


**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.

Рецензируемая 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 (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.

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, 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;
- 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 функции. 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 функции.*

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 биномиальных 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
<b>Всего</b>	<b>304,05</b>

## ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНЫХ ВИДОВ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ

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

<b>Введение</b>	<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>
<b>АЛГЕБРА</b>	
<b>Развитие понятия о числе</b>	<p>Выполнение арифметических действий над числами, сочетая 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>
<b>Корни, степени, логарифмы.</b>	<p>Ознакомление с понятием корня <math>n</math>-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 <math>n</math>-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>

<b>Преобразование алгебраических выражений</b>	<p>Выполнение преобразований выражений, применение формул, связанных со свойствами степеней и логарифмов.</p> <p>Определение области допустимых значений логарифмического выражения. Решение логарифмических уравнений.</p>
<b>ОСНОВЫ ТРИГОНОМЕТРИИ</b>	
<b>Основные понятия</b>	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.
<b>Основные тригонометрические тождества</b>	Применение основных тригонометрических тождеств для вычисления значений тригонометрических функций по одной из них.
<b>Преобразования простейших тригонометрических выражений</b>	<p>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.</p> <p>Ознакомление со свойствами симметрии точек на единичной окружности и применение их для вывода формул приведения</p>
<b>Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства</b>	<p>Решение по формулам и тригонометрическому кругу простейших тригонометрических уравнений.</p> <p>Применение общих методов решения уравнений (приведение к линейному, квадратному, метод разложения на множители, замены переменной) при решении тригонометрических уравнений.</p> <p>Умение отмечать на круге решения простейших тригонометрических неравенств.</p>
<b>Арксинус, арккосинус, арктангенс числа</b>	<p>Ознакомление с понятием обратных тригонометрических функций.</p> <p>Изучение определений арксинуса, арккосинуса, арктангенса числа, формулирование их, изображение на единичной окружности, применение при решении уравнений.</p>
<b>ФУНКЦИИ, ИХ СВОЙСТВА И ГРАФИКИ</b>	

<b>Функции.</b> <b>Понятие непрерывности функции</b>	<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>
<b>Свойства функции.</b> <b>Графическая интерпретация.</b> <b>Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях</b>	<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 функции.</p> <p>Составление видов функций по данному условию, решение задач на экстремум.</p> <p>Выполнение преобразований графика функции.</p>
<b>Обратные функции</b>	<p>Изучение <i>понятия 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>
<b>Степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции.</b> <b>Обратные тригонометрические функции.</b>	<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>
<b>НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА</b>	
<b>Последовательности</b>	<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>
<b>Производная и ее применение</b>	<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 на нахождение экстремума.</p>
<p><b>Первообразная и интеграл</b></p>	<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>
<p><b>УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА</b></p>	
<p><b>Уравнения и системы уравнений</b> <b>Неравенства и системы неравенств с двумя переменными</b></p>	<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 (разложения на множители, введения 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>
<p><b>ЭЛЕМЕНТЫ КОМБИНАТОРИКИ, ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И СТАТИСТИКИ</b></p>	

<b>Основные понятия комбинаторики</b>	<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>
<b>Элементы теории вероятностей</b>	<p>Изучение классического определения вероятности, свойств вероятности, теоремы о сумме вероятностей.</p> <p>Рассмотрение примеров вычисления вероятностей. Решение задач на вычисление вероятностей событий.</p>
<b>Представление данных (таблицы, диаграммы, графики)</b>	<p>Ознакомление с представлением числовых данных и их характеристиками.</p> <p>Решение практических задач на обработку числовых данных, вычисление их характеристик.</p>
<b>ГЕОМЕТРИЯ</b>	
<b>Прямые и плоскости в пространстве</b>	<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>
<p><b>Многогранники</b></p>	<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>

<b>Тела и поверхности вращения</b>	<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>
<b>Измерения в геометрии</b>	<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>
<b>Координаты и векторы</b>	<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>

	<p>векторов для вычисления величин углов и расстояний.</p> <p>Ознакомление с доказательствами теорем стереометрии о взаимном расположении прямых и плоскостей с использованием векторов.</p>
--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

# 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	<p><b>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</b> 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 3382 <i>Кабинет математики</i></p> <p><b>Кабинет математики</b></p>	<p><b>Специализированная мебель:</b> стол преподавателя, стул преподавателя, столы аудиторные двухместные, доска аудиторная, скамьи из ДСП.</p> <p><b>Технические средства обучения, набор учебно-наглядных пособий:</b> интерактивная доска; плакаты: правила дифференцирования и таблица производных основных элементарных функций; таблица интегралов; таблица значений функции Лапласа  <math display="block">\varphi(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{x^2}{2}};</math> таблица значений интегральной функции Лапласа  <math display="block">\Phi(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_0^x e^{-\frac{t^2}{2}} dt;</math> графики функций: у</p>	Доступные расширенные входы, достаточный уровень освещенности

			$y = \log x$ , $y = \arctg x$ ; портреты ученых математиков; производная и ее применение.	
2	Математика	<p><b>Помещение для самостоятельной работы</b> 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 1237</p> <p><b>Читальный зал с выходом в сеть Интернет</b></p>	<p><b>Специализированная мебель:</b> столы читательские, столы компьютерные, столы однотумбовый, стулья, шкафы-витрины для выставок.</p> <p><b>Технические средства обучения, комплект лицензионного программного обеспечения:</b> персональные компьютеры.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• MS Windows 7 (46298560, 2009);</li> <li>• MS Office 2010 (61403663, 2013);</li> <li>• СПС «КонсультантПлюс» («Договор об информационной поддержке» от 03 мая 2018 года (бессрочный)).</li> </ul> <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

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](http://www.biblio-online.ru/book/636B8B1D-1DD9-4ABE-845B-2E048D04ED84)

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](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](http://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 <a href="http://window.edu.ru">http://window.edu.ru</a>	Режим доступа свободный
2	Единая коллекции цифровых образовательных ресурсов <a href="http://www.school-collection.edu.ru">http://www.school-collection.edu.ru</a>	Режим доступа свободный
3	Решу ЕГЭ – образовательный портал <a href="http://ege.sdangia.ru/">http://ege.sdangia.ru/</a>	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» <a href="http://ilib.mccme.ru/">http://ilib.mccme.ru/</a>	Режим доступа свободный
5	Московский центр непрерывного математического образования: свободно распространяемые издания <a href="https://www.mccme.ru/free-books/">https://www.mccme.ru/free-books/</a>	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 ( <a href="https://pgau.ru/strukturnye-podrazdeleniya/nauchnaya-biblioteka/elektronnaya-biblioteka-pgau">https://pgau.ru/strukturnye-podrazdeleniya/nauchnaya-biblioteka/elektronnaya-biblioteka-pgau</a> ) - 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»	<a href="http://www.rucont.ru">www.rucont.ru</a> (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»	<a href="http://e.lanbook.com/">http://e.lanbook.com/</a> (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»	<a href="http://ebs.rgazu.ru/">http://ebs.rgazu.ru/</a> (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»	<a href="https://biblio-online.ru/">https://biblio-online.ru/</a> (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 №14-24 с ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» на использование произведений и сервисов ЭБС ЮРАЙТ от 06 февраля 2024 г. ИНН/КПП 7703523085/772001001
6	Электронная библиотека Издательского центра «Академия»	<a href="http://www.academia-moscow.ru">www.academia-moscow.ru</a> (Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по коллективному или индивидуальному аутентификатору (логин/пароль)) Лицензионный договор № ЗОИЦ-011689 на предоставление доступа к электронной библиотеке «Academia-library» от 08 мая 2024 г. ИНН/КПП 7714172632/771701001 Аудитория №1237 помещение для самостоятельной работы
7	Научная электронная библиотека «КИБЕРЛЕНИНКА» ( <a href="https://cyberleninka.ru/">https://cyberleninka.ru/</a> ) - сторонняя	Научная электронная библиотека, построенная на парадигме открытой науки (Open Science). База данных журналов по различным научным темам. Доступ свободный. Лицензионный договор № 17020-01 с ООО «Итеос» (Электронная библиотека КИБЕРЛЕНИНКА) от 02 февраля 2018 г. ИНН/КПП 7724761154/772401001

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

Отв. 24

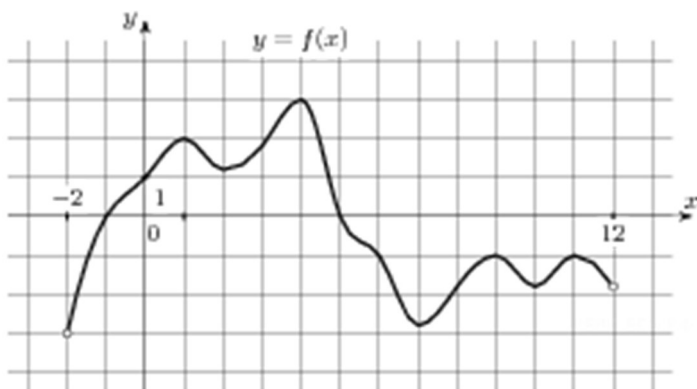
4.Во сколько раз увеличится объем куба, если его ребра увеличить в три раза?

Отв.27

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

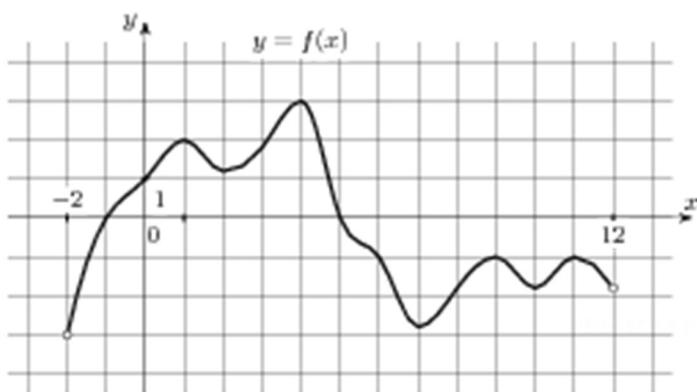
Отв.0,75

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

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

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

36.  $(7x^3)^2 : (7x^6).$

37.  $(4a)^3 : a^7 \cdot a^4.$

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

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

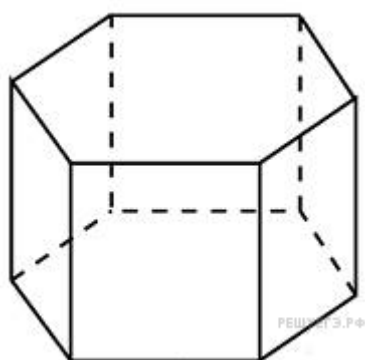
56.  $\frac{51 \cos 4^\circ}{\sin 86^\circ} + 8.$

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

58.  $24 \cos 2\alpha$  если  $\sin \alpha = -0,2$ .
59.  $\cos \alpha, \frac{\sin \alpha = \frac{2\sqrt{6}}{5}}{12 \sin 11^\circ \cdot \cos 11^\circ} \alpha \in \left(\frac{\pi}{2}; \pi\right)$ .
60.  $\frac{\sin 22^\circ}{24(\sin^2 17^\circ - \cos^2 17^\circ)}$ .
61.  $\frac{\cos 34^\circ}{-4\sqrt{3} \cos(-750^\circ)}$ .
62.  $12 \sin 150^\circ \cdot \cos 120^\circ$ .
63.  $\frac{35 \sin 384^\circ}{\sin 24^\circ}$ .
64.  $\sin x = -1$
65.  $\cos x = 1$
66.  $\sin x = 0$
67.  $\cos x = 0$
68.  $\cos x = 1/2$
69.  $\sin x = 1/2$
70.  $2^{4-2x} = 64$ .
71.  $5^{x-7} = \frac{1}{125}$ .
72.  $\left(\frac{1}{3}\right)^{x-8} = \frac{1}{9}$ .
73.  $\left(\frac{1}{2}\right)^{6-2x} = 4$ .
74.  $\left(\frac{1}{9}\right)^{x-13} = 3$ .
75.  $8^{9-x} = 64^x$ .
76.  $16^{x-9} = 0,5$ .
77.  $\left(\frac{1}{2}\right)^{10-3x} = 32$ .
78.  $\left(\frac{1}{25}\right)^{x+2} = 5^{x+5}$ .
79.  $\log_2(4-x) = 7$ .
80.  $\log_2(15+x) = \log_2 3$ .
81.  $\log_4(x+3) = \log_4(4x-15)$ .
82.  $\log_{\frac{1}{7}}(7-x) = -2$ .
83.  $\log_5(5-x) = 2\log_5 3$ .
84.  $\log_5(7-x) = \log_5(3-x) + 1$ .
85.  $\log_5(x^2 + 2x) = \log_5(x^2 + 10)$ .
- 86.

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  $y = f(x)$ , 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  $Ox$  касательной к графику функции  $y(x)$ .
94. Известно, что  $y'(1) = 3$ ,  $y(3) = 5$ . Указать тангенс угла наклона к положительному направлению оси  $Ox$  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 см<sup>3</sup> 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 см<sup>3</sup>.
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  $Ox$

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 попадет 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 названное двухзначное число кратно 5

123. Найти вероятность того, что наугад названное 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. Игральный 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.

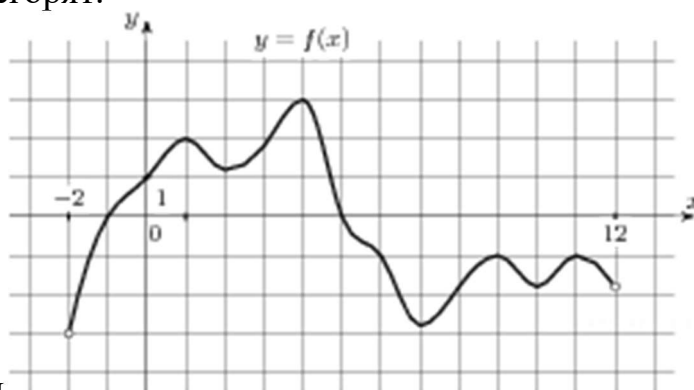
129. Какова вероятность того, что случайно выбранное натуральное число от 10 до 19 делится на три?

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

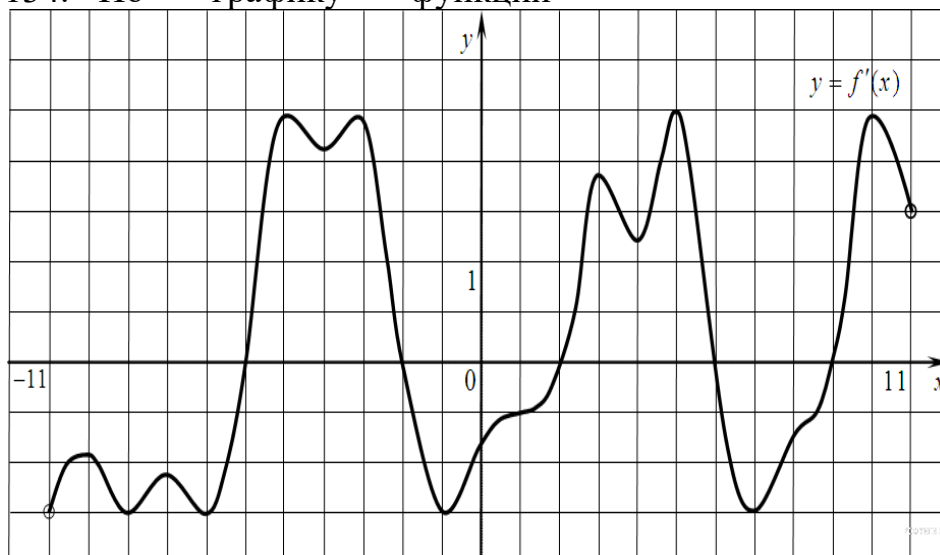
131. В классе 26 человек, среди них два близнеца — Андрей и Сергей. Класс случайным образом делят на две группы по 13 человек в каждой. Найдите вероятность того, что Андрей и Сергей окажутся в одной группе.

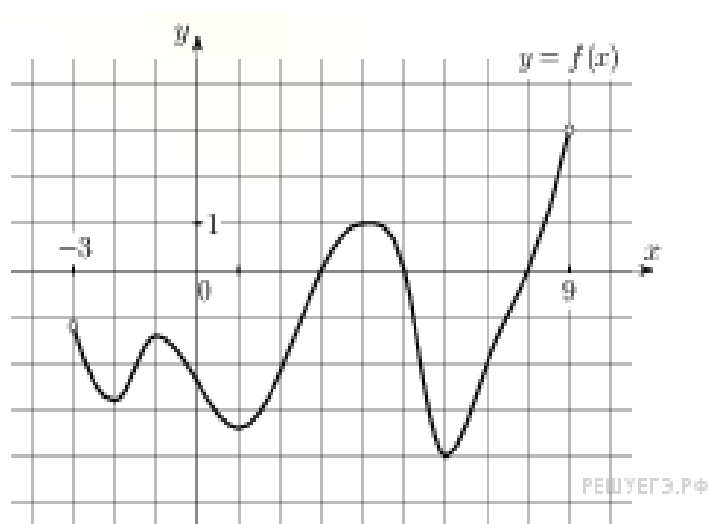
132. В группе туристов 30 человек. Их вертолётном в несколько приёмов забрасывают в труднодоступный район по 6 человек за рейс. Порядок, в котором вертолёт перевозит туристов, случаен. Найдите вероятность того, что турист П. полетит первым рейсом вертолёт.

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 граный кубик подбрасывают дважды и фиксируют количество выпавших очков Сколько различных пар выпадения очков может получиться

140. 6-и граный кубик подбрасывают трижды и фиксируют количество выпавших очков Сколько различных троек выпадения очков может получиться.

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

142. На экзамен вынесено 60 вопросов, Андрей не выучил 3 из них. Найдите вероятность того, что ему попадет **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.