

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**
Математика

Код модуля
1143624(1)

Модуль
Математика и информатика

Екатеринбург

Оценочные материалы составлены автором(ами):

№ п/п	Фамилия, имя, отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Наgreбeцкая Юлия Вацлавовна	кандидат физико-математических наук, без ученого звания	Доцент	департамент математики, механики и компьютерных наук
2	Перминова Ольга Евгеньевна	кандидат физико-математических наук, без ученого звания	Доцент	департамент математики, механики и компьютерных наук

Согласовано:

Управление образовательных программ

Е.С. Комарова

Авторы:

- **Нагребецкая Юлия Вацлавовна, Доцент, департамент математики, механики и компьютерных наук**
- **Перминова Ольга Евгеньевна, Доцент, департамент математики, механики и компьютерных наук**

1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ Математика

1.	Объем дисциплины в зачетных единицах	21	
2.	Виды аудиторных занятий	Лекции Практические/семинарские занятия	
3.	Промежуточная аттестация	Экзамен	
4.	Текущая аттестация	Контрольная работа	13
		Коллоквиум	3
		Домашняя работа	24

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-1 -Способен использовать фундаментальные знания, полученные в области математических и естественных наук, в профессиональной деятельности (Химическое материаловедение; Химия; Химия, физика и механика материалов)	Д-1 - Демонстрировать навыки самообразования З-1 - Демонстрировать понимание основных закономерностей, законов, теорий математики, их взаимосвязь с другими дисциплинами П-1 - Демонстрировать навыки применения простейших математических теорий и моделей для решения задач профессиональной деятельности	Домашняя работа № 10 Домашняя работа № 11 Домашняя работа № 12 Домашняя работа № 13 Домашняя работа № 14 Домашняя работа № 15 Домашняя работа № 16 Домашняя работа № 17 Домашняя работа № 18 Домашняя работа № 19 Домашняя работа № 2 Домашняя работа № 20 Домашняя работа № 21 Домашняя работа № 22 Домашняя работа № 23

	У-1 - Определять пути решения задач профессиональной деятельности, опираясь на знания основных закономерностей, законов, теории математики	Домашняя работа № 24 Домашняя работа № 3 Домашняя работа № 4 Домашняя работа № 5 Домашняя работа № 6 Домашняя работа № 7 Домашняя работа № 8 Домашняя работа № 9 Домашняя работа №1 Лекции Практические/семинарские занятия Экзамен
ОПК-1 -Способен выявлять, формулировать и решать фундаментальные и прикладные задачи в области своей профессиональной деятельности и в междисциплинарных направлениях с использованием фундаментальных знаний и практических навыков (Фундаментальная и прикладная химия)	З-1 - Демонстрировать понимание фундаментальных принципов, методов и подходов к решению фундаментальных и прикладных задач в профильной области деятельности и междисциплинарных направлениях П-1 - Предлагать пути решения фундаментальных и прикладных задач в профильной области деятельности и междисциплинарных направлениях, опираясь на фундаментальные законы и принципы с использованием соответствующих целей подходов и методов У-1 - Выявлять и определять цели и пути решения фундаментальных и прикладных задач в профильной области деятельности, опираясь на фундаментальные законы и принципы, с использованием соответствующих целей подходов и методов	Коллоквиум № 2 Коллоквиум № 3 Коллоквиум №1 Лекции Практические/семинарские занятия Экзамен
УК-1 -Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий, в	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	Контрольная работа № 10 Контрольная работа № 11 Контрольная работа № 12 Контрольная работа № 13 Контрольная работа № 2 Контрольная работа № 3 Контрольная работа № 4 Контрольная работа № 5

том числе в цифровой среде (Фундаментальная и прикладная химия)	логических формализованных систем, своеобразие 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 № 6 Контрольная работа № 7 Контрольная работа № 8 Контрольная работа № 9 Контрольная работа №1 Лекции Практические/семинарские занятия 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 – 0.3		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Коллоквиум</i>	1,17	80
<i>Работа на занятии</i>	1,17	20
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 1		
Промежуточная аттестация по лекциям – нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – не предусмотрено		
2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0.7		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Контрольная работа 1</i>	1,3	10
<i>Контрольная работа 2</i>	1,8	10
<i>Контрольная работа 3</i>	1,10	10
<i>Контрольная работа 4</i>	1,12	10

