

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**
Математика

Код модуля
1153765(1)

Модуль
Математика

Екатеринбург

Оценочные материалы составлены автором(ами):

| № п/п | Фамилия, имя, отчество | Ученая степень, ученое звание | Должность | Подразделение |
|-------|--------------------------------|-------------------------------|-----------------------|-------------------|
| 1 | Рыбалко Наталья Михайловна | к.ф.-м.н , доцент | доцент | высшей математики |
| 2 | Хребтова Оксана Константиновна | | Старший преподаватель | Высшей математики |
| 3 | Чащина Вера Геннадьевна | д.ф.-м.н, профессор | зав. кафедрой | высшей математики |

Согласовано:

Управление образовательных программ

Р.Х. Токарева

Авторы:

1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ Математика

| | | | |
|----|--------------------------------------|--|---|
| 1. | Объем дисциплины в зачетных единицах | 10 | |
| 2. | Виды аудиторных занятий | Лекции Практические/семинарские занятия | |
| 3. | Промежуточная аттестация | Экзамен | |
| 4. | Текущая аттестация | Контрольная работа | 7 |
| | | Расчетная работа | 4 |

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ Математика

Индикатор – это признак / сигнал/ маркер, который показывает, на каком уровне обучающийся должен освоить результаты обучения и их предъявление должно подтвердить факт освоения предметного содержания данной дисциплины, указанного в табл. 1.3 РПМ-РПД.

Таблица 1

| Код и наименование компетенции | Планируемые результаты обучения (индикаторы) | Контрольно-оценочные средства для оценивания достижения результата обучения по дисциплине |
|--|--|---|
| 1 | 2 | 3 |
| ОПК-2 -Способен формализовывать и решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, используя методы моделирования и математического анализа | Д-1 - Способность к самообразованию, к самостоятельному освоению новых методов математического анализа и моделирования З-1 - Привести примеры использования методов моделирования и математического анализа в решении задач, относящихся к профессиональной деятельности П-1 - Решать поставленные задачи, относящиеся к области профессиональной деятельности, используя освоенные за время обучения пакеты прикладных программ для моделирования и математического анализа | Контрольная работа № 1 Контрольная работа № 2 Контрольная работа № 3 Контрольная работа № 4 Контрольная работа № 5 Контрольная работа № 6 Контрольная работа № 7 Лекции Практические/семинарские занятия Расчетная работа № 1 Расчетная работа № 2 Расчетная работа № 3 Расчетная работа № 4 Экзамен |

| | | |
|--|---|---|
| | У-1 - Обоснованно выбрать возможные методы моделирования и математического анализа для предложенных задач профессиональной деятельности | |
| УК-1 -Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач, в том числе в цифровой среде | Д-6 - Демонстрировать умения четко мыслить и эффективно принимать решения З-8 - Сделать обзор основных видов логики, законов логики, правил и методов анализа З-9 - Демонстрировать понимание смысла построения логических формализованных систем, своеобразии системного подхода к изучению мышления по сравнению с другими науками П-7 - Иметь опыт разработки вариантов решения поставленных задач, совершая мыслительные процедуры и операции в соответствии с законами логики и правилами мышления У-11 - Анализировать, сопоставлять и систематизировать информацию, выводить умозаключения, опираясь на законы логики, и правильно формулировать суждения для решения поставленных задач | Контрольная работа № 1 Контрольная работа № 2 Контрольная работа № 3 Контрольная работа № 4 Контрольная работа № 5 Контрольная работа № 6 Контрольная работа № 7 Лекции Практические/семинарские занятия Расчетная работа № 1 Расчетная работа № 2 Расчетная работа № 3 Расчетная работа № 4 Экзамен |

3. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ В БАЛЬНО-РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЕ (ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА БРС)

3.1. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0.4

| Текущая аттестация на лекциях | Сроки – семестр, учебная неделя | Максимальная оценка в баллах |
|---|---------------------------------|------------------------------|
| <i>контрольная работа №4</i> | 1,16 | 80 |
| <i>Экспертиза конспекта</i> | 1,17 | 20 |
| Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.4 | | |
| Промежуточная аттестация по лекциям – экзамен | | |
| Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.6 | | |
| 2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0.6 | | |
| Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях | Сроки – семестр, учебная неделя | Максимальная оценка в баллах |
| <i>контрольная работа №1</i> | 1,10 | 16 |
| <i>контрольная работа №2</i> | 1,14 | 16 |
| <i>контрольная работа №3</i> | 1,16 | 16 |
| <i>расчетная работа №1</i> | 1,11 | 12 |
| <i>расчетная работа №2</i> | 1,17 | 12 |
| <i>активность на занятиях</i> | 1,17 | 28 |
| Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям– 1 | | |
| Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям–нет | | |
| Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям– не предусмотрено | | |
| 3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий –не предусмотрено | | |
| Текущая аттестация на лабораторных занятиях | Сроки – семестр, учебная неделя | Максимальная оценка в баллах |
| | | |
| Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям -не предусмотрено | | |
| Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям –нет | | |
| Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – не предусмотрено | | |
| 4. Онлайн-занятия: коэффициент значимости совокупных результатов онлайн-занятий –не предусмотрено | | |
| Текущая аттестация на онлайн-занятиях | Сроки – семестр, учебная неделя | Максимальная оценка в баллах |
| | | |
| Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по онлайн-занятиям -не предусмотрено | | |
| Промежуточная аттестация по онлайн-занятиям –нет | | |
| Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по онлайн-занятиям – не предусмотрено | | |

3.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта

| | | |
|---|---------------------------------|------------------------------|
| Текущая аттестация выполнения курсовой работы/проекта | Сроки – семестр, учебная неделя | Максимальная оценка в баллах |
| Весовой коэффициент текущей аттестации выполнения курсовой работы/проекта– не предусмотрено | | |
| Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсовой работы/проекта– защиты – не предусмотрено | | |

3.1. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

| | | |
|---|---------------------------------|------------------------------|
| 2. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0.4 | | |
| Текущая аттестация на лекциях | Сроки – семестр, учебная неделя | Максимальная оценка в баллах |
| <i>контрольная работа №5</i> | 2,17 | 80 |
| <i>Экспертиза конспекта</i> | 2,17 | 20 |
| Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.4 | | |
| Промежуточная аттестация по лекциям – экзамен | | |
| Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.6 | | |
| 2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0.6 | | |
| Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях | Сроки – семестр, учебная неделя | Максимальная оценка в баллах |
| <i>контрольная работа №6</i> | 2,8 | 20 |
| <i>контрольная работа №7</i> | 2,16 | 20 |
| <i>расчетная работа №3</i> | 2,9 | 16 |
| <i>расчетная работа №4</i> | 2,17 | 16 |
| <i>Активность на занятиях</i> | 2,17 | 28 |
| Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям– 1 | | |
| Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям– нет | | |
| Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям– не предусмотрено | | |
| 3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий –не предусмотрено | | |
| Текущая аттестация на лабораторных занятиях | Сроки – семестр, учебная неделя | Максимальная оценка в баллах |
| Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям - не предусмотрено | | |
| Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям – нет | | |
| Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – не предусмотрено | | |

| | | |
|---|---------------------------------|------------------------------|
| 4. Онлайн-занятия: коэффициент значимости совокупных результатов онлайн-занятий –не предусмотрено | | |
| Текущая аттестация на онлайн-занятиях | Сроки – семестр, учебная неделя | Максимальная оценка в баллах |
| Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по онлайн-занятиям -не предусмотрено | | |
| Промежуточная аттестация по онлайн-занятиям –нет | | |
| Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по онлайн-занятиям – не предусмотрено | | |

3.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта

| | | |
|--|---------------------------------|------------------------------|
| Текущая аттестация выполнения курсовой работы/проекта | Сроки – семестр, учебная неделя | Максимальная оценка в баллах |
| Весовой коэффициент текущей аттестации выполнения курсовой работы/проекта– не предусмотрено | | |
| Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсовой работы/проекта– защиты – не предусмотрено | | |

4. КРИТЕРИИ И УРОВНИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

4.1. В рамках БРС применяются утвержденные на кафедре/институте критерии (признаки) оценивания достижений студентов по дисциплине модуля (табл. 4) в рамках контрольно-оценочных мероприятий на соответствие указанным в табл.1 результатам обучения (индикаторам).

Таблица 4

Критерии оценивания учебных достижений обучающихся

| Результаты обучения | Критерии оценивания учебных достижений, обучающихся на соответствие результатам обучения/индикаторам |
|---------------------|--|
| Знания | Студент демонстрирует знания и понимание в области изучения на уровне указанных индикаторов и необходимые для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью. |
| Умения | Студент может применять свои знания и понимание в контекстах, представленных в оценочных заданиях, демонстрирует освоение умений на уровне указанных индикаторов и необходимых для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью. |
| Опыт /владение | Студент демонстрирует опыт в области изучения на уровне указанных индикаторов. |
| Другие результаты | Студент демонстрирует ответственность в освоении результатов обучения на уровне запланированных индикаторов. Студент способен выносить суждения, делать оценки и формулировать выводы в области изучения. Студент может сообщать преподавателю и коллегам своего уровня собственное понимание и умения в области изучения. |

4.2 Для оценивания уровня выполнения критериев (уровня достижений обучающихся при проведении контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля) используется универсальная шкала (табл. 5).

Таблица 5

Шкала оценивания достижения результатов обучения (индикаторов) по уровням

| Характеристика уровней достижения результатов обучения (индикаторов) | | | | |
|---|--|--|------------|---|
| № п/п | Содержание уровня выполнения критерия оценивания результатов обучения (выполненное оценочное задание) | Шкала оценивания | | |
| | | Традиционная характеристика уровня | | Качественная характеристика уровня |
| 1. | Результаты обучения (индикаторы) достигнуты в полном объеме, замечаний нет | Отлично (80-100 баллов) | Зачтено | Высокий (В) |
| 2. | Результаты обучения (индикаторы) в целом достигнуты, имеются замечания, которые не требуют обязательного устранения | Хорошо (60-79 баллов) | | Средний (С) |
| 3. | Результаты обучения (индикаторы) достигнуты не в полной мере, есть замечания | Удовлетворительно (40-59 баллов) | | Пороговый (П) |
| 4. | Освоение результатов обучения не соответствует индикаторам, имеются существенные ошибки и замечания, требуется доработка | Неудовлетворительно но (менее 40 баллов) | Не зачтено | Недостаточный (Н) |
| 5. | Результат обучения не достигнут, задание не выполнено | Недостаточно свидетельств для оценивания | | Нет результата |

5. СОДЕРЖАНИЕ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

5.1. Описание аудиторных контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля

5.1.1. Лекции

Самостоятельное изучение теоретического материала по темам/разделам лекций в соответствии с содержанием дисциплины (п. 1.2. РПД)

5.1.2. Практические/семинарские занятия

Примерный перечень тем

1. Линейная алгебра и аналитическая геометрия

2. Дифференциальное исчисление функций одной переменной

3. Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных (ФНП)
4. Интегральное исчисление функций одной переменной
5. Дифференциальные уравнения

Примерные задания

Матрицы. Определители. Свойства определителей. Вычисление определителей. Операции над матрицами. Обратная матрица. Решение матричных уравнений.

Ранг матрицы. Базисный минор. Элементарные преобразования матрицы. Системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ). Метод матричного исчисления. Формулы Крамера. Метод Гаусса.

Скалярное, векторное, смешанное произведения векторов. Прямая на плоскости. Прямая и плоскость в пространстве. Кривые второго порядка. Поверхности второго порядка.

Многочлены. Понятие функции. Основные свойства функций. Предел последовательности. Предел функции. Непрерывность функции. Производная функции. Правила дифференцирования. Дифференциал функции. Производные высших порядков. Правило Лопиталя. Экстремум функции. Выпуклость, вогнутость. Асимптоты. Применение производной для исследования функций. Формула Тейлора.

Частные производные. Дифференцирование функций нескольких переменных. Экстремум: локальный, глобальный, условный. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Производная по направлению. Градиент.

Комплексные числа и действия над ними (или в \mathbb{R}^2). Неопределенный интеграл, его свойства. Методы интегрирования. Определенный интеграл. Свойства определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Приложения определенных интегралов.

Несобственные интегралы. Интегралы с бесконечными пределами, их свойства. Интегралы от неограниченных функций, их свойства.

Дифференциальные уравнения (ДУ) 1-го порядка: с разделяющимися переменными; однородные; в полных дифференциалах; линейные; Бернулли. Дифференциальные уравнения высших порядков: допускающие понижение порядка; линейные однородные и неоднородные ДУ. Системы дифференциальных уравнений.

LMS-платформа

1. https://learn.urfu.ru/subject/index/card/subject_id/3477
2. https://learn.urfu.ru/subject/index/card/subject_id/2075
3. openedu.ru/course/urfu/LineAlg/
4. openedu.ru/course/urfu/CALC/

5.2. Описание внеаудиторных контрольно-оценочных мероприятий и средств текущего контроля по дисциплине модуля

Разноуровневое (дифференцированное) обучение.

Базовый

5.2.1. Контрольная работа № 1

Примерный перечень тем

1. Линейная алгебра

Контрольная работа № 1 «Линейная алгебра»

1. Вычислите: а) $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1/2 & \sqrt{3}/2 \\ 0 & \sqrt{3}/2 & -1/2 \end{pmatrix}^3$; б) $\left(3 \cdot \begin{pmatrix} 2 & -3 & 1 \\ 4 & 0 & 2 \end{pmatrix}^T + \begin{pmatrix} 5 & 1 \\ -2 & 0 \\ -1 & 3 \end{pmatrix} \right) \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$.

2. Вычислите определитель $\begin{vmatrix} 2 & 3 & 1 & 0 \\ 4 & 7 & 0 & 0 \\ -8 & 2 & 1 & 0 \\ 5 & 7 & 0 & 1 \end{vmatrix}$

а) методом понижения порядка, б) методом приведения к треугольному виду.

3. Используя свойства определителя, докажите тождество:

$$\begin{vmatrix} b^2 & b & 1 \\ c^2 & c & 1 \\ d^2 & d & 1 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} (b+1)^2 & (c+1)^2 & (d+1)^2 \\ b & c & d \\ 1 & 1 & 1 \end{vmatrix}.$$

4. Найдите матрицу, обратную для матрицы $\begin{pmatrix} 0 & 3 & 0 & 0 \\ -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 3 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 3 \end{pmatrix}$

а) методом Гаусса, б) методом присоединенной матрицы.

5. Решите матричное уравнение $AXB = 2BC + 3D$, где

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 0 & -1 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 3 & -1 \\ -1 & 0 \end{pmatrix}, \quad C = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 2 \end{pmatrix}, \quad D = \begin{pmatrix} 5 & -1 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}.$$

6. Вычислите ранг матрицы $\begin{pmatrix} 1 & 4 & -1 \\ 0 & 1 & 1 \\ 3 & 12 & -3 \\ 2 & 1 & -1 \end{pmatrix}$.

7. Решите системы:

а) $\begin{cases} 5x_1 - 2x_2 - x_3 = 3, \\ x_1 - 3x_2 + x_3 = 6, \\ 3x_1 - x_2 = 0. \end{cases}$

б) $\begin{cases} x_1 - x_2 + 3x_3 - 2x_4 + 4x_5 = 3, \\ 2x_1 - 2x_2 + 5x_3 + x_4 + 7x_5 = 7, \\ x_1 - x_2 + x_3 + 8x_4 + 2x_5 = 2. \end{cases}$

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.2. Контрольная работа № 2

Примерный перечень тем

1. Аналитическая геометрия

Примерные задания

Контрольная работа № 2 «Аналитическая геометрия»

1. Найти уравнения и длины сторон и медиан треугольника если даны две вершины треугольника $A(-1; -2)$, $B(19; -12)$, и точка пересечения медиан $M(29/3; -10/3)$.
2. Построить кривую $x = 2 - \sqrt{1-y}$.
3. Привести кривую к каноническому виду: $5x^2 + 2\sqrt{3}xy + 7y^2 - 8 = 0$.
4. Найти точку, симметричную точке M относительно плоскости P , если $M(1; 0; -1)$, $P: 2y + 4z - 1 = 0$.
5. Определите двугранный угол, образованный пересечением пары плоскостей $5x - 3y + 2z + 5 = 0$, $3x + 3y - 3z - 8 = 0$.
6. Вычислите кратчайшее расстояние между прямыми:
 $\frac{x-1}{2} = \frac{y-2}{1} = \frac{z+2}{0}$, $\frac{x-1}{2} = \frac{y-2}{0} = \frac{z}{1}$.
7. Составьте уравнения проекции прямой $L: \begin{cases} 3x - y + 3 = 0, \\ x - 2y + 5z - 10 = 0, \end{cases}$
на плоскость $P: x - y + 3z - 5 = 0$.
8. Составить уравнение сферы, если известно, что точки $M_1(-2; -5; 1)$, $M_2(1; -2; -1)$, $M_3(1; -5; 2)$, $M_4(1; -8; -1)$ лежат на сфере.
9. Найти уравнения линий пересечения данной поверхности с координатными плоскостями
 $\frac{x^2}{2} - \frac{y^2}{4} = -2z$.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.3. Контрольная работа № 3

Примерный перечень тем

1. Дифференциальное исчисление функций одной переменной

Примерные задания

Контрольная работа № 3 «Дифференциальное исчисление функций одной переменной»

1. Доказать, что $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n = a$ (указать N_ε), $a_n = \frac{7n-1}{n+1}$, $a = 7$.

Вычислить пределы числовых последовательностей:

2. $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(6-n)^2 - (6+n)^2}{(6+n)^2 - (1-n)^2}$, 3. $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\sqrt{3n-1} - \sqrt[3]{125n^3+n}}{\sqrt[3]{n-n}}$,

4. $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1+2+3+\dots+n}{\sqrt{9n^4+1}}$, 5. $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{2n^2+2}{2n^2+1} \right)^{n^2}$.

6. Доказать (найти δ_ε), что $\lim_{x \rightarrow -1/2} \frac{6x^2+x-1}{x+1/2} = -5$.

7. Доказать, что функция $f(x)$ непрерывна в точке x_0 (найти δ_ε),
 $f(x) = -2x^2 - 5$, $x_0 = 2$.

Вычислить пределы функций:

8. $\lim_{x \rightarrow -3} \frac{(x^2+2x-3)^2}{x^3+4x^2+3x}$, 9. $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{\sqrt[3]{x-6}+2}{\sqrt{x^3+8}}$,

10. $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\operatorname{tg} x - \operatorname{tg} 2}{\sin \ln(x-1)}$, 11. $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{e^{3x} - 1}{x} \right)^{\cos^2(\pi/4+x)}$.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.4. Контрольная работа № 4

Примерный перечень тем

1. Дифференциальное исчисление функций одной переменной

Примерные задания

Контрольная работа № 4 «Дифференциальное исчисление функций одной переменной»

1. Составить уравнение касательной к данной кривой в точке с абсциссой x_0 . $y = 1/(3x + 2)$, $x_0 = 2$.
2. Найти дифференциал dy . $y = \operatorname{arctg}\left(\operatorname{tg}\frac{x}{2} + 1\right)$.
3. Найти производную. $y = \frac{4 + 3x^3}{x^3\sqrt{(2 + x^3)^2}}$.
4. Найти производную. $y = 2\sqrt{x} - 4\ln(2 + \sqrt{x})$.
5. Найти производную. $y = x^{e^{3x}}$.
6. Найти производную. $y = \frac{4x + 1}{16x^2 + 8x + 3} + \frac{1}{\sqrt{2}} \operatorname{arctg}\frac{4x + 1}{\sqrt{2}}$.
7. Найти производную. $y = 3\operatorname{arcsin}\frac{3}{4x + 1} + 2\sqrt{4x^2 + 2x - 2}$, $4x + 1 > 0$.
8. Найти производную y'_t , если $\begin{cases} x = \frac{3t^2 + 1}{3t^3}, \\ y = \sin\left(\frac{t^2}{3} + t\right). \end{cases}$
9. Найти производную указанного порядка. $y = (2x^3 + 1)\cos x$, $y'' = ?$
10. Показать, что функция $y = \frac{1 + x}{1 - x}$ удовлетворяет уравнению
$$y' = \frac{1 + y^2}{1 + x^2}.$$

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.5. Контрольная работа № 5

Примерный перечень тем

1. Интегральное исчисление функций одной переменной

Примерные задания

Контрольная работа № 5 «Интегральное исчисление функций одной переменной»

Вычислить неопределенные интегралы.

1. $\int \sin(8x - 5) dx$.
2. $\int \sqrt{3 - 4x} dx$.
3. $\int \frac{5x + 2}{\sqrt{x^2 + 9}} dx$.
4. $\int x \sin \frac{x}{5} dx$.
5. $\int (x^2 + x) \cos x dx$.
6. $\int \frac{2x^4 - 7x^3 + 2x^2 + 13}{(x^2 - 5x + 6)(x + 1)} dx$.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.6. Контрольная работа № 6

Примерный перечень тем

1. Интегральное исчисление функций одной переменной

Примерные задания

Контрольная работа № 6 «Интегральное исчисление функций одной переменной»

Вычислить определенные интегралы, ответ записать в виде десятичной дроби, предварительно округлив до сотых.

1. $\int_0^{\sqrt{e}} \frac{x dx}{x^3 - 6x^2 + x - 6}$.

2. $\int_e^e \frac{\ln x}{x(1 - \ln^2 x)} dx$.

3. $\int_0^{\pi/2} \cos^3 x dx$.

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

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

Вычислить несобственные интегралы или доказать их расходимость.

1. $\int_2^{\infty} \frac{dx}{x(\ln x - 1)^2}$.

2. $\int_1^{\frac{2}{3}} \frac{x^2 dx}{\sqrt{31(x^2 - 1)}}$.

3. Найти объём тела, образованного вращением вокруг оси Ox фигуры, ограниченной графиком функции $y = \sqrt[4]{x-1}$, и осью Ox и прямыми $x=1$, $x=2$.

4. Найти площадь фигуры, ограниченной кривыми

$$y = \frac{x^2}{2}, y = \frac{x^2 - 4x + 16}{6}.$$

5. Найти площадь поверхности, образованной при вращении вокруг оси Ox дуги линии

$$6. x = 1 - \frac{t^2}{2}, y = \ln t, t \in [1, 2].$$

7. Найти длину дуги кривой, заданной уравнением

$$8. \rho = \frac{1}{\cos x}, \varphi \in \left[0, \frac{\pi}{3}\right]$$

9. Величины напряжения и тока в цепи заданы формулами:

$$U = U_0 \sin(\omega t + \varphi), I = I_0 \sin \omega t. \text{ Найти работу тока за время } t = \frac{\pi}{2\omega}.$$

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.7. Контрольная работа № 7

Примерный перечень тем

1. Интегральное исчисление функций одной переменной

Примерные задания

Контрольная работа № 7 «Интегральное исчисление функций одной переменной»

1. Вычислить все производные первого порядка по независимым аргументам сложной функции $z = u \cdot \operatorname{arctg} \frac{u}{v}$, $u = x^2 - 1$, $v = y^3 \cos x$.
2. Показать, что функция $z = \frac{y}{(x^2 - y^2)^5}$ удовлетворяет уравнению
$$\frac{1}{x} \cdot \frac{\partial z}{\partial x} + \frac{1}{y} \cdot \frac{\partial z}{\partial y} = \frac{z}{y^2}.$$
3. Составить уравнение касательной плоскости и нормали к поверхности $z = f(x; y)$ в точке A : $z = x^2 + xy + y^2$, $A(1; 2)$.
4. Найти экстремумы функции $f(x; y) = -x^2 + xy - y^2 - 9x + 3y - 20$.
5. Найти наименьшее и наибольшее значения функции $z = x^2 + y^2 - 9xy + 27$ в замкнутой области $D: 0 \leq x \leq 3, 0 \leq y \leq 3$.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.8. Расчетная работа № 1

Примерный перечень тем

1. Линейная алгебра и аналитическая геометрия

Примерные задания

Расчетная работа № 1 «Линейная алгебра и аналитическая геометрия»

1. Привести определитель к треугольному виду и вычислить его:

$$\begin{vmatrix} 3 & 4 & 5 & 6 & 7 \\ 3 & 5 & 1 & 0 & 8 \\ 3 & 4 & 10 & 1 & 2 \\ 3 & 4 & 5 & 7 & 8 \\ 9 & 12 & 15 & 18 & 20 \end{vmatrix}.$$

2. Вычислить определитель методом понижения порядка:

$$\begin{vmatrix} 2 & 3 & -3 & 4 \\ 2 & 1 & -1 & 2 \\ 6 & 2 & 1 & 0 \\ 2 & 3 & 0 & -5 \end{vmatrix}.$$

3. Решить матричное уравнение: $C = 2AB - 5BA + 3E$, где

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 1 \\ 2 & 0 & 4 \\ 1 & 2 & 3 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ 1 & -1 & 2 \\ 3 & 2 & 1 \end{pmatrix}.$$

4. Найти ранг матрицы:

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 4 \\ 1 & 2 & 3 \\ 3 & 2 & 10 \\ 3 & 4 & 10 \\ 0 & 2 & -1 \end{pmatrix}.$$

5. Найти $\det(5A^{-1} + BC)$, если

$$A = \begin{pmatrix} 3 & -1 & 0 \\ -2 & 1 & 1 \\ 2 & -1 & 4 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 3 & -1 \\ 5 & 0 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}, \quad C = \begin{pmatrix} 1 & 0 & -1 \\ 2 & 4 & 3 \end{pmatrix}.$$

6. На векторах $\vec{a} = 3\vec{i} - \vec{j}$, $\vec{b} = 5\vec{i} - 2\vec{k}$ построен параллелограмм. Найти площадь параллелограмма и длины его диагоналей.

7. Найти $\text{пр}_2 \vec{a}$, если $\vec{a} = 2\vec{a}_1 - \vec{a}_2$, $\vec{b} = \vec{a}_1 + \vec{a}_2$ где $|\vec{a}_1| = 1$, $|\vec{a}_2| = 2$, $(\vec{a}_1, \vec{a}_2) = 60^\circ$.

8. Вычислить объем тетраэдра: $A(3, 2, 4)$, $B(2, -3, 4)$, $C(-2, -2, 3)$, $D(0, 2, 1)$.

9. На плоскости заданы векторы $\vec{a}_1 = (-2, 1)$, $\vec{a}_2 = (1, 1)$, $\vec{a} = (5, 2)$. Можно ли взять \vec{a}_1 , \vec{a}_2 за новый базис на плоскости: если да, то найти разложение вектора \vec{a} по базису $\{\vec{a}_1, \vec{a}_2\}$ и записать соответствующее разложение.

10. Убедиться, что векторы $\vec{a} = 4\vec{i} + 3\vec{j}$, $\vec{b} = 5\vec{k}$ могут быть взяты за ребра куба. Найти третье ребро \vec{c} .

11. Найти расстояние от точки $M_0(-21, 20, -16)$ до плоскости, проходящей через точки $M_1(-2, -1, -1)$, $M_2(0, 3, 2)$, $M_3(3, 1, -4)$.
12. Написать уравнение плоскости, проходящей через точку $A(5, -1, 2)$ перпендикулярно вектору \overline{BC} , если $B(2, -4, 3)$, $C(4, -1, 3)$.
13. Найти угол между плоскостями $3x + y + z - 4 = 0$ и $y + z + 5 = 0$.
14. Найти координаты точки $A(0, y, 0)$, равноудаленной от точек $B(3, 0, 3)$ и $C(0, 2, 4)$.
15. Написать канонические уравнения прямой $\begin{cases} 3x + 3y - 2z - 1 = 0, \\ 2x - 3y + z + 6 = 0. \end{cases}$
16. Найти точку пересечения прямой $\frac{x-1}{1} = \frac{y+1}{0} = \frac{z-1}{-1}$ и плоскости $3x - 2y - 4z - 8 = 0$.
17. Установить, какую кривую второго порядка определяет уравнение $x - 2y^2 + 12y - 14 = 0$. Найти для эллипса и гиперболы координаты центра, полуоси, эксцентриситет и уравнения директрис, для параболы – координаты вершины и величину параметра p .
18. Найти точки пересечения поверхности $x^2 + y^2 + z^2 = 200$ и прямой $\frac{x-5}{5} = \frac{y+3}{-3} = \frac{z-4}{4}$. Указать тип поверхности.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.9. Расчетная работа № 2

Примерный перечень тем

1. Дифференциальное исчисление функций одной переменной

Примерные задания

Расчетная работа № 2 «Дифференциальное исчисление функций одной переменной»

1. Написать формулу общего члена последовательности $\frac{1}{3}, \frac{3}{5}, \frac{1}{7}, \frac{1}{3}, \frac{1}{11}, \dots$
2. Указать, какие из заданных последовательностей будут ограниченными, бесконечно большими, бесконечно малыми

$$x_n = \frac{2+(-1)^n}{2n+1}; \quad x_n = \frac{n}{\sqrt{n^2+1}}; \quad x_n = \frac{n+1}{1-n^{-2}}.$$

Вычислить пределы:

$$3. \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^2 + (n+2)^3}{(n-1)^4 - (n+1)^4}.$$

$$4. \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\sqrt[3]{n^3} + \sqrt[6]{n^5}}{\sqrt[4]{n^3+1} + \sqrt[3]{1+2\sqrt{n^3+1}}}.$$

$$5. \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n}{(n^2+1) \left(1 + \cos\left(\frac{1}{n}\right)\right)}.$$

$$6. \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2^{n^2} + 3^{n^2}}{2 + 5 \cdot 3^{n^2+1}}.$$

$$7. \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(n+1)! + (n+2)!}{(n+2)! + n((n+1)!)}.$$

$$8. \lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{n+1}{n+2}\right)^{n+1}.$$

$$9. \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\sqrt{x+1} + (x+2)^2}{2\sqrt{x^4+1} + 1}.$$

$$10. \lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^3 - x^2 - 2x}{x+1}.$$

$$11. \text{Найти производную } y'(x) \text{ в точке } x = -1, \text{ если } \begin{cases} x = \frac{t-1}{t+1} - t \\ y = \sqrt[3]{\operatorname{ctg}\left(\frac{\pi t}{4}\right)} \end{cases}.$$

$$12. \text{Найти } y^{(50)}(x), \text{ если } y(x) = \frac{1}{1 + \operatorname{ctg}^2 x}.$$

13. Найти дифференциал неявно заданной функции $y(x)$:

$$2^{x^2+y^2} - \sin(xy) = x.$$

14. С помощью первого дифференциала вычислить приближённо значение $\ln^2(1.05)$.

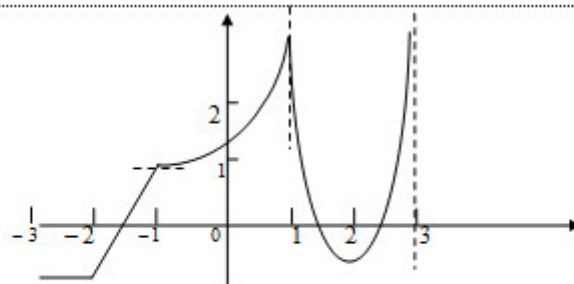
$$15. \text{Найти предел } \lim_{x \rightarrow 0} (\sin(x^2))^{1-\cos x}.$$

$$16. \text{Написать уравнение касательной к кривой } y = \frac{1}{\operatorname{arctg} x} \text{ в точке } x = \frac{\pi}{4}.$$

17. Написать формулу Тейлора 3-го порядка для функции $y = 4^{\frac{1}{x}}$ в точке $x = 1$.

18. По графику функции построить график производной.

Активация Windows



Провести полное исследование и построить график функции

$$y = \sqrt[3]{x^2} - \sqrt[3]{x}.$$

5.2.10. Расчетная работа № 3

Примерный перечень тем

1. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных

Примерные задания

Расчетная работа № 3 «Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных»

1. Найти частные производные данной функции по каждой из независимых переменных x и y .

$$z = xy \cdot \ln(x + y).$$

2. Найти производные сложных функций по каждой из независимых переменных.

2.1. $z = ve^u$, где $u = x + y, v = x \cos y + y \sin x$;

2.2. $z = \sin x \cdot \ln y$, где $x = \sqrt{t}, y = \frac{1}{\sqrt{t}}$.

3. Вычислить приближенно $\sqrt{\sin^2 1.55 + 8e^{0.015}}$, заменяя приращение функции дифференциалом.

4. Найти производные от функций, заданных неявно: $\frac{dy}{dx}$ для

$\arctg \frac{y}{x} = \ln \sqrt{x^2 + y^2}$ и $\frac{\partial z}{\partial x}, \frac{\partial z}{\partial y}$ для $x^2 - 2y^2 + z^2 - 4x + 2z - 5 = 0$.

5. Найти $\frac{\partial^3 u}{\partial x^2 \partial y^3}$, если $u = x + x^2 + x^3 + 2x^4 + x^7 y^2 + y^{10}$.

6. Исследовать на максимум и минимум функцию $z = xy - \frac{1}{2(x+y)}$.

7. Найти наибольшее и наименьшее значения функции $z = -6xy + 10$ в области $4x^2 + 9y^2 \leq 1$.

8. Найти условные экстремумы функции $z = -2xy$ при $-x + 2y = 1$.

9. Для данной поверхности $x^2 + y^2 + z^2 = 169$ составить уравнения касательной плоскости и нормали в точке $M(3, 4, 12)$.

10. Найти три первых члена разложения по формуле Тейлора функции $z = \ln(e^x - y)$ в окрестности точки $(0, 0)$.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.11. Расчетная работа № 4

Примерный перечень тем

1. Дифференциальные уравнения

Примерные задания

Расчетная работа № 4 «Дифференциальные уравнения»

1. Решить дифференциальное уравнение $x dy - \frac{1+y}{2-x} dx = 0$.

2. Найти решение задачи Коши для уравнения

$$y' = \sqrt{2x+y}, y(0) = 1.$$

3. Найти общее решение уравнения $y' = \frac{y^2 + x^2}{y^2 - x^2} + \frac{y}{x}$.

4. Найти решение задачи Коши для уравнения

$$y' + \frac{y}{\sin x} + x \cos \frac{x}{2} = 0, y\left(\frac{\pi}{2}\right) = 1.$$

5. Найти общее решение уравнения $\sqrt{y^3} y'' - y y' = 0$.

6. Найти общее решение уравнения $\frac{y''}{y'} - \frac{y'}{y+1} = \frac{1}{x+1}$.

7. Найти решение задачи Коши $y' + 4y' + 4y = x + \sin x, y(0) = y'(0) = 1$.

8. Решить систему при заданных начальных условиях

$$\begin{cases} x'(t) = -x - y - 3t \\ y'(t) = x + y \end{cases}, x(0) = 0, y(0) = 1.$$

9. Найдите общий интеграл уравнения $x y y' = 1 - x^2$.

10. Найдите решение задачи Коши: $x y' + y - e^x = 0, y(a) = b$.

11. Найдите общее решение уравнения $y' + y \cos x = \sin x \cos x$.

12. Найдите общее решение уравнения $2x y' y'' = (y')^2 + 1$.

13. Найдите решение задачи Коши:

$$y^3 y'' + 9 = 0, y(1) = 1, y'(1) = 3.$$

14. Найдите общее решение уравнения $y'' + 3y' + 2y = 2e^x \cos \frac{x}{2}$.

15. Найти уравнение кривой, проходящей через точку $(\sqrt{10}, 1)$, если произведение абсциссы отрезка, отсекаемого её касательной, и абсциссы точки касания есть величина постоянная, равная 9.

16. Найдите решение системы $\begin{cases} x' = x + 2y, \\ y' = 4x + 3y. \end{cases}$

LMS-платформа – не предусмотрена

5.3. Описание контрольно-оценочных мероприятий промежуточного контроля по дисциплине модуля

5.3.1. Экзамен

Список примерных вопросов

1. Экзамен проводится в форме НТК на портале СМУДС УрФУ

LMS-платформа

1. <https://exam1.urfu.ru/>

5.4 Содержание контрольно-оценочных мероприятий по направлениям воспитательной деятельности

| Направление воспитательной деятельности | Вид воспитательной деятельности | Технология воспитательной деятельности | Компетенция | Результаты обучения | Контрольно-оценочные мероприятия |
|---|--|---|-------------|---------------------|--|
| Профессиональное воспитание | учебно-исследовательская, научно-исследовательская | Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной успешной профессиональной деятельности | ОПК-2 | Д-1 | Расчетная работа № 1 Расчетная работа № 2 Расчетная работа № 3 Расчетная работа № 4 |