

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Верисокин Александр Евгеньевич
Должность: И.о. директора института наук о земле
Дата подписания: 06.04.2026 15:11:09
Уникальный программный ключ:
bba78f4c385ebf765cda3fef3917df7dfef1e004

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Северо-Кавказский федеральный университет»

Колледж СКФУ в г. Ставрополе

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ к практическим занятиям

по (учебной) дисциплине **ОП.01** **Метаматематические методы решения прикладных профессиональных задач**

Специальность 21.02.01 Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений

Форма обучения очная

Методические указания к практическим занятиям по учебной дисциплине ОП.01 «Метаматематические методы решения прикладных профессиональных задач» составлены в соответствии с требованиями ФГОС СПО и предназначены для студентов, обучающихся по специальности: 21.02.01 Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений.

Методические указания для учебной дисциплины разработаны:

1 Умаровой Б.М., преподавателем колледжа СКФУ в г. Ставрополе

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Методические указания по выполнению практических занятий составлены в соответствии с ФГОС СПО по специальности 21.02.01 Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений и рабочей программой учебной дисциплины «Метаматематические методы решения прикладных профессиональных задач».

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **уметь**:

- решать основные прикладные профессиональные задачи методами математического анализа, теории вероятностей и математической статистики;
- использовать методы линейной алгебры при решении профессиональных задач.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **знать**:

- значение математики в профессиональной деятельности;
- основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности;
- основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, теории вероятностей и математической статистики;
- основы интегрального и дифференциального исчисления.

Целью выполнения практических занятий является систематизация и закрепление теоретических знаний и формирование практических умений

Практическое занятие заключается в выполнении обучающимися под руководством преподавателя комплекса учебных заданий, направленных на усвоение основ учебной дисциплины «Математические методы решения прикладных профессиональных задач», приобретение практических навыков решения примеров и задач.

Практические занятия способствуют более глубокому пониманию теоретического материала учебного курса, а также развитию, формированию и становлению различных уровней, составляющих профессиональной компетентности, пониманию межпредметных связей.

Содержанием практических занятий являются:

- выполнение вычислений, расчетов;
- работа со справочниками, таблицами.

Необходимые структурные элементы практического занятия:

- инструктаж, проводимый преподавателем;
- самостоятельная деятельность обучающихся.
- анализ и оценка выполненных работ и степени овладения обучающимися запланированных умений.

Перед выполнением практического занятия проводится проверка знаний обучающихся на предмет их готовности к выполнению задания.

2. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

Тема 1. Линейная алгебра.

Практическое занятие №1 Действия над матрицами

Цель; Приобретение базовых знаний в области фундаментальных разделов математики. Проверка усвоения знаний по вычислению определителей 2-го и 3-го порядков, выполнения действий над матрицами, нахождению алгебраических дополнений. Повторить и систематизировать знания по данной теме.

Задачи:

- развитие творческого профессионального мышления;
- познавательная мотивация;
- овладение языком науки, навыки оперирования понятиями;
- овладение умениями и навыками постановки и решения задач;
- углубление теоретической и практической подготовки;
- развитие инициативы и самостоятельности студентов.

Ход практического занятия.

1. Формулирование темы занятия, пояснение связи темы с другими темами учебной дисциплины;
2. Проверка готовности студентов к занятию;
3. Проведение непосредственно занятия согласно тематике и в соответствии с рабочей программой дисциплины;
4. Изучить теоретический материал по теме «Операции над матрицами. Вычисление определителей.»
5. Рассмотреть примеры решения типовых заданий.
6. Выполнить практические задания по теме.

Практические задания

1. Найдите матрицу $C = A + B$, если $A = \begin{pmatrix} 2 & 4 \\ -1 & 3 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} -1 & 3 \\ 1 & 4 \end{pmatrix}$.
2. Найдите матрицу $C = A + B$, если $A = \begin{pmatrix} 3 & 1 & 0 \\ 2 & -7 & 4 \\ 6 & 5 & 2 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 4 & 2 & -3 \\ 5 & 7 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$.
3. Вычислите: $2A + 3B - C$, если $A = \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 4 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -4 & 0 \end{pmatrix}$, $C = \begin{pmatrix} -7 & -4 \\ 18 & -8 \end{pmatrix}$.
4. Произведите умножение двух матриц
 а) $\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -3 & 4 \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} -2 & 4 \\ 3 & 1 \end{pmatrix}$, б) $\begin{pmatrix} 2 & 3 & -4 \\ -1 & -1 & 3 \\ 1 & -2 & 5 \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 3 & -1 & 1 \\ 1 & 2 & 2 \end{pmatrix}$.

Тема 1. Линейная алгебра.

Практическое занятие №2 Вычисление обратной матрицы

Цель: Приобретение базовых знаний в области фундаментальных разделов математики. Проверка усвоения знаний по вычислению определителей 2-го и 3-го порядков, выполнения действий над матрицами, нахождению алгебраических дополнений. Повторить и систематизировать знания по данной теме.

Задачи:

- развитие творческого профессионального мышления;
- познавательная мотивация;
- овладение языком науки, навыки оперирования понятиями;
- овладение умениями и навыками постановки и решения задач;
- углубление теоретической и практической подготовки;
- развитие инициативы и самостоятельности студентов.

Ход практического занятия.

1. Формулирование темы занятия, пояснение связи темы с другими темами учебной дисциплины;

2. Проверка готовности студентов к занятию;
3. Проведение непосредственно занятия согласно тематике и в соответствии с рабочей программой дисциплины;
4. Изучить теоретический материал по теме «Операции над матрицами. Вычисление определителей.»
5. Рассмотреть примеры решения типовых заданий.
6. Выполнить практические задания по теме.

Практические задания

1. Вычислите определитель второго порядка $\begin{vmatrix} 2 & 4 \\ 1 & -3 \end{vmatrix}$.
2. Вычислите определитель третьего порядка $\begin{vmatrix} 1 & 4 & 3 \\ 3 & 2 & -1 \\ 2 & 6 & 3 \end{vmatrix}$.
3. Запишите все миноры определителя $\begin{vmatrix} -1 & 2 & 0 \\ 3 & 7 & -1 \\ 5 & 4 & 2 \end{vmatrix}$.
4. Найдите алгебраические дополнения A_{13}, A_{21}, A_{31} для определителя $\begin{vmatrix} -1 & 2 & 3 \\ 2 & 0 & -3 \\ 3 & 2 & 5 \end{vmatrix}$.
5. Разложите определитель $\begin{vmatrix} 3 & 1 & 2 \\ -1 & 2 & 5 \\ 0 & -4 & 2 \end{vmatrix}$ по:
 - а) элементам первой строки;
 - б) элементам второго столбца.
6. Найдите обратную матрицу для матрицы $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 0 & -1 & 2 \\ 3 & 0 & 7 \end{pmatrix}$.

Тема 1. Линейная алгебра.

Практическое занятие №3 Вычисление определителей различными методами

Цель: Приобретение базовых знаний в области фундаментальных разделов математики. Проверка усвоения знаний по вычислению определителей 2-го и 3-го порядков, выполнения действий над матрицами, нахождению алгебраических дополнений. Повторить и систематизировать знания по данной теме.

Задачи:

- развитие творческого профессионального мышления;
- познавательная мотивация;
- овладение языком науки, навыки оперирования понятиями;
- овладение умениями и навыками постановки и решения задач;
- углубление теоретической и практической подготовки;
- развитие инициативы и самостоятельности студентов.

Ход практического занятия.

1. Формулирование темы занятия, пояснение связи темы с другими темами учебной дисциплины;
2. Проверка готовности студентов к занятию;
3. Проведение непосредственно занятия согласно тематике и в соответствии с рабочей программой дисциплины;

4. Изучить теоретический материал по теме «Операции над матрицами. Вычисление определителей.»
5. Рассмотреть примеры решения типовых заданий.
6. Выполнить практические задания по теме.

Практические задания

1. Вычислите определитель третьего порядка $\begin{vmatrix} 1 & 4 & 3 \\ 3 & 2 & -1 \\ 2 & 6 & 3 \end{vmatrix}$.
2. Запишите все миноры определителя $\begin{vmatrix} -1 & 2 & 0 \\ 3 & 7 & -1 \\ 5 & 4 & 2 \end{vmatrix}$.
3. . Вычислить определитель: $\begin{vmatrix} 2 & 1 & -1 \\ 5 & 2 & 4 \\ 7 & 3 & 4 \end{vmatrix}$.

Тема 1. Линейная алгебра.

Практическое занятие №4. Решение систем уравнений методами Крамера, Гаусса, методом обратной матрицы

Цель: приобретение базовых знаний в области фундаментальных разделов математики. Проверка усвоения знаний по системам n линейных уравнений с n переменными по формулам Крамера. Повторить и систематизировать знания по данной теме.

Задачи:

- развитие творческого профессионального мышления;
- познавательная мотивация;
- овладение языком науки, навыки оперирования понятиями;
- овладение умениями и навыками постановки и решения задач;
- углубление теоретической и практической подготовки;
- развитие инициативы и самостоятельности студентов.

Ход практического занятия.

1. Формулирование темы занятия, пояснение связи темы с другими темами учебной дисциплины;
2. Проверка готовности студентов к занятию;
3. Проведение непосредственно занятия согласно тематике и в соответствии с рабочей программой дисциплины;
4. Изучить теоретический материал по теме «Системы n линейных уравнений с n переменными».
5. Рассмотреть примеры решения типовых заданий.
6. Выполнить практическую работу по решению СЛАУ.

Практические задания

1. Решите систему 4-х линейных уравнений с четырьмя неизвестными методом Гаусса

$$\begin{cases} 7x_1 + 6x_2 + 3x_3 + 7x_4 = 3; \\ 3x_1 + 5x_2 + 7x_3 + 2x_4 = -1; \\ 5x_1 + 4x_2 + 3x_3 + 5x_4 = 1; \\ 5x_1 + 6x_2 + 5x_3 + 4x_4 = 2. \end{cases}$$

2. Решите систему линейных уравнений методом Крамера.

Вариант – 1.

$$\begin{cases} 2x + 3y - 2z = 8 \\ y - 3z = 3 \\ 3x - y + z = 1 \end{cases};$$

Вариант –2.

$$\begin{cases} x - y + 4z = 0 \\ x + y - 2z = 6; \\ y + z = 7 \end{cases}$$

Вариант –3.

$$\begin{cases} 2x + y - z = 9 \\ x - y + 3z = -1; \\ y - 2z = 4 \end{cases}$$

Вариант –4.

$$\begin{cases} x + 2y - 5z = 9 \\ 3x - y = 2z = 2; \\ y - 5z = 1 \end{cases}$$

Вариант –5.

$$\begin{cases} 5x - 2y + 3z = 1 \\ x + y - 5z = 3 ; \\ 6x - 2y = 0 \end{cases}$$

Вариант –6.

$$\begin{cases} x + y - 3z = 5 \\ x - 2z = 0 ; \\ x + 2y - 6z = 8 \end{cases}$$

Вариант –7.

$$\begin{cases} y - 3z = 3 \\ 2x + y - 2z = 8; \\ x + y - 4z = 4 \end{cases}$$

Вариант –8.

$$\begin{cases} 2x + 3z = 7 \\ x - y + z = -3; \\ 3x - y + z = 1 \end{cases}$$

Вариант –9.

$$\begin{cases} 3x - y + z = 1 \\ x + y - 2z = 6; \\ y + 2z = 8 \end{cases}$$

Вариант –10.

$$\begin{cases} x = y + 5z = 1 \\ 2x + y - 3z = 7; \\ y - 3z = 3 \end{cases}$$

Вариант –11.

$$\begin{cases} 3x - y + 3z = 3 \\ x + 2y - 4z = 10. \\ y - z = 5 \end{cases}$$

Тема 2. Основы математического анализа. Дифференциальные исчисления**Практическое занятие №5 Дифференциальные исчисления. Производные различных функций**

Цель: проверить на практике знание понятия производной функции, умение находить производные элементарных функций, сложных функций, пользуясь таблицей производных и правилами дифференцирования, понятием сложная функция.

Проверить на практике умение находить промежутки возрастания и убывания функции, экстремумы, промежутки выпуклости, точки перегиба, асимптоты функции, применять полученные знания при построении графика функции.

Задачи:

- развитие творческого профессионального мышления;
- познавательная мотивация;
- овладение языком науки, навыки оперирования понятиями;
- овладение умениями и навыками постановки и решения задач;
- углубление теоретической и практической подготовки;
- развитие инициативы и самостоятельности студентов.

Ход практического занятия.

1.Формулирование темы занятия, пояснение связи темы с другими темами учебной дисциплины;

2.Проверка готовности студентов к занятию;

3.Проведение непосредственно занятия согласно тематике и в соответствии с рабочей программой дисциплины:

4. Изучить теоретический материал по теме «Нахождение производных элементарных и сложных функций. Вычисление производных и дифференциалов высших порядков.»

5.Рассмотреть примеры решения типовых заданий.

6.Выполнить практические задания

Практические задания**Вариант – 1.**

1. Найдите производную следующих функций:

а) $y = x^2 + 4x + 3;$

б) $y = \frac{6}{x} + 2\sqrt{x};$

в) $y = \frac{x^6 - 4x + 1}{x};$

г) $y = \frac{3x - 4}{3};$

д) $y = \frac{3x - 4}{7 - 2x};$

$$е) y = 4\sqrt{x} - \frac{2}{x};$$

$$ж) y = \frac{x^5 - 3x^2 + 2}{x};$$

$$з) y = \frac{8-6x}{5};$$

$$и) y = \frac{5x+2}{x-3};$$

Тема 2. Основы математического анализа. Дифференциальные исчисления

Практическое занятие №6 Вычисление производной сложной функции.

Цель: проверить на практике знание понятия производной функции, умение находить производные элементарных функций, сложных функций, пользуясь таблицей производных и правилами дифференцирования, понятием сложная функция.

Проверить на практике умение находить промежутки возрастания и убывания функции, экстремумы, промежутки выпуклости, точки перегиба, асимптоты функции, применять полученные знания при построении графика функции.

Задачи:

- развитие творческого профессионального мышления;
- познавательная мотивация;
- овладение языком науки, навыки оперирования понятиями;
- овладение умениями и навыками постановки и решения задач;
- углубление теоретической и практической подготовки;
- развитие инициативы и самостоятельности студентов.

Ход практического занятия.

1.Формулирование темы занятия, пояснение связи темы с другими темами учебной дисциплины;

2.Проверка готовности студентов к занятию;

3.Проведение непосредственно занятия согласно тематике и в соответствии с рабочей программой дисциплины:

4. Изучить теоретический материал по теме «Нахождение производных элементарных и сложных функций. Вычисление производных и дифференциалов высших порядков.»

5.Рассмотреть примеры решения типовых заданий.

6.Выполнить практические задания

Задания для практической работы

1. Найти производные функций

$$y = 3\sin 2x;$$

$$y = \sqrt{x^2 - 4x};$$

$$y = (3 + 2x)(2x - 3), y'(0,25)$$

$$y = 5\cos 3x;$$

$$y = \sqrt{3x - x^2};$$

$$y = (x^2 - 3)(x^2 + 3), y'(\frac{1}{2})$$

2. Найти производную третьего порядка функции $y = 3x^4 + \cos 5x$.

3. Найти производную функции $y = \cos^4(6x^2 + 9)$.

- 4.. Найти производную второго порядка функции $y = 2x^5 - \sin 3x$.
5. Найти производную функции $y = \operatorname{tg}^5(3x^4 - 13)$.
6. Найти производную функции $y = \sin^6(4x^3 - 2)$.

Тема 2. Основы математического анализа. Дифференциальные исчисления
Практическое занятие №7 Исследование функции при помощи производной

Цель: проверить на практике знание понятия производной функции, умение находить производные элементарных функций, сложных функций, пользуясь таблицей производных и правилами дифференцирования, понятием сложная функция.

Проверить на практике умение находить промежутки возрастания и убывания функции, экстремумы, промежутки выпуклости, точки перегиба, асимптоты функции, применять полученные знания при построении графика функции.

Задачи:

- развитие творческого профессионального мышления;
- познавательная мотивация;
- овладение языком науки, навыки оперирования понятиями;
- овладение умениями и навыками постановки и решения задач;
- углубление теоретической и практической подготовки;
- развитие инициативы и самостоятельности студентов.

Ход практического занятия.

1.Формулирование темы занятия, пояснение связи темы с другими темами учебной дисциплины;

2.Проверка готовности студентов к занятию;

3.Проведение непосредственно занятия согласно тематике и в соответствии с рабочей программой дисциплины:

4. Изучить теоретический материал по теме «Нахождение производных элементарных и сложных функций. Вычисление производных и дифференциалов высших порядков.»

5.Рассмотреть примеры решения типовых заданий.

6.Выполнить практические задания

Задания для практической работы

2. Найти промежутки монотонности функции $y = e^x - x$.
3. Исследовать на экстремум функцию $y = x^3 - 6x^2 + 9x + 3$.
4. Найти наибольшее и наименьшее значение функции $y = 2x^3 - 15x^2 + 24x + 3$ на промежутке $[2;3]$.
5. Найти промежутки выпуклости и точки перегиба функции $y = \frac{1}{3}x^3 - 3x^2 + 8x - 4$.
6. Найдите производную и дифференциал второго порядка заданных функций:
 - а) $y = x^3$
 - б) $y = \cos^2 x$
 - в) $y = \ln(3x^2 - 2x + 5)$

Тема 2. Основы математического анализа. Дифференциальные исчисления
Практическое занятие №8 Применение производной при решении задач.

Цель: проверить на практике знание понятия производной функции, умение находить производные элементарных функций, сложных функций, пользуясь таблицей производных и правилами дифференцирования, понятием сложная функция.

Проверить на практике умение находить промежутки возрастания и убывания функции, экстремумы, промежутки выпуклости, точки перегиба, асимптоты функции, применять полученные знания при построении графика функции.

Задачи:

- развитие творческого профессионального мышления;
- познавательная мотивация;
- овладение языком науки, навыки оперирования понятиями;
- овладение умениями и навыками постановки и решения задач;
- углубление теоретической и практической подготовки;
- развитие инициативы и самостоятельности студентов.

Ход практического занятия.

1.Формулирование темы занятия, пояснение связи темы с другими темами учебной дисциплины;

2.Проверка готовности студентов к занятию;

3.Проведение непосредственно занятия согласно тематике и в соответствии с рабочей программой дисциплины:

4. Изучить теоретический материал по теме «Нахождение производных элементарных и сложных функций. Вычисление производных и дифференциалов высших порядков.»

5.Рассмотреть примеры решения типовых заданий.

6.Выполнить практические задания

Задания для практической работы

Задача 1. Тело движется по прямой так, что расстояние S до от некоторой точки A до этой прямой изменяется по закону

$$S = 0,5t^2 - 3t + 8 \text{ (м)},$$

где t – время движения в секундах. Найдите минимальное расстояние, на которое тело приблизится к точке A .

Задача 2. Тело движется по прямой так, что расстояние S до него от некоторой точки A этой прямой изменяется по закону

$$S = 0,5t^2 + 3t + 2 \text{ (м)},$$

где t – время движения в секундах. Через какое время после начала движения скорость тела окажется равной 15 м/с ?

3. Найти производные 2-го порядка

а) $y = 2 \sin(x) + 4\cos(x)$

б) $y = 4x^3 - 2x^2 + 7x + 3$

в) $y = \sin^2 x + 3x$

Тема 3. Основы математического анализа. Интегральное исчисление

Практическое занятие №9 Вычисление неопределенных интегралов различными методами.

Цель: проверить на практике понятие определённого интеграла, умение вычислять определённый интеграл по формуле Ньютона-Лейбница. Умение вычислять площадь фигур с

помощью определенных интегралов. Закрепить, углубить и систематизировать теоретические знания, полученные при изучении теме «Вычисление неопределенного интеграла различными способами». Закрепление умений и навыков решения прикладных задач с помощью определённого интеграла. Закрепить, углубить и систематизировать теоретические и практические знания, полученные при изучении темы: «Вычисление двойного интеграла».

Задачи:

- развитие творческого профессионального мышления;
- познавательная мотивация;
- овладение языком науки, навыки оперирования понятиями;
- овладение умениями и навыками постановки и решения задач;
- углубление теоретической и практической подготовки;
- развитие инициативы и самостоятельности студентов.

Ход практического занятия.

1.Формулирование темы занятия, пояснение связи темы с другими темами учебной дисциплины;

2.Проверка готовности студентов к занятию;

3.Проведение непосредственно занятия согласно тематике и в соответствии с рабочей программой дисциплины:

- изучить теоретический материал по теме «Приложения определённого интеграла в геометрии. Вычисление площадей фигур с помощью определенных интегралов»;
- вычислять неопределенный интеграл методами непосредственного интегрирования, интегрирования методом подстановки, интегрирования по частям;
- вычисление определённого интеграла;
- рассмотреть примеры решения типовых заданий;
- решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности;
- вычислять двойные интегралы.

Практические задания

1. Вычислите неопределенные интегралы.

Вариант 1

$$\int (x^2 + 3x^3 + x + 1) dx$$

$$\int (\sin x + 2\cos x - e^x) dx$$

$$\int (2 + 5x)^9 dx$$

$$\int e^{-x^3+2} x^2 dx$$

$$\int x \ln x dx$$

Вариант 2

$$\int (2x^3 - 5x^2 + 7x - 3) dx$$

$$\int (5\sin x + 3\operatorname{tg} x - 9^x) dx$$

$$\int \frac{x dx}{\sqrt{9-4x^2}}$$

$$\int \frac{\cos x}{\sin^3 x} dx$$

$$\int x e^{-x^2} dx$$

Тема 3. Основы математического анализа. Интегральное исчисление

Практическое занятие №10 Геометрические приложения определённого интеграла.

Цель: проверить на практике понятие определённого интеграла, умение вычислять определённый интеграл по формуле Ньютона-Лейбница. Умение вычислять площадь фигур с помощью определенных интегралов. Закрепить, углубить и систематизировать теоретические знания, полученные при изучении теме «Вычисление неопределенного интеграла различными

способами». Закрепление умений и навыков решения прикладных задач с помощью определённого интеграла. Закрепить, углубить и систематизировать теоретические и практические знания, полученные при изучении темы: «Вычисление двойного интеграла».

Задачи:

- развитие творческого профессионального мышления;
- познавательная мотивация;
- овладение языком науки, навыки оперирования понятиями;
- овладение умениями и навыками постановки и решения задач;
- углубление теоретической и практической подготовки;
- развитие инициативы и самостоятельности студентов.

Ход практического занятия.

1.Формулирование темы занятия, пояснение связи темы с другими темами учебной дисциплины;

2.Проверка готовности студентов к занятию;

3.Проведение непосредственно занятия согласно тематике и в соответствии с рабочей программой дисциплины:

- изучить теоретический материал по теме «Приложения определённого интеграла в геометрии. Вычисление площадей фигур с помощью определенных интегралов»;

- вычислять неопределённый интеграл методами непосредственного интегрирования, интегрирования методом подстановки, интегрирования по частям;

- вычисление определённого интеграла;

- рассмотреть примеры решения типовых заданий;

- решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности;

- вычислять двойные интегралы.

Практические задания

1. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями. Выполните рисунок.

Вариант – 1.

1. $y = -x^2 + 4; y = 0.$

2. $y = \sin x; x = 0; y = 0.$

3. $y = x^2; y = 9.$

Вариант – 2.

1. $y = x^2 + 3; x = 0; x = 2; y = 0.$

2. $y = \cos x; x = 0; x = \frac{\pi}{4}; y = 0.$

3. $y = -x^2 + 6; y = 2.$

Вариант – 3.

1. $y = x^2 - 2x; x = 2; x = 4; y = 0.$

2. $y = \sin x; x = \frac{\pi}{6}; x = 3; y = 0.$

3. $y = x^2 + 2; y = x + 4.$

Вариант – 4.

1. $y = -x^2 + 4x; x = 2; y = 0.$

$$2. y = \cos x; x = -\frac{\pi}{6}; x = \frac{\pi}{6}; y = 0.$$

$$3. y = x^2; y = x + 2.$$

Тема 3. Основы математического анализа. Интегральное исчисление

Практическое занятие №11 Применение интегралов при вычислении площадей и объемов.

Цель: проверить на практике понятие определённого интеграла, умение вычислять определённый интеграл по формуле Ньютона-Лейбница. Умение вычислять площадь фигур с помощью определённых интегралов. Закрепить, углубить и систематизировать теоретические знания, полученные при изучении теме «Вычисление неопределённого интеграла различными способами». Закрепление умений и навыков решения прикладных задач с помощью определённого интеграла. Закрепить, углубить и систематизировать теоретические и практические знания, полученные при изучении темы: «Вычисление двойного интеграла».

Задачи:

- развитие творческого профессионального мышления;
- познавательная мотивация;
- овладение языком науки, навыки оперирования понятиями;
- овладение умениями и навыками постановки и решения задач;
- углубление теоретической и практической подготовки;
- развитие инициативы и самостоятельности студентов.

Ход практического занятия.

1. Формулирование темы занятия, пояснение связи темы с другими темами учебной дисциплины;

2. Проверка готовности студентов к занятию;

3. Проведение непосредственно занятия согласно тематике и в соответствии с рабочей программой дисциплины:

- изучить теоретический материал по теме «Приложения определённого интеграла в геометрии. Вычисление площадей фигур с помощью определённых интегралов»;

- вычислять неопределённый интеграл методами непосредственного интегрирования, интегрирования методом подстановки, интегрирования по частям;

- вычисление определённого интеграла;

- рассмотреть примеры решения типовых заданий;

- решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности;

- вычислять двойные интегралы.

Практические задания

1. Вычислить неопределённый интеграл, используя методы интегрирования

Вариант 1.

Вариант 2.

$$1) \int \frac{dx}{\sqrt{5+4x-x^2}}$$

$$2) \int \frac{x^3 - 12x^2 - 3x}{(x^2 - 2x + 2)(x^2 - 1)} dx$$

$$1) \int \frac{dx}{\sqrt{x^2 + 10x + 28}}$$

$$2) \int \frac{x^2 - 7x^2 - 3}{(x^2 + 4)x^2} dx$$

$$3) \int \frac{dx}{\sqrt{3x^2 - 3x + 8}}$$

$$4) \int \frac{3 - 5x}{4x^2 + 16x - 9} dx$$

$$5) \int \frac{3x^3 - 7x^2 + 6x}{(x-1)^2(1-2x)} dx$$

2. Вычислить определенный интеграл

Вариант 1

$$1. \int_0^1 \frac{x^2 dx}{2+x^2}$$

$$2. \int_{-\frac{\pi}{4}}^{\frac{\pi}{4}} \frac{\sqrt{1+\operatorname{tg}x}}{\cos^2 x} dx$$

$$3. \int_1^2 \frac{2^x dx}{1-2^x}$$

$$4. \int_{-1}^2 (3x^2 + 4x - 1) dx$$

$$5. \int_{-\frac{\pi}{4}}^{\frac{\pi}{4}} \frac{\sqrt{3+\operatorname{ctg}x}}{\sin^2 x} dx$$

$$6. \int_{-1}^0 (2x + 3)e^{-x} dx$$

$$3) \int \frac{dx}{\sqrt{50x - 25x^2 - 9}}$$

$$4) \int \frac{dx}{x - 2x^2}$$

$$5) \int \frac{x^2 - 10x + 25}{x^2(x-5)^2}$$

Вариант 2

$$1. \int_1^e \frac{\sin \ln x}{5x} dx$$

$$2. \int_1^2 \frac{2^x dx}{1+4^x}$$

$$3. \int_0^{\frac{1}{2}} e^{\sin x \pi} \cos \pi x dx$$

$$4. \int_{-1}^2 (3x^2 + 4x - 1) dx$$

$$5. \int_{-1}^0 \frac{x^2}{1-4x^2} dx$$

$$6. \int_{-\frac{\pi}{6}}^{\frac{\pi}{6}} (2-x) \sin 3x dx$$

3. Вычислить двойной интеграл

1 группа	2 группа	3 группа	4 группа	5 группа
Найдите двойные интегралы				
$\iint (2x^2+y^2)dxdy$	$\iint (3x+2y^2)dxdy$	$\iint (4x^2+5y)dxdy$	$\iint (x^2+6y^2)dxdy$	$\iint (9x^2+3y^2)dxdy$
$\iint x^3 \cos y dxdy$	$\iint x^6 \sin y dxdy$	$\iint y^5 \cos x dxdy$	$\iint y^4 \cos x dxdy$	$\iint x^2 \sin y dxdy$

Тема 4. Основы теории вероятностей и математической статистики

Практическое занятие №12 Вычисление вероятностей случайных событий

Цель: проверить на практике умение вычислять вероятность. Умение применять теоремы теории вероятностей в решении задач. Закрепление умений и навыков решения прикладных задач с помощью теории вероятностей

Задачи:

- развитие творческого профессионального мышления;
- познавательная мотивация;
- овладение языком науки, навыки оперирования понятиями;
- овладение умениями и навыками постановки и решения задач;
- углубление теоретической и практической подготовки;
- развитие инициативы и самостоятельности студентов.

Ход практического занятия.

1.Формулирование темы занятия, пояснение связи темы с другими темами учебной дисциплины;

2.Проверка готовности студентов к занятию;

3.Проведение непосредственно занятия согласно тематике и в соответствии с рабочей программой дисциплины:

- изучить теоретический материал по теме «вероятность события. Теоремы теории вероятностей»;

Практические задания

1. Из партии изделий товаровед выбирает изделие высшего качества. Вероятность того, что наудачу взятое изделие окажется высшего качества 0,8. Найти вероятность того, что из трех изделий два будут высшего качества.

2. В двух ящиках находятся детали: в 1-ом ящике 10 деталей, из них 3 стандартные; во 2-ом ящике 15 деталей, из них 6 стандартных. Из каждого ящика вынимают по 1 детали. Найти вероятность того, что обе детали окажутся стандартными?

3. Два орудия ведут стрельбу по цели. Вероятность попадания в цель для первого орудия 0,85, для второго – 0,9. Найти вероятность поражения цели: 1) хотя бы одним орудием, если каждое сделает по выстрелу; 2) двумя орудиями.

4. 70% деталей, поступающих на сборку, изготовлены автоматом, дающим 2% брака, а 30% - автоматом, дающим 5% брака. Наудачу взятая деталь оказалась бракованной. Какова вероятность того, что она изготовлена первым автоматом?

5. Вероятность попадания в цель при стрельбе из трех орудий таковы: 0,8; 0,7 и 0,9 соответственно. Чему равна вероятность хотя бы одного попадания при залпе из трех орудий?

Тема 4. Основы теории вероятностей и математической статистики

Практическое занятие №13 Анализ, обработка и графическое предоставление данных

Цель: проверить на практике умение анализировать, обрабатывать и графически представлять данные. Умение применять теоремы теории вероятностей в решении статистических задач. Закрепление умений и навыков решения прикладных задач с помощью математической статистики.

Задачи:

- развитие творческого профессионального мышления;
- познавательная мотивация;
- овладение языком науки, навыки оперирования понятиями;
- овладение умениями и навыками постановки и решения задач;
- углубление теоретической и практической подготовки;
- развитие инициативы и самостоятельности студентов.

Ход практического занятия.

1.Формулирование темы занятия, пояснение связи темы с другими темами учебной дисциплины;

2.Проверка готовности студентов к занятию;

3.Проведение непосредственно занятия согласно тематике и в соответствии с рабочей программой дисциплины:

- изучить теоретический материал по теме «Основные понятия математической статистики»;

Практические задания

1. При обследовании 50 членов семей рабочих и служащих установлено следующее количество членов семьи: 5; 3; 2; 1; 4; 6; 3; 7; 9; 1; 3; 2; 5; 6; 8; 2; 5; 2; 3; 6; 8; 3; 4; 4; 5; 6; 5; 4; 7; 5; 6; 4; 8; 7; 4; 5; 7; 8; 6; 5; 7; 5; 6; 6; 7; 3; 4; 6; 5; 4.
 - 1) Составьте вариационный ряд распределения частот.
 - 2) Построить полигон распределения частот.
 - 3) Рассчитать числовые характеристики (дисперсия, среднее квадратическое отклонение, коэффициент вариации).
2. Дан следующий вариационный ряд
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
1 1 2 2 4 4 4 5 5 5
Требуется:
 - 1) Построить полигон распределения
 - 2) Вычислить выборочную среднюю, дисперсию, моду, медиану.
 - 3) Построить выборочную функцию распределения
3. Дана выборка 10, 20, 20, 5, 15, 20, 5, 10, 20, 5
Требуется:
 - а) Построить статистический ряд распределения частот и полигон частот;
 - б) Найти оценки математического ожидания и дисперсии;
 - в) Найти выборочные моду, медиану, коэффициент вариации, коэффициент асимметрии.
4. Как изменится выборочное среднее, мода, медиана и выборочная дисперсия, если каждый член выборки уменьшить в 5 раз?

Список использованных источников:

Основные печатные издания

1. Башмаков М.И. Математика: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / М.И.Башмаков. -9-е изд., стер. - М.: Издательский центр «Академия», 2020. - 256с.
2. Башмаков М.И. Математика. Задачник: учебное пособие для студ. учреждений сред. проф. образования / М.И.Башмаков. -5-е изд., стер. - М.: Издательский центр: «Академия», 2020. -416с.
3. Башмаков М.И. Математика. Сборник задач профильной направленности: учебное пособие для учреждений сред. проф. образования / М.И.Башмаков. -5-е изд., стер. - М.: Издательский центр: «Академия», 2020. -208с.
4. Богомолов Н.В. Математика: учеб. для ссузов / Н.В. Богомолов, П.И. Самойленко. – 3-е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2020. – 395, с.: ил.
5. Григорьев В.П., Дубинский Ю.А., Элементы высшей математики: учебник/ - Москва: Издательский цент «Академия»,2020. -320с.
6. Дадаян А.А. Математика: Учебник. – М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2020. – 552 с. – (Серия «Профессиональное образование»).
7. Омельченко В.П. Математика: учеб, пособие / В.П. Омельченко, Э.В. Курбатова. – Изд. 3-е, испр. – Ростов н/Д: Феникс, 2020. – 380 с. – (Среднее профессиональное образование).
8. Антонов, В. И. Элементарная и высшая математика : учебное пособие для спо / В. И. Антонов, Ф. И. Копелевич. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 136 с. — ISBN 978-5-8114-8759 — Текст : непосредственный.
9. Кытманов, А. М. Математика : учебное пособие для спо / А. М. Кытманов, Е. К. Лейнартас, С. Г. Мысливец. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 288 с. — ISBN 978-5-8114-9447-7. — Текст : непосредственный.
10. Туганбаев, А. А. Основы высшей математики. Часть 1 : учебник для спо / А. А. Туганбаев. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 312 с. — ISBN 978-5-8114-6374-9. — Текст : непосредственный.
11. Шипачев, В. С. Начала высшей математики : учебное пособие для спо / В. С. Шипачев. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 384 с. — ISBN 978-5-8114-9048-6. — Текст : непосредственный.
12. Григорьев В.П., Сабурова Т.Н., Ю.А. Дубинский. Элементы высшей математики/Учебник –М.: Издательский центр «Академия», 2020.-400 с. ISBN 978-5-4468-6587-1. — Текст: непосредственный.
13. Сидняев Н. И. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник для среднего профессионального образования / Н. И. Сидняев. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 219 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04091-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт].

Оснвные электронные издания

1. Абдуллина, К. Р. Математика: учебник для СПО / К. Р. Абдуллина, Р. Г. Мухаметдинова. — Саратов: Профобразование, 2021. — 288 с. — ISBN 978-5-4488-0941-5. — Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование: [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/99917>
2. Бардушкин, В. В. Математика. Элементы высшей математики: учебник: в 2 томах. Том 2 / В.В. Бардушкин, А.А. Прокофьев. — Москва: КУРС: ИНФРА-М, 2022. — 368

с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-906923-34-9. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1817031>

3. Бардушкин, В. В. Математика. Элементы высшей математики: учебник: в 2 томах. Том 1 / В. В. Бардушкин, А. А. Прокофьев. — Москва: КУРС: ИНФРА-М, 2021. — 304 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-906923-05-9. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1235904>

4. Дадаян, А. А. Математика: учебник / А.А. Дадаян. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва: ИНФРА-М, 2021. — 544 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-012592-3. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1214598>

5. Игошин, В. И. Математическая логика: учебное пособие / В.И. Игошин. — Москва: ИНФРА-М, 2020. — 399 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-015595-1. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1043090>

6. Кочетков, Е. С. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник / Е.С. Кочетков, С.О. Смерчинская, В.В. Соколов. — 2-е изд., испр. и перераб. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. — 240 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-426-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1245262>

7. Ганичева, А. В. Математическое программирование / А. В. Ганичева, А. В. Ганичев. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 88 с. — ISBN 978-5-507-44504-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/230390>

8. Антонов, В. И. Элементарная и высшая математика : учебное пособие для спо / В. И. Антонов, Ф. И. Копелевич. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 136 с. — ISBN 978-5-8114-8759-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/208562>

Дополнительные источники

1. Ельчанинова, Г. Г. Элементы высшей математики. Типовые задания с примерами решений : учебное пособие / Г. Г. Ельчанинова, Р. А. Мельников. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 92 с. — ISBN 978-5-8114-4670-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/139329>
2. Решение задач по математике. Практикум для студентов средних специальных учебных заведений : учебное пособие для спо / В. В. Гарбарук, В. И. Родин, И. М. Соловьева, М. А. Шварц. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 416 с. — ISBN 978-5-8114-6931-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/169793>
3. Лисичкин, В. Т. Математика в задачах с решениями : учебное пособие для спо / В. Т. Лисичкин, И. Л. Соловейчик. — 9-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 464 с. — ISBN 978-5-507-44883-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/249827>
4. Лурье, И. Г. Высшая математика. Практикум : учебное пособие / И. Г. Лурье, Т. П. Фунтикова. — Москва : Вузовский учебник : ИНФРА-М, 2023. — 160 с. - ISBN 978-5-9558-0281-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1988445>