Контрольная работа 5	1,16	10
Контрольная работа 6	1,17	10
Домашняя работа 1	1,2	2
Домашняя работа 2	1,3	3
Домашняя работа 3	1,4	3
Домашняя работа 4	1,5	3
Домашняя работа 5	1,6	3
Домашняя работа 6	1,7	3
Домашняя работа 7	1,9	2
Домашняя работа 8	1,11	3
Домашняя работа 9	1,13	3
Домашняя работа 10	1,16	3
Домашняя работа 11	1,17	2
Работа на занятии	1,17	10
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям– 0.6		
Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям–экзамен		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям– 0.4		
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 – 0.3		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Коллоквиум</i>	2,17	80
<i>Работа на занятии</i>	2,17	20
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 1		
Промежуточная аттестация по лекциям – нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – не предусмотрено		
2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0.7		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Контрольная работа 7</i>	2,5	20
<i>Контрольная работа 8</i>	2,10	20
<i>Контрольная работа 9</i>	2,17	20
<i>Домашняя работа 12</i>	2,3	4
<i>Домашняя работа 13</i>	2,4	4
<i>Домашняя работа 14</i>	2,5	5
<i>Домашняя работа 15</i>	2,8	4
<i>Домашняя работа 16</i>	2,10	5
<i>Домашняя работа 17</i>	2,13	4
<i>Домашняя работа 18</i>	2,17	4
<i>Работа на занятии</i>	2,17	10
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям– 0.6		
Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям–экзамен		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям– 0.4		
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

3. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0.3		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Коллоквиум</i>	3,17	80
<i>Работа на занятии</i>	3,17	20
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 1		
Промежуточная аттестация по лекциям – нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – не предусмотрено		
2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0.7		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Контрольная работа 10</i>	3,3	15
<i>Контрольная работа 11</i>	3,9	15
<i>Контрольная работа 12</i>	3,12	15
<i>Контрольная работа 13</i>	3,17	15
<i>Домашняя работа 19</i>	3,3	5
<i>Домашняя работа 20</i>	3,9	5
<i>Домашняя работа 21</i>	3,10	5
<i>Домашняя работа 22</i>	3,12	5
<i>Домашняя работа 23</i>	3,15	5
<i>Домашняя работа 24</i>	3,17	5

<i>Работа на занятии</i>	3,17	10
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям– 0.6		
Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям–экзамен		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям– 0.4		
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 (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. Определители и системы линейных уравнений
2. Векторная алгебра
3. Кривые и поверхности
4. Прямая и плоскость
5. Пределы функций. Характер точек разрыва функций
6. Дифференциальное исчисление функций одной переменной
7. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных
8. Интегральное исчисление функций одной переменной
9. Кратные, криволинейные, поверхностные интегралы.
10. Дифференциальные уравнения.
11. Ряды

Примерные задания

Задача 1.

Найти: (1) общее уравнение прямой, проходящей через точку $A = (-4, -9)$ перпендикулярно вектору $\vec{\alpha} = (21, 28)$.

(2) Найти расстояние от этой прямой до точки $B = (-6, 5)$.

(3) Записать уравнение этой прямой в виде $y = k \cdot x + b$.

Задача 2.

Дана прямая $y = \frac{7}{6} \cdot x - \frac{19}{3}$

(1) Записать общее уравнение этой прямой,

(2) найти уравнение перпендикулярной прямой, проходящей через точку $(22, -9)$,

(3) найти точку пересечения этих прямых.

Задача 3.

Найти расстояние от точки $A = (4, 7, 2)$ до плоскости, проходящую через точку $B = (2, -8, -8)$ перпендикулярно вектору $\vec{\alpha} = (8, -8, -4)$.

1) Найти (1) общее уравнение прямой, проходящей через данную точку перпендикулярно данному вектору; (2) найти расстояние от этой прямой до данной точки. Записать уравнение этой прямой с угловым коэффициентом.

2) Дана прямая. (1) Записать общее уравнение этой прямой; (2) найти уравнение перпендикулярной прямой, проходящей через данную точку; (3) найти точку пересечения этих прямых.

3) Найти расстояние от точки до плоскости, проходящей через данную точку перпендикулярно данному вектору.

LMS-платформа – не предусмотрена

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. Определители 2-го и 3-го порядка. СЛУ.
2. Линейные операции над векторами.
3. Линейная зависимость векторов. Базис.

