и вычислений.</p> <p>Аргументирование своих суждений о взаимном расположении пространственных фигур.</p>
Многогранники	<p>Описание и характеристика различных видов многогранников, перечисление их элементов и свойств.</p> <p>Изображение многогранников и выполнение построения на изображениях и моделях многогранников.</p> <p>Вычисление линейных элементов и углов в пространственных конфигурациях, аргументирование своих суждений.</p> <p>Характеристика и изображение сечения, <i>развертки многогранников</i>, вычисление площадей поверхностей.</p> <p>Построение простейших сечений куба, призмы, пирамиды. Применение фактов и сведений из планиметрии.</p> <p>Ознакомление с видами симметрий в пространстве, формулирование определений и свойств. Характеристика симметрии тел вращения и многогранников.</p> <p>Применение свойств симметрии при решении задач.</p> <p>Использование приобретенных знаний для исследования и моделирования несложных задач.</p> <p>Изображение основных многогранников и выполнение рисунков по условиям задач.</p>

Тела и поверхности вращения	<p>Ознакомление с видами тел вращения, формулирование их определений и свойств.</p> <p>Формулирование теорем о сечении шара плоскостью и плоскости, касательной к сфере.</p> <p>Характеристика и изображение тел вращения, их развертки, сечения.</p> <p>Решение задач на построение сечений, вычисление длин, расстояний, углов, площадей. Проведение доказательных рассуждений при решении задач.</p> <p>Применение свойств симметрии при решении задач на тела вращения, комбинацию тел.</p> <p>Изображение основных круглых тел и выполнение рисунка по условию задачи.</p>
Измерения в геометрии	<p>Ознакомление с понятиями площади и объема, аксиомами и свойствами.</p> <p>Решение задач на вычисление площадей плоских фигур с применением соответствующих формул и фактов из планиметрии.</p> <p>Изучение теорем о вычислении объемов пространственных тел, решение задач на применение формул вычисления объемов.</p> <p>Изучение формул для вычисления площадей поверхностей многогранников и тел вращения.</p> <p>Ознакомление с методом вычисления площади поверхности сферы.</p> <p>Решение задач на вычисление площадей поверхности пространственных тел.</p>
Координаты и векторы	<p>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.</p> <p>Изучение свойств векторных величин, правил разложения векторов в трехмерном пространстве, правил нахождения координат вектора в пространстве, правил действий с векторами, заданными координатами.</p> <p>Применение теории при решении задач на действия с векторами.</p> <p>Изучение скалярного произведения векторов, векторного уравнения прямой и плоскости. Применение теории при решении задач на действия с векторами, координатный метод, применение</p>

векторов для вычисления величин углов и расстояний.

Ознакомление с доказательствами теорем стереометрии о взаимном расположении прямых и плоскостей с использованием векторов.

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-
ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ
ДИСЦИПЛИНЫ «Математика»**

Материально-техническое обеспечение дисциплины

№ п/п	Наименование дисциплины в соответствии с учебным планом	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья
1	Математика	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 3382 Кабинет математики Кабинет математики	Специализированная мебель: стол преподавателя, стул преподавателя, столы аудиторные двухместные, доска аудиторная, скамьи из ДСП. Технические средства обучения, набор учебно-наглядных пособий: интерактивная доска; плакаты: правила дифференцирования и таблица производных основных элементарных функций; таблица интегралов; таблица значений функции Лапласа $\varphi(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{x^2}{2}}$; таблица значений интегральной функции Лапласа $\Phi(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_0^x e^{-\frac{t^2}{2}} dt$; графики функций: у	Доступные расширенные входы, достаточный уровень освещенности

			= ex, y = logax, y = arctgx; портреты ученых математиков; производная и ее применение.	
2	Математика	<p>Помещение для самостоятельной работы 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 1237</p> <p>Читальный зал с выходом в сеть Интернет</p>	<p>Специализированная мебель: столы читательские, столы компьютерные, стол однотумбовый, стулья, шкафы-витрины для выставок.</p> <p>Технические средства обучения, комплект лицензионного программного обеспечения: персональные компьютеры.</p> <ul style="list-style-type: none"> • MS Windows 7 (46298560, 2009); • MS Office 2010 (61403663, 2013); • СПС «КонсультантПлюс» («Договор об информационной поддержке» от 03 мая 2018 года (бессрочный)). <p>Доступ в электронную информационно-образовательную среду университета;</p> <p>Выход в Интернет.</p>	<p>Тактильные таблички, предупреждающие знаки, доступные расширенные входы и пути движения, достаточный уровень освещенности</p>

ЛИТЕРАТУРА

Основная

Пехлецкий И.Д. Математика: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования [Электронный ресурс]/ Пехлецкий И.Д. . - 12-е изд., стер.- М.: Издательский центр «Академия», 2017.- 320 с. <https://academia-library.ru/reader/?id=293371>

Дополнительная

Башмаков М.И. Математика алгебра и начала математического анализа, геометрия: учебник /М.И. Башмаков.- М.: Издательский центр «Академия», 2021.- 256 с.. – 56экз

*Редакция «дополнительная литература» по дисциплине
«Математика» от 01.09.2024*

Дополнительная литература по дисциплине «Математика»

Гмурман, В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика: учебник для прикладного бакалавриата / В. Е. Гмурман. — 12-е изд. — М.: Издательство Юрайт, 2018. — 479 с.

www.biblio-online.ru/book/636B8B1D-1DD9-4ABE-845B-2E048D04ED84

*Редакция «дополнительная литература» по дисциплине
«Математика» от 01.09.2025*

Дополнительная литература по дисциплине «Математика»

Башмаков М.И. Математика: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования/М.И. Башмаков. - 5-е изд., стер. -М.: Издательский центр «Академия», 2018.- 256 с. – 55экз

2. Алгебра и начала математического анализа. Дидактические материалы. 11 класс. (Базовый уровень) Шабунин М.И. и др. Издательство: М.: ВШЭ, 2018.
– https://litmy.ru/knigi/nauka_ucheba/393274-lekcii-po-diskretnoj-matematike-2017.html

Гмурман, В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика: учебник для прикладного бакалавриата / В. Е. Гмурман. — 12-е изд. — М.: Издательство Юрайт, 2018. — 479 с.

www.biblio-online.ru/book/636B8B1D-1DD9-4ABE-845B-2E048D04ED84

Справочно-библиографические издания по дисциплине «Математика»

№ п/п	Наименование	Условия доступа
1	Математическая энциклопедия 1984	Научная библиотека ПГАУ (ч.з. №1)
2	Новая Российская энциклопедия в 12-ти томах 2003-2015	Научная библиотека ПГАУ (ч.з. №1)
3	Большая российская энциклопедия в 30-ти томах 2004-2017	Научная библиотека ПГАУ (ч.з. №1)

Интернет-ресурсы
Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети
"Интернет"

№ п/п	Наименование	Условия доступа
1	Единое окно доступа к образовательным ресурсам http://window.edu.ru	Режим доступа свободный
2	Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов http://www.school-collection.edu.ru	Режим доступа свободный
3	Решу ЕГЭ – образовательный портал http://ege.sdamgia.ru/	Режим доступа свободный
4	Интернет-библиотека Виталия Арнольда: публикация в сети золотого фонда популярной физико-математической литературы при поддержке Московского Центра непрерывного математического образования, Издательства "Физматлит" http://ilib.mccme.ru/	Режим доступа свободный
5	Московский центр непрерывного математического образования: свободно распространяемые издания https://www.mccme.ru/free-books/	Режим доступа свободный

**Перечень информационных технологий, используемых при
осуществлении образовательного процесса по дисциплине
«Математика»**

№ п/п	Наименование	Условия доступа
1	Электронная библиотека полнотекстовых документов Пензенского ГАУ (https://pgau.ru/strukturnye-podrazdeleniya/nauchnaya-biblioteka/elektronnaya-biblioteka-pgau) - собственная генерация	Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по коллективному или индивидуальному аутентификатору (логин/пароль), через Личный кабинет; возможность регистрации для удаленной работы по IP.
2	Электронно-библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Руконт»	www.rucont.ru (Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по коллективному или индивидуальному аутентификатору (логин/пароль)) Аудитория №1237 помещение для самостоятельной работы Лицензионный договор № РКТ00063/23 на использование программы для ЭВМ «Программный комплекс для поиска текстовых заимствований «РУКОНТекст» от 07 сентября 2023 г. ИНН/КПП 7702823270/770201001
3	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	http://e.lanbook.com/ (Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по коллективному или индивидуальному аутентификатору (логин/пароль)) Аудитория №1237 помещение для самостоятельной работы Лицензионный договор № 106003 на предоставление доступа к коллекции «Единая профессиональная база знаний для СПО-Издательство Лань (СПО) «ЭБС ЛАНЬ» от 24 июня 2024 г. ИНН/КПП 7801068765/780101001
4	Электронно-библиотечная система «AgriLib»	http://ebs.rgazu.ru/ (Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по коллективному или индивидуальному аутентификатору (логин/пароль)) Аудитория №1237 помещение для самостоятельной работы Дополнительное соглашение от 05.10.2023 г. к Лицензионному договору №ПДД 47/14 от 05 июня 2014 г. на предоставление доступа к электронно-

		библиотечной системе «AgriLib» ИНН/КПП 5001007713/500101001
5	«Электронное издательство ЮРАЙТ»	<p>https://biblio-online.ru/</p> <p>(Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по коллективному или индивидуальному аутентификатору (логин/пароль))</p> <p>Аудитория №1237 помещение для самостоятельной работы</p> <p>Лицензионный договор №14-24 с ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» на использование произведений и сервисов ЭБС ЮРАЙТ от 06 февраля 2024 г.</p> <p>ИНН/КПП 7703523085/772001001</p>
6	Электронная библиотека Издательского центра «Академия»	<p>www.academia-moscow.ru</p> <p>(Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по коллективному или индивидуальному аутентификатору (логин/пароль))</p> <p>Лицензионный договор № ЗОИЦ-011689 на предоставление доступа к электронной библиотеке «Academia-library» от 08 мая 2024 г. ИНН/КПП 7714172632/771701001</p> <p>Аудитория №1237 помещение для самостоятельной работы</p>
7	Научная электронная библиотека «КИБЕРЛЕНИНКА» (https://cyberleninka.ru/) - сторонняя	<p>Научная электронная библиотека, построенная на парадигме открытой науки (Open Science). База данных журналов по различным научным темам.</p> <p>Доступ свободный.</p> <p>Лицензионный договор № 17020-01 с ООО «Итеос» (Электронная библиотека КИБЕРЛЕНИНКА) от 02 февраля 2018 г. ИНН/КПП 7724761154/772401001</p>

Приложение № 1 к рабочей программе
дисциплины Математика
одобренной методической комиссией
(протокол № 12 от 28.08.2024 г.)
и утвержденной деканом
факультета СПО (колледжа) 28.08.2024 г.

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования**

«Пензенский государственный аграрный университет»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

ПД.01. Математика

Специальность

**23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей,
систем агрегатов автомобилей**

Программа подготовки специалистов среднего звена

на базе основного общего образования

(программа базовой подготовки)

Квалификация

Специалист

Форма обучения – очная

Пенза – 2024

Приложение № 1 к рабочей программе
дисциплины Математика
одобренной методической комиссией
(протокол № 5 от 18.02.2019 г.)
и утвержденной деканом
факультета СПО (колледжа)18.02.2019 г.

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования**

«Пензенский государственный аграрный университет»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

БД.04. Математика

Специальность

**23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей,
систем агрегатов автомобилей**

Программа подготовки специалистов среднего звена

на базе основного общего образования

(программа базовой подготовки)

Квалификация

Специалист

Форма обучения – очная

Пенза – 2019

**ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ,
НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ
ДИСЦИПЛИНЫ**

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Пензенский государственный аграрный университет»

Перечень вопросов для промежуточного контроля

(экзамена)

по дисциплине Математика

- 1 Корни натуральной степени и их связь со степенями с рациональными показателями. Степени с действительными показателями и их *свойства*.
- 2 Логарифм числа. Свойства логарифмов (действия с логарифмами; основное логарифмическое тождество; переход к новому основанию) Десятичные и натуральные логарифмы.
- 3 Простейших показательные и логарифмические уравнения: вид и способ решения.
- 4 Радианная мера угла. Вращательное движение. Определение синуса и косинуса произвольного угла с помощью тригонометрической окружности. Тангенс и котангенс угла.
- 5 Формулы приведения. Формулы двойного угла
- 6 Простейшие тригонометрические уравнения
- 7 Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Параллельность прямой и плоскости. Параллельность плоскостей.

8 Перпендикулярность прямой и плоскости. Перпендикуляр и наклонная. Угол между прямой и плоскостью. Угол между плоскостями. Перпендикулярность двух плоскостей.

9 Призма. Прямая и *наклонная* призма. Правильная призма. Параллелепипед. Куб. Пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида. Тетраэдр.

10 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.

11 Формулы объема куба, прямоугольного параллелепипеда, призмы, цилиндра, пирамиды и конуса.

12 Формулы площади поверхностей цилиндра и конуса. Формулы объема шара и площади сферы.

13 Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение векторов. Умножение вектора на число. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов. Признак параллельности и перпендикулярности векторов.

14 Функции и их свойства: Область определения и множество значений, Монотонность, четность, нечетность, ограниченность, периодичность. Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума.

15 Понятие о производной функции, ее геометрический и физический смысл.

16 Производные суммы, разности, произведения, частные. Производные основных элементарных функций.

17 Применение производной к исследованию функций и построению графиков: признак возрастания, убывания, экстремума функции

18 Использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах.

19 Применение определенного интеграла для нахождения площади криволинейной трапеции. Формула Ньютона—Лейбница.

20 Основные понятия комбинаторики. Задачи на подсчет числа размещений, перестановок, сочетаний.

21 Событие, вероятность события, сложение и умножение вероятностей.
Понятие о независимости событий.

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Пензенский государственный аграрный университет»

Комплект тестовых заданий

по дисциплине **Математика**

1. Какая из функций является производной функцией $y = x^3 - 2x^2 - 1$:

- 1) $y = 3x^3 - 4x^2$ 2) $y = x^2 - 2x$ 3) $y = 3x^2 - 4x$ 4) $y = x^4 / 4 - 2x^3 / 3 - x$

2. Вычислите определенный интеграл $\int_0^2 (2x + 4x^3) dx$.

Отв.20

3. Сколько способами можно составить 3-х значное число из цифр «5», «2», «1» и «7», если цифры в числе не должны повторяться.

Отв. 24

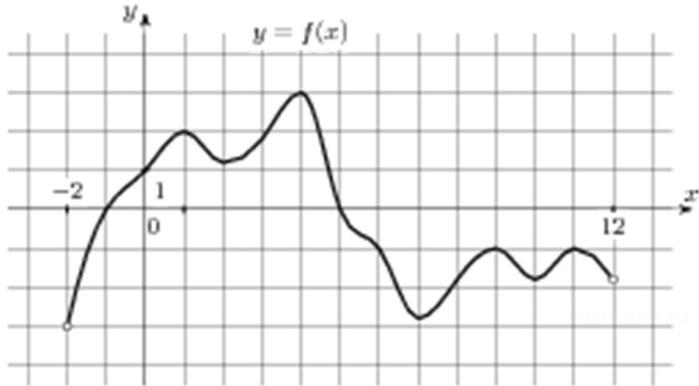
4. Во сколько раз увеличится объем куба, если его ребра увеличить в три раза?

Отв.27

5. На экзамен вынесено 20 вопросов, Андрей не выучил 5 из них. Найдите вероятность того, что ему попадется выученный вопрос

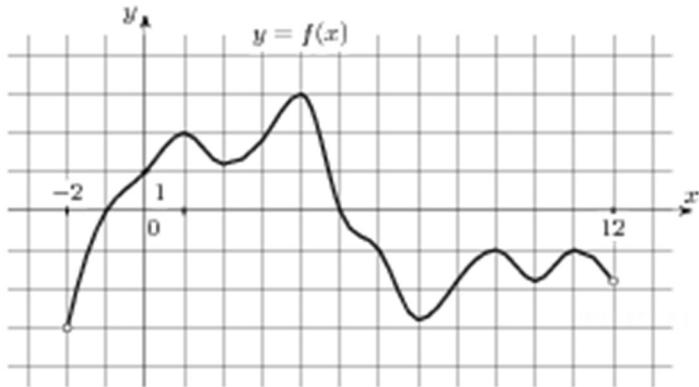
Отв.0,75

6. Указать количество промежутки возрастания функции $y = f(x)$ по графику функции



Отв 4

7 Указать количество точек экстремума $y = f(x)$ по графику функции



Отв 7

8. Известно, что $y'(1) = 2$, $y(2) = 6$, $y(0) < 0$. При каком значении $x = a$ точки касания можно указать угловой коэффициент касательной к графику функции $y = y(x)$. В ответе записать последовательно значения x и углового коэффициента слитно

Отв 12

9. Материальная точка движется прямолинейно по закону $x(t) = 6t^2 - 48t + 17$ (где x — расстояние от точки отсчета в метрах, t — время в секундах, измеренное с начала движения). Найдите ее скорость (в м/с) в момент времени $t = 9$ с

Отв 60

10 Упростить

$$\frac{6n^{\frac{2}{3}}}{n^{\frac{1}{12}} \cdot n^{\frac{1}{4}}}$$

- 1) $6\sqrt{n}$ 2) 6 3) $2n$ 4) $6\sqrt[3]{n}$

11 Вычислить

$$\frac{(9b)^{1,5} \cdot b^{2,7}}{b^{4,2}}$$

Отв. 27

12. Вычислить

$$(\log_2 16) \cdot (\log_6 36).$$

Отв. 8

13 Вычислить $7 \cdot 5^{\log_5 4}$.

Отв 28

14 Вычислить $\log_4 8$.

Отв 1,5

15 Вычислить $\log_{0,3} 10 - \log_{0,3} 3$.

Отв. -1

16.Упростить

$$\sin\left(\frac{7\pi}{2} - \alpha\right)$$

- 1) $\cos \alpha$ 2) $-\cos \alpha$ 3) $\sin \alpha$ 4) $-\sin \alpha$

17. Вычислить $10 \cos 2\alpha$ если $\sin \alpha = -0,2$.

Отв 0,92

18. Вычислить

$$\frac{24(\sin^2 17^\circ - \cos^2 17^\circ)}{\cos 34^\circ}.$$

Отв -24

19. Решением уравнения является

$$\cos x = 1$$

- 1) $x = \pi/2 + 2\pi n, n \in Z$ 2) $x = 2\pi n, n \in Z$ 3) $x = \pi/2 + \pi n, n \in Z$ 4) $x = \pi n, n \in Z$

20. Решить уравнение

$$2^{4-2x} = 64.$$

Отв. -1

21. Решить уравнение

$$\left(\frac{1}{2}\right)^{6-2x} = 4.$$

Отв. 4

22. Решить уравнение

$$\log_2(15+x) = \log_2 3.$$

Отв. -12

23. Решить уравнение

$$\log_5(5-x) = 2\log_5 3.$$

Отв. -4

24. Найти угловой коэффициент касательной к графику функции $y = x^2$, проведенной в точке $x=3$

Отв. 6

25. $-4\sqrt{3}\cos(-750^\circ)$.

Отв. -6

26. Вычислить

$\log \sqrt[6]{13} 13.$

Отв.6

27. Вычислить если $\sin 3\alpha = 0,3$

$$\frac{10 \sin 6\alpha}{3 \cos 3\alpha}$$

Отв.2

28. Найдите площадь боковой поверхности правильной шестиугольной призмы, сторона основания которой равна 5, а высота – 10

Отв.300

29. Основанием прямой треугольной призмы служит прямоугольный треугольник с катетами 6 и 8, высота призмы равна 10. Найдите площадь ее поверхности

Отв.240

30. $\sin x = 0$

1) $x = \pi/2 + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$ 2) $x = 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$ 3) $x = \pi/2 + \pi n, n \in \mathbb{Z}$ 4) $x = \pi n, n \in \mathbb{Z}$

31. Указать для функции $y = x^2$ и $y = 1/x$ (по графику) область определения и множество значений; нули функции; промежутки постоянного знака; промежутки монотонности (возрастания и убывания); наибольшее и наименьшее значения функции, точки экстремума.

32. Указать для функции $y = x^3$ и $y = \sqrt{x}$ (по графику) область определения и множество значений; нули функции; промежутки постоянного знака; промежутки монотонности (возрастания и убывания); наибольшее и наименьшее значения функции, точки экстремума.

33. Указать для функции $y = e^x$ и $y = \ln x$ (по графику) область определения и множество значений; нули функции; промежутки постоянного знака; промежутки монотонности (возрастания и убывания); наибольшее и наименьшее значения функции, точки экстремума

34. $\frac{18x^7 \cdot x^{13}}{(3x^{10})^2}.$

35. $\frac{(3x)^3 \cdot x^{-9}}{x^{-10} \cdot 2x^4}.$

36. $\frac{(7x^3)^2}{(7x^6)}.$

37. $\frac{(4a)^3}{a^7 \cdot a^4}.$

38. $\frac{6n^{\frac{1}{3}}}{n^{\frac{1}{12}} \cdot n^{\frac{1}{4}}}.$

39. $\frac{(9b)^{1,5} \cdot b^{2,7}}{b^{4,2}}.$

40. $x \cdot 3^{2x+1} \cdot 9^{-x}$

41. $\frac{7^{2x-1}}{49^x} : x$

42. $\frac{\sqrt[9]{a} \sqrt[18]{a}}{a \sqrt[6]{a}}.$

43. $(\log_2 16) \cdot (\log_6 36).$

44. $7 \cdot 5^{\log_5 4}.$

45. $\log_4 8.$

46. $\log_{0,3} 10 - \log_{0,3} 3.$

47. $\frac{\log_3 25}{\log_3 5}.$

48. $\log_{\sqrt[6]{13}} 13.$

49. $8^{2\log_8 3}.$

50. $\log_{\frac{1}{13}} \sqrt{13}.$

51. $\log_4 \log_5 25.$

52. $\frac{32 \cos 26^\circ}{\sin 64^\circ}.$

53. $\frac{35 \cos 11^\circ}{\sin 79^\circ} + 7.$

54. $\frac{10 \sin 6\alpha}{3 \cos 3\alpha}.$

55. $\sin\left(\frac{7\pi}{2} - \alpha\right)$

56. $\frac{51 \cos 4^\circ}{\sin 86^\circ} + 8.$

57. $5 \sin(\alpha - 7\pi) - 11 \cos\left(\frac{3\pi}{2} + \alpha\right)$

$$58. \quad 24 \cos 2\alpha \text{ если } \sin \alpha = -0,2.$$

$$59. \quad \frac{\sin \alpha = \frac{2\sqrt{6}}{5}}{\cos \alpha,} \alpha \in \left(\frac{\pi}{2}; \pi\right).$$

$$60. \quad \frac{12 \sin 11^\circ \cdot \cos 11^\circ}{\sin 22^\circ}.$$

$$61. \quad \frac{\cos 34^\circ}{24(\sin^2 17^\circ - \cos^2 17^\circ)}.$$

$$62. \quad -4\sqrt{3} \cos(-750^\circ).$$

$$63. \quad \frac{12 \sin 150^\circ \cdot \cos 120^\circ}{35 \sin 384^\circ}.$$

$$64. \quad \frac{\sin 24^\circ}{\cos 34^\circ}.$$

$$65. \quad \sin x = -1$$

$$66. \quad \cos x = 1$$

$$67. \quad \sin x = 0$$

$$68. \quad \cos x = 0$$

$$69. \quad \cos x = 1/2$$

$$70. \quad \sin x = 1/2$$

$$71. \quad 2^{4-2x} = 64.$$

$$72. \quad 5^{x-7} = \frac{1}{125}.$$

$$73. \quad \left(\frac{1}{3}\right)^{x-8} = \frac{1}{9}.$$

$$74. \quad \left(\frac{1}{2}\right)^{6-2x} = 4.$$

$$75. \quad \left(\frac{1}{9}\right)^{x-13} = 3.$$

$$76. \quad 8^{9-x} = 64^x.$$

$$77. \quad 16^{x-9} = 0,5.$$

$$78. \quad \left(\frac{1}{2}\right)^{10-3x} = 32.$$

$$79. \quad \left(\frac{1}{25}\right)^{x+2} = 5^{x+5}.$$

$$80. \quad \log_2(4-x) = 7.$$

$$81. \quad \log_2(15+x) = \log_2 3.$$

$$82. \quad \log_4(x+3) = \log_4(4x-15).$$

$$83. \quad \log_{\frac{1}{7}}(7-x) = -2.$$

$$84. \quad \log_5(5-x) = 2\log_5 3.$$

$$85. \quad \log_5(7-x) = \log_5(3-x) + 1.$$

$$86. \quad \log_5(x^2+2x) = \log_5(x^2+10).$$

87. Материальная точка движется прямолинейно по закону $x(t) = 6t^2 - 48t + 17$ (где x — расстояние от точки отсчета в метрах, t — время в секундах, измеренное с начала движения). Найдите ее скорость (в м/с) в момент времени $t = 9$ с.

88. Материальная точка движется прямолинейно по закону $x(t) = -t^4 + 6t^3 + 5t + 23$ (где x — расстояние от точки отсчета в метрах, t — время в секундах, измеренное с начала движения). Найдите ее скорость в (м/с) в момент времени $t = 3$ с

89. Материальная точка движется прямолинейно по закону $x(t) = 1/3 \cdot t^3 - 3t^2 - 5t + 3$ (где x — расстояние от точки отсчета в метрах, t — время в секундах, измеренное с начала движения). В какой момент времени (в секундах) ее скорость была равна 2 м/с?

90. Известно, что $y = f'(x)$ принимает положительные значения на интервале (1;5) и (10;15) и отрицательное значение на интервале (5;10). И равна нулю в точках 5, 10 Указать промежутки возрастания, убывания функции $y = f(x)$, $y = f'(x)$, точки максимума и точки минимума

91. Известно, что $y = f(x)$ возрастает на интервале (1;5), убывает на интервале (5; 10), принимает положительные значения на интервале (2;6) и отрицательные на интервалах (1;2) и (6;10) определить интервалы, где $f'(x) > 0$

92. Найти угловой коэффициент касательной к графику функции $y = x^2$, проведенной в точке $x=3$

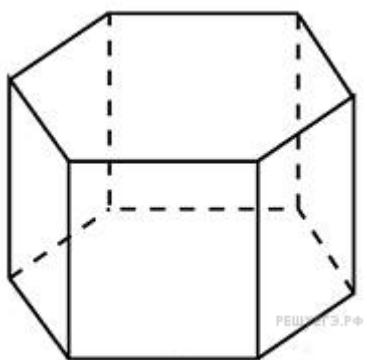
93. Известно, что $y'(1) = 3$, $y(3) = 5$. В какой точке можно указать тангенс угла наклона к положительному направлению оси Ох касательной к графику функции $y(x)$.

94. Известно, что $y'(1) = 3$, $y(3) = 5$. Указать тангенс угла наклона к положительному направлению оси Ох касательной к графику функции $y(x)$ в точке $x=1$

95. Известно, что $y'(1) = 2$, $y(2) = 6$, $y(0) < 0$. В какой точке можно указать угловой коэффициент касательной к графику функции $y(x)$

96. В сосуд, имеющий форму правильной треугольной призмы, налили 2300 см³ воды и погрузили в воду деталь. При этом уровень воды поднялся с отметки 25 см до отметки 27 см. Найдите объем детали. Ответ выразите в см³

97. Найдите площадь боковой поверхности правильной шестиугольной призмы, сторона основания которой равна 5, а высота – 10



98. Во сколько раз увеличится объем куба, если его ребра увеличить в три раза?

99. Найдите боковое ребро правильной четырехугольной призмы, если сторона ее основания равна 20, а площадь поверхности равна 1760.

100. Основанием прямой треугольной призмы служит прямоугольный треугольник с катетами 6 и 8, высота призмы равна 10. Найдите площадь ее поверхности

101. Площадь поверхности правильной треугольной призмы равна 6. Какой будет площадь поверхности призмы, если все ее ребра увеличить в три раза?

102. Одна цилиндрическая кружка вдвое выше второй, зато вторая в полтора раза шире. Найдите отношение объема второй кружки к объему первой

103. Вычислить значение производной следующих функций в точке $x_0 = 4$:

$$f(x) = x^3 + 5x.$$

104. Найти производную функции $y = x^3 - 2x^2 - 1$.

105. Найти производную функции $y = \frac{11x - 2}{x + 4}$.

106. Найти производную функции $y = 2e^x - 6x^2$.

107. Найти неопределенный интеграл $\int \left(\frac{4}{x} - 2x^2 \right) dx$.

108. Вычислить значение производной следующей функции $f(x) = x^2 \cdot 2^x$ в точке $x_0 = 1$:

109. Вычислить определенный интеграл $\int_0^3 (5x + 1) dx$.

110. Вычислить определенный интеграл $\int_0^1 (x - 5)x dx$.

111. Вычислить определенный интеграл $\int_0^2 (2x + x^2) dx$.
112. Скорость движения точки изменяется по закону $v = 5t^2 + 4t + 2$ (м/с). Найти путь s , пройденный точкой за 4 с от начала движения.
113. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями $y = x^2$, $y = 0$, $x = 1$, $x = 2$.
114. Тело движется прямолинейно со скоростью $v = 0,1t^3$ м/с. Вычислить путь, пройденный телом за 10 сек.
115. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями $y=2x^2$; $x=1$ и $x=2$ и осью Ох
116. Скорость движения точки изменяется по закону $v = 3t^2 + 2t + 1$ м/с. Найдите путь, пройденный точкой за 10 с от начала движения
117. В коробке находятся 4 красных и 6 зеленых карандашей. Сколькими способами можно извлечь 2 красных карандаша и 1 зеленый
118. Сколькими способами можно составить 3-х значное число из цифр «5», «2», «1» и «7», если цифры в числе не должны повторяться.
119. На экзамен вынесено 60 вопросов, Андрей не выучил 3 из них. Найдите вероятность того, что ему попадется выученный вопрос.
120. На тарелке 16 пирожков: 7 с рыбой, 5 с вареньем и 4 с вишней. Юля наугад выбирает один пирожок. Найдите вероятность того, что он окажется с вишней.
121. В случайном эксперименте бросают две игральные кости. Найдите вероятность того, что в сумме выпадет 8 очков. Результат округлите до сотых.
122. Найти вероятность того, что наугад назначенное двухзначное число кратно 5
123. Найти вероятность того, что наугад назначенное трехзначное число имеет первую цифру четную
124. Найти вероятность того, что наугад набранное 3-х буквенное слово из букв слова «университет» окажется «тир»
125. В сборнике билетов по математике всего 25 билетов, в 10 из них встречается вопрос по неравенствам. Найдите вероятность того, что в случайно выбранном на экзамене билете школьнику не достанется вопроса по неравенствам.
126. В чемпионате мира участвуют 16 команд. С помощью жребия их нужно разделить на четыре группы по четыре команды в каждой. В ящике вперемешку лежат карточки с номерами групп: 1, 1, 1, 1, 2, 2, 2, 2, 3, 3, 3, 3, 4, 4, 4, 4. Капитаны команд тянут по одной карточке. Какова вероятность того, что команда России окажется во второй группе?
127. Игровой кубик бросают дважды. Сколько элементарных исходов опыта благоприятствуют событию «A = сумма очков равна 5»?

128. На тарелке 16 пирожков: 7 с рыбой, 5 с вареньем и 4 с вишней. Юля наугад выбирает один пирожок. Найдите вероятность того, что он окажется с вишней.

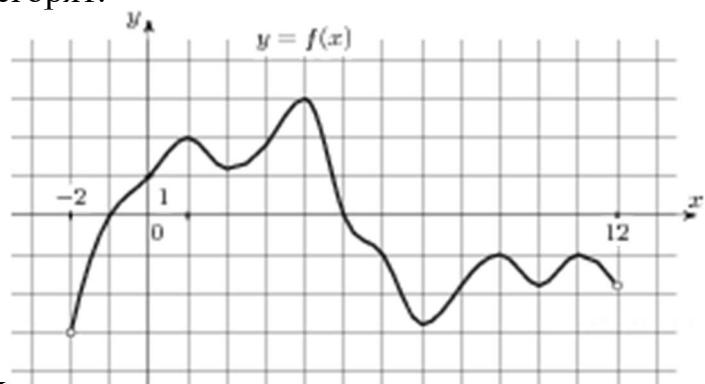
129. Какова вероятность того, что случайно выбранное натуральное число от 10 до 19 делится на три?

130. В случайному эксперименте симметричную монету бросают дважды. Найдите вероятность того, что в первый раз выпадает орёл, а во второй — решка.

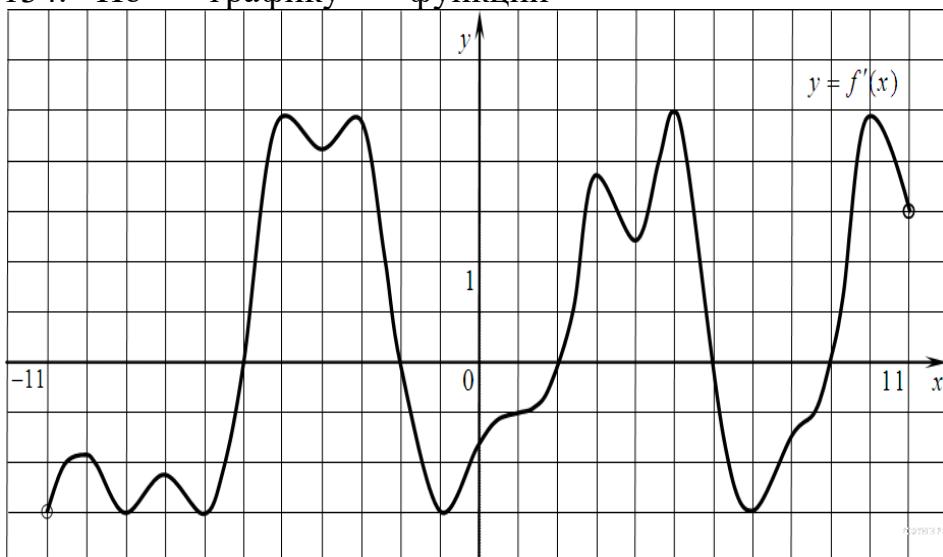
131. В классе 26 человек, среди них два близнеца — Андрей и Сергей. Класс случайнным образом делят на две группы по 13 человек в каждой. Найдите вероятность того, что Андрей и Сергей окажутся в одной группе.

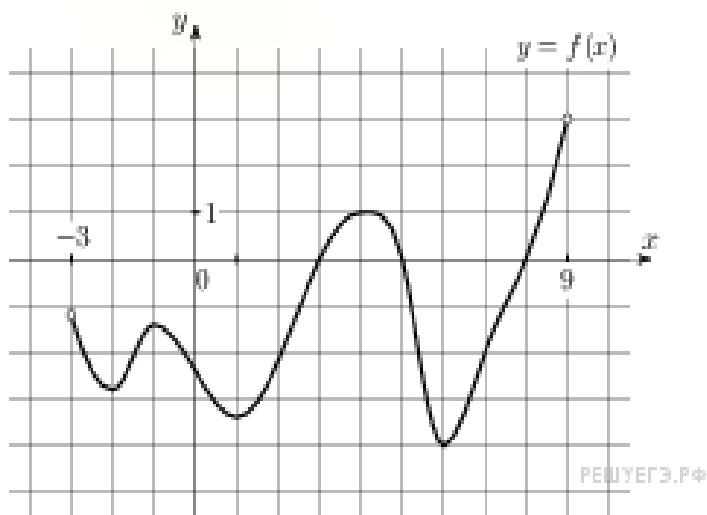
132. В группе туристов 30 человек. Их вертолётом в несколько приёмов забрасывают в труднодоступный район по 6 человек за рейс. Порядок, в котором вертолёт перевозит туристов, случаен. Найдите вероятность того, что турист П. полетит первым рейсом вертолёта.

133. Помещение освещается фонарём с двумя лампами. Вероятность перегорания одной лампы в течение года равна 0,3. Найдите вероятность того, что в течение года обе лампы перегорят.



134. По графику функции





определить промежутки возрастания, убывания, точки экстремума, наибольшее и наименьшее значение на рассматриваемом отрезке

135. Сколькими способами можно составить 3-х значное число из цифр «5», «2», «1» и «7», если цифры в числе не должны повторяться (при изменении порядка расположения цифр в числе число изменяется)
136. Сколькими способами можно составить 3-х значное число из цифр «4», «3», «1» если цифры в числе не должны повторяться
137. Сколькими способами можно составить 3-х значное число из цифр «4», «3», «8» если цифры в числе могут повторяться
138. Сколькими способами можно составить 3-х цветные флаги (состоящий из 3-х горизонтальных полос разных цветов), если в наличии 5 цветов
139. 6-и гранный кубик подбрасывают дважды и фиксируют количество выпавших очков Сколько различных пар выпадения очков может получится
140. 6-и гранный кубик подбрасывают трижды и фиксируют количество выпавших очков Сколько различных троек выпадения очков может получится.
141. На экзамен вынесено 20 вопросов, Андрей не выучил 5 из них. Найдите вероятность того, что ему попадется **выученный** вопрос
142. На экзамен вынесено 60 вопросов, Андрей не выучил 3 из них. Найдите вероятность того, что ему попадется **невыученный** вопрос
143. На тарелке 16 пирожков: 7 с рыбой, 5 с вареньем и 4 с вишней. Юля наугад выбирает один пирожок. Найдите вероятность того, что он окажется с вишней
144. Какова вероятность того, что случайно выбранное натуральное число от 10 до 19 делится на три?
145. В сборнике билетов по математике всего 25 билетов, в 10 из них встречается вопрос по неравенствам. Найдите вероятность того, что в случайно выбранном на экзамене билете школьнику **не достанется** вопроса по неравенствам
146. Найти вероятность того, что наугад набранное 2-х буквенное слово из букв слова «город» окажется «ор»

147. В случайном эксперименте симметричную монету бросают дважды. Найдите вероятность того, что в первый раз выпадает орёл, а во второй — решка

148. Помещение освещается фонарём с двумя лампами. Вероятность перегорания одной лампы в течение года равна 0,3. Найдите вероятность того, что в течение года лампы или обе перегорят или обе не перегорят

149. В холле стоят два автомата кофе. Автомат №1 исправен с вероятностью 0,7 независимо от другого автомата, а автомат №2 исправен с вероятностью 0,4. Найдите вероятность того, что автомат №1 исправен, а №2 нет

150. Если фигурист А. выступает первым, то он выигрывает у Б. с вероятностью 0,7. Если А. выступает вторым, то А. выигрывает у Б. с вероятностью 0,4. Фигуристы А. и Б. выступают в двух программах, причём во втором выступлении меняется очередность выступлений. Найдите вероятность того, что А. проиграет когда выступает первым и выиграет, когда выступает вторым

151. У героя бывает два типа настроения: хорошая и отличная, причём настроение, установившись утром, держится неизменным весь день. Известно, что с вероятностью 0,4 настроение завтра будет таким же, как и сегодня. Сегодня 22 мая, настроение хорошее. Найдите вероятность того, что 24 мая настроение будет хорошим.

152. Производственная линия может изготовить бракованную деталь или хорошую, причем хорошей она будет с вероятностью 0,7. Готовую деталь будет проверять система контроля и называть ее годной или не годной. Система контроля бракованную деталь признает негодной с вероятностью 0,8 хорошую деталь по ошибке система может признать негодной с вероятностью 0,1. Какова вероятность, что система при проверке детали признает ее негодной

153. Какая из функций является производной функцией $y = x^3 - 2x^2 - 1$

154. Найти вероятность того, что наугад названное двухзначное число кратно 5

155. В случайном эксперименте бросают две игральные кости. Найдите вероятность того, что в сумме выпадет 8 очков

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Пензенский государственный аграрный университет»

Темы докладов
по дисциплине **Математика**

- Непрерывные дроби.
- Применение сложных процентов в экономических расчетах.
- Параллельное проектирование.
- Средние значения и их применение в статистике.
- Векторное задание прямых и плоскостей в пространстве.
- Сложение гармонических колебаний.
- Графическое решение уравнений и неравенств.
- Правильные и полуправильные многогранники.
- Конические сечения и их применение в технике.
- Понятие дифференциала и его приложения.
- Схемы повторных испытаний Бернулли.
- Исследование уравнений и неравенств с параметром.