Примерные задания

Задача 1

Найти общее решение системы уравнений:

$$\begin{cases} 2 \cdot x_1 + 1 \cdot x_2 - 1 \cdot x_3 + 2 \cdot x_4 = 0 \\ 1 \cdot x_1 + 1 \cdot x_2 \qquad \qquad - 1 \cdot x_4 = 0 \\ -1 \cdot x_1 - 1 \cdot x_2 + 1 \cdot x_3 - 1 \cdot x_4 = 0 \\ -1 \cdot x_1 - 1 \cdot x_2 + 1 \cdot x_3 - 1 \cdot x_4 = 0 \end{cases}$$

Задача 2

Даны координаты точек A, B, C, D, E в «обыкновенной» прямоугольной декартовой системе координат: $A = (2, 4)$, $B = (4, 5)$, $C = (8, 5)$, $D = (-2, 3)$, $E = (-10, 5)$. Найдите координаты точки E в новой системе координат с началом координат в точке D и базисными векторами \vec{AB} и \vec{BC} .

- 1) Найти общее решение системы линейных уравнений.
- 2) Даны координаты точек в прямоугольной системе координат. Найти координату одной из точек в новой системе координат с началом в одной и из данных точек и с данными базисными векторами.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.2. Контрольная работа № 2

Примерный перечень тем

1. Скалярное произведение векторов.
2. Векторное произведение векторов.
3. Смешанное произведение векторов.
4. Прямая на плоскости.

Примерные задания

Задача 1.

Найти скалярное и векторное произведение векторов $\vec{a} = (-1, 2, 4)$ и $\vec{b} = (-4, 0, 3)$.

Задача 2.

Пусть $\vec{x} = x_1\vec{a} + x_2\vec{b} + x_3\vec{c}$, $\vec{y} = y_1\vec{a} + y_2\vec{b} + y_3\vec{c}$, $\vec{z} = z_1\vec{a} + z_2\vec{b} + z_3\vec{c}$.

Тогда $[\vec{x}, \vec{y}] = t_1[\vec{a}, \vec{b}] + t_2[\vec{b}, \vec{c}] + t_3[\vec{a}, \vec{c}]$, $(\vec{x}, \vec{y}, \vec{z}) = s(\vec{a}, \vec{b}, \vec{c})$.

Найти значения переменных t_1, t_2, t_3 и s .

1) Найти скалярное и векторное произведение векторов, заданных своими координатами.

2) Выразить векторное и смешанное произведение векторов, выраженных через данные векторы, через векторное и смешанное произведение данных векторов.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.3. Контрольная работа № 3

Примерный перечень тем

1. Плоскость в пространстве.
2. Прямая в пространстве.
3. Смешанные задачи на прямую и плоскость в пространстве.

Примерные задания

Задача 1

Найти расстояние от точки $A = (-1, -6, -3)$ до плоскости, проходящую через точку $B = (-5, -6, 2)$ перпендикулярно вектору $\vec{a} = (3, 2, -6)$.

Задача 2

Найти координаты проекции точки $A = (-6, 6, -1)$ на плоскость, заданную уравнением $1 \cdot x - 1 \cdot y + 1 \cdot z + 4 = 0$.

1) Найти расстояние от точки до плоскости, проходящей через данную точку, перпендикулярно данному вектору.

2) Найти координаты проекции точки на плоскость, заданную уравнением.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.4. Контрольная работа № 4

Примерный перечень тем

1. Эллипс.
2. Гипербола.

3. Парабола.

Примерные задания

1) Даны уравнения одной из асимптот гиперболы и уравнения ее директрис. Написать уравнение гиперболы, найти эксцентриситет, координаты фокусов и уравнения другой асимптоты.

2) Найти координаты фокуса параболы, если даны координаты ее вершины и уравнение ее директрисы.

Задача 1

Уравнение одной из асимптот гиперболы

$$3x - 4y = 0, \text{ а уравнения директрис } y = \frac{36}{5}, y = 0.$$

Написать уравнение гиперболы,
найти эксцентриситет, координаты фокусов и
уравнение другой асимптоты.

Задача 2

Найти координаты фокуса параболы, если её
вершина находится в точке $A(-1;0)$, а директрисой
является ось Oy .

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.5. Контрольная работа № 5

Примерный перечень тем

1. Вычисление предела в бесконечности.
2. Вычисление предела в точке.
3. Первый замечательный предел.
4. Второй замечательный предел.
5. Смешанные задачи на пределы.
6. Непрерывность функции. Точки разрыва.

Примерные задания

- 1) Найти предел.
- 2) Исследовать на непрерывность функцию.

Задача 1

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{-x^5 + 3 \cdot x^2 + 7}{6 \cdot x^5 + 7 \cdot x - 8} =$$

Задача 2

Исследовать на непрерывность функцию $f(x)$,
если $f(x) = \frac{\sqrt{2x+1} - 3}{\sqrt{x} - 2}$ при $x \neq 4$ и $f(4) = 0$.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.6. Контрольная работа № 6

Примерный перечень тем

1. Определители. СЛУ.
2. Векторы.
3. Прямая на плоскости.
4. Плоскость и прямая в пространстве.
5. Кривые II-го порядка.
6. Пределы.
7. Непрерывность.

Примерные задания

Задача 1

Найти уравнение правой директрисы гиперболы, если координаты её вершин $A(-1; 0)$, $B(3; 0)$ а расстояние между фокусами равно 10.

Задача 2

Вычислить предел: $\lim_{x \rightarrow +\infty} \left(\frac{x^2 - 2}{x^2 + 1} \right)^x$

1) Найти уравнение правой директрисы гиперболы, если даны координаты ее вершин и известно расстояние между ее фокусами.

2) Вычислить предел.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.7. Контрольная работа № 7

Примерный перечень тем

1. Техника дифференцирования.
2. Логарифмическое дифференцирование.
3. Дифференцирование неявно и параметрически заданных функций.
4. Правило Лопиталья.
5. Касательная и нормаль к графику функции.
6. Исследование и построение графика функции по графику ее производной.
7. Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке.

Примерные задания

Задача 1

$f(x) = \sqrt{-10 \cdot x^2 - 16 \cdot x + 100}$. Найти $f'(-4)$.

Задача 2

Найти наибольшее и наименьшее значение функции $y = x^3 + (-6) \cdot x^2 + (9) \cdot x + (-7)$ на отрезке $1 \leq x \leq 5$.

1) Найти производную функцию в точке.

2) Найти наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.8. Контрольная работа № 8

Примерный перечень тем

1. Непосредственное интегрирование.
2. Замена в неопределенном интеграле.
3. Интегрирование по частям.
4. Интегрирование функций, содержащих квадратный трехчлен в знаменателе.
5. Интегрирование дробно-рациональных выражений.
6. Интегрирование функций, содержащих тригонометрические выражения.
7. Интегрирование функций, содержащих иррациональные выражения.

Примерные задания

- 1) Найти интеграл от функции, содержащих квадратичный трехчлен в знаменателе.
- 2) Найти интеграл при помощи замены.

Задача 1

Найти $\int \frac{1 - 2x}{\sqrt{3x^2 + 2}} dx$.

Задача 2

Найти $\int \frac{\arcsin 2x}{\sqrt{1 - 4x^2}} dx$.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.9. Контрольная работа № 9

Примерный перечень тем

1. Вычисление определенного интеграла.
2. Геометрические приложения определенного интеграла.
3. Частные производные и дифференциал ФНП. Градиент.
4. Касательная и нормаль к поверхности.

Примерные задания

Задача 1

Вычислить интеграл $\int_{-1}^1 \frac{dx}{x^2 + 1}$.

Задача 2

Вычислить z'_y .

$$z = \frac{\ln(x \cdot y^{-4}) \cos(x - 3 \cdot y)}{x^{-2} - 7 \cdot y^{-2}}$$

- 1) Вычислить определенный интеграл.
 - 2) Вычислить частную производную от функции двух переменных.
- LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.10. Контрольная работа № 10

Примерный перечень тем

1. Локальный экстремум ФНП.
2. Абсолютный экстремум ФНП.
3. Условный экстремум.

Примерные задания

Задача 1

Исследовать на экстремум функцию

$$f(x, y, z) = x^3 + y^2 + z^2 + 12xy + 2z.$$

Задача 2

Какие размеры должны быть у аквариума в виде прямоугольного параллелепипеда с данной длиной каркаса l (с данным периметром l), чтобы аквариум имел наибольший объем.

- 1) Исследовать на локальный экстремум функцию двух переменных.
- 2) Какие размеры должны быть у аквариума в виде прямоугольного параллелепипеда с данной длиной каркаса, чтобы аквариум имел наибольший объем.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.11. Контрольная работа № 11

Примерный перечень тем

1. Вычисление двойного интеграла по правильной области.
2. Расстановка пределов в двойном интеграле.
3. Полярная замена в двойном интеграле.
4. Приложение двойного интеграла.
5. Криволинейный интеграл. Формула Грина. Потенциал.

Примерные задания

Задача 1

В интеграле $\iint_D f(x, y) dx dy$ расставить пределы интегрирования, если область D ограничена данными кривыми $y = 1 - (x - 1)^2, y = 0$.

Задача 2

Найти ординату центра масс половинки однородной круглой печенинки радиуса $R=1$ см с центром в начале координат, расположенной в первой и второй четвертях.

1) В интеграле расставить пределы интегрирования, если область интегрирования ограничена данными кривыми.

2) Найти ординату центра масс половинки однородной круглой печенинки данного радиуса с центром в начале координат, расположенной в первой и второй четвертях.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.12. Контрольная работа № 12

Примерный перечень тем

1. Признаки сходимости знакоположительных рядов.
2. Сходимость знакочередующегося ряда.
3. Абсолютная и условная сходимость.
4. Степенные ряды. Ряд Тейлора.

Примерные задания

Задача 1

Сходятся ли ряды: ответ обоснуйте:

$$1) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{n + \sqrt{n}}{n^2 + 2n}; \quad 2) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{n!}{e^n}; \quad 3) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{\ln n}{\sqrt{n}}; \quad 4) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{\sqrt{n}}{2^{n+1}}$$

Задача 2

Найти область сходимости рядов

$$1) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{2n+1}; \quad 2) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{n(x-3)^n}{n^3+1}$$

1) Выяснить сходимость числового ряда. Ответ обосновать.

2) Найти область сходимости степенного ряда.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.13. Контрольная работа № 13

Примерный перечень тем

1. ДУ I-го порядка.

2. ДУ II порядка, сводящиеся к ДУ I-го порядка.

3. Комплексные числа. ОЛДУ с постоянными коэффициентами.

4. НЛДУ с постоянными коэффициентами и с квазимногочленом в правой части.

Примерные задания

Задача 1

Под каким номером стоит общее решение уравнения

$$y' = 4 \cdot y + e^{3 \cdot x} \cdot y^{-2}$$

1. $y^3 = C \cdot e^{12 \cdot x} + \frac{2}{9} \cdot e^{3 \cdot x}$
2. $y^2 = C \cdot e^{-8 \cdot x} + \frac{2}{9} \cdot e^{3 \cdot x}$
3. $y^2 = C \cdot e^{-8 \cdot x} + \frac{1}{3} \cdot e^{3 \cdot x}$
4. $y^3 = C \cdot e^{12 \cdot x} + \frac{-1}{3} \cdot e^{3 \cdot x}$

Задача 2

Найдите общее решение диф. уравнения:

$$y'' + 2 \cdot y' - 3 \cdot y = 15 \cdot e^{-4x} - 30 \cdot \cos(3x)$$

1) Выбрать верный ответ для общего решения данного дифференциального уравнения I-го порядка.

2) Найти общее решение НЛДУ с постоянными коэффициентами в правой части и квазимногочленом в левой части.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.14. Коллоквиум №1

Примерный перечень тем

1. Определители 2-го и 3-го порядка.
2. Линейные операции над векторами.
3. Базис на плоскости и в пространстве.
4. Скалярное произведение векторов.
5. Векторное произведение векторов.
6. Смешанное произведение векторов.
7. Прямая на плоскости.
8. Прямая и плоскость в пространстве.
9. Кривые II-го порядка.
10. Предел функции.
11. Непрерывность функции.

Примерные задания

- 1) Вычислить определитель 3-го порядка.
- 2) Найти предел.

1) В определителе

$$\begin{vmatrix} 5 \cdot a & -1 \cdot b & -4 \cdot c \\ 3 \cdot b & 0 \cdot c & -3 \cdot a \\ 5 \cdot c & -3 \cdot a & -3 \cdot b \end{vmatrix}$$

коэффициент при a^3 равен

2) Найти предел $A = \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{4x+6}{4x-5} \right)^{6x+9}$. Выдать значение $\ln A$ с точностью до сотых.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.15. Коллоквиум № 2

Примерный перечень тем

1. Определение и вычисление производной.
2. Приложение производной к исследованию функции.
3. Геометрический смысл производной.
4. Неопределенный интеграл.
5. Определенный интеграл.
6. Непрерывность и дифференцируемость ФНП.
7. Касательная и нормаль к поверхности.

Примерные задания

- 1) Пусть $f = e^{5x} u(4x + 4)$, где $u(x)$ дифференцируемая функция. Известно, что $u(4) = 3$, $u'(4) = 4$, $u''(4) = 3$. Найти значение $f'(0) + f''(0)$.
- 2) Пусть $f(x) = u(x)^{\cos 3x}$, где $u(x)$ – дифференцируемая функция. Найти значение $f'(0)$, если $u(0) = 4$, $u'(0) = 3$.

1. Найти первую и вторую производную сложной функции в точке.
2. Найти производную, используя логарифмическое дифференцирование.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.16. Коллоквиум № 3

Примерный перечень тем

1. Экстремумы ФНП.
2. Двойной интеграл. Вычисление и расстановка пределов интегрирования.
3. Замена в двойном интеграле.
4. Приложение двойного интеграла.
5. Тройной интеграл. Вычисление.
6. Замена в тройном интеграле.
7. Числовые ряды.
8. Приложение тройного интеграла.
9. Криволинейный интеграл.
10. Дифференциальные уравнения I-го порядка.
11. Степенные ряды.
12. ОЛДУ и НЛДУ.

Примерные задания

- 1) Вычислить двойной интеграл по правильной области.

2) Разложить функцию в степенной ряд.

1) Пусть D - область, ограниченная прямыми $x = 2$, $y = x$ и гиперболой $xy = 1$. Найти

$$\iint_D \frac{x^2}{y^2} dx dy.$$

2) Найти с точностью до сотых коэффициент при x^4 при разложении в ряд по степеням x функции $y = -9x^5 + 3x^4 - 7x^3 - 9x^2 - 5x + 15 + \cos 3x$.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.17. Домашняя работа №1

Примерный перечень тем

1. Определители 2-го и 3-го порядка.

2. Метод Крамера.

Примерные задания

$$\det \begin{pmatrix} 1 & 0 & -3 \\ -2 & 1 & 0 \\ -2 & 1 & -3 \end{pmatrix} =$$

$$\begin{cases} 3 \cdot x - y = -3 \\ -14 \cdot x + 5 \cdot y = 17 \end{cases}$$

1. Вычислить определитель.

2. Решить систему методом Крамера.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.18. Домашняя работа № 2

Примерный перечень тем

1. Метод Гаусса решения СЛУ

Примерные задания

1) Решить систему линейных уравнений.

2) Решить систему линейных уравнений методом Гаусса и выписать пять различных решений.

1) Решить систему линейных уравнений

$$\begin{cases} 7 \cdot x + 2 \cdot y + 5 \cdot z = 21 \\ 4 \cdot x + 2 \cdot y + 3 \cdot z = 14 \\ 1 \cdot x + 1 \cdot y + 1 \cdot z = 5 \end{cases}$$

2) Найти пять различных решений системы уравнений:

$$\begin{cases} -1 \cdot x_1 - 3 \cdot x_2 + 5 \cdot x_3 = -1 \\ -1 \cdot x_1 - 2 \cdot x_2 + 3 \cdot x_3 = -1 \\ 2 \cdot x_1 + 7 \cdot x_2 - 12 \cdot x_3 = 2 \end{cases}$$

Первое решение: $x_1 =$ $x_2 =$ $x_3 =$

Второе решение: $x_1 =$ $x_2 =$ $x_3 =$

Третье решение: $x_1 =$ $x_2 =$ $x_3 =$

Четвертое решение: $x_1 =$ $x_2 =$ $x_3 =$

Пятое решение: $x_1 =$ $x_2 =$ $x_3 =$

LMS-платформа – не предусмотрена

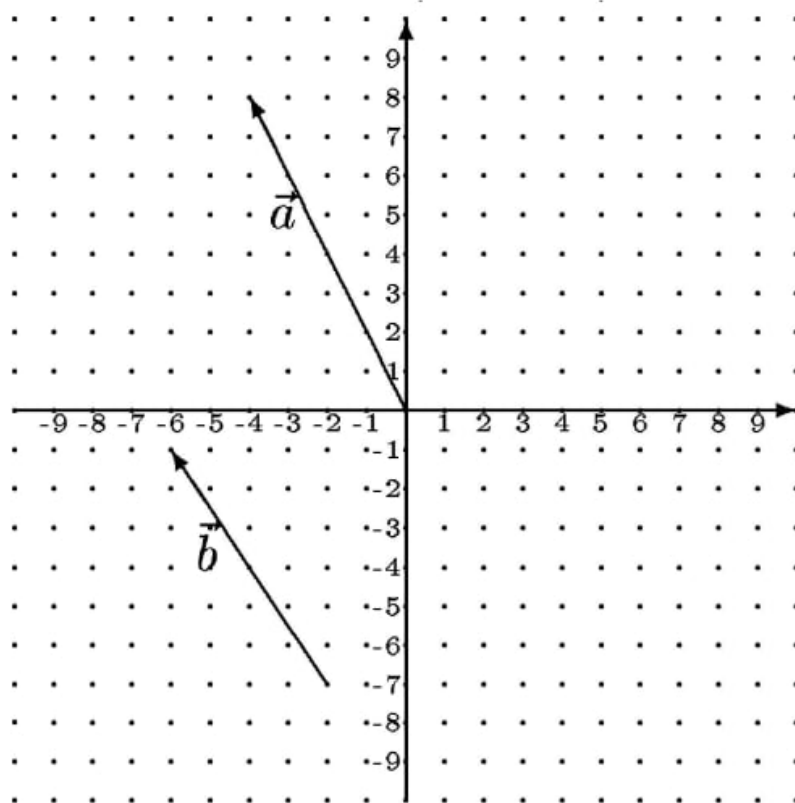
5.2.19. Домашняя работа № 3

Примерный перечень тем

1. Линейные операции над векторами.
2. Линейная зависимость векторов. Базис.
3. Координаты вектора в базисе.

Примерные задания

1. Найти координаты вектора $(5 \cdot \vec{a} + \vec{b})$.



2. Даны координаты трех вершин параллелограмма: $A = (1, 1)$, $B = (-4, 6)$ и $D = (3, 5)$. Найти координаты оставшейся вершины C .

1. Найти координаты суммы векторов

2. Даны координаты трех вершин параллелограмма. Найти координаты оставшейся вершины.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.20. Домашняя работа № 4

Примерный перечень тем

1. Вычисление скалярного произведения.

2. Свойства скалярного произведения.

Примерные задания

1. Дано: Координаты векторов \vec{a} , \vec{b} в ортонормированном базисе: $\vec{a} = (-1, 1)$, $\vec{b} = (-3, 2)$. Координаты векторов \vec{c} , \vec{d} в базисе \vec{a} , \vec{b} : $\vec{c} = (3, -2)$, $\vec{d} = (-3, -2)$.

Найдите: скалярное произведение векторов \vec{c} и \vec{d} .

2. Найти такое число z , что вектор $(4, 8, 4)$ перпендикулярен вектору $(8, -1, z)$.

1. Найти скалярное произведение векторов.
 2. Найти условие, при котором указанные векторы будут перпендикулярны.
- LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.21. Домашняя работа № 5

Примерный перечень тем

1. Вычисление векторного произведения.
2. Свойства векторного произведения.

Примерные задания

1. Заданы длины векторов и угол между векторами. Найти векторное произведение этих векторов.
2. Найти векторное произведение векторов, разложенных по базисным векторам.

1. Найти векторное произведение $[\vec{c}, \vec{d}]$, если $\vec{c} = \vec{a} + 2\vec{b}$,

$$\vec{d} = 2\vec{a} + 2\vec{b}, |\vec{a}| = 1, |\vec{b}| = 3, \text{ угол между векторами } (\vec{a}, \vec{b}) = \frac{\pi}{2}$$

2. Найти векторное произведение векторов $\vec{x} = 2\vec{a} - 2\vec{b} - 3\vec{c}$ и $\vec{y} = 3\vec{a} + 3\vec{b} - 3\vec{c}$, разложенных по базисным векторам $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.22. Домашняя работа № 6

Примерный перечень тем

1. Вычисление смешанного произведения.
2. Свойства смешанного произведения.

Примерные задания

- 1) Найти смешанное произведение векторов, разложенных по базисным векторам.
- 2) Установить, компланарны ли данные векторы.
- 3) Вычислить объем тетраэдра, если известны координаты его вершин.

1. Найти смешанное произведение векторов $\vec{x} = 2\vec{a} - 2\vec{b} - 3\vec{c}$, $\vec{y} = 3\vec{a} + 3\vec{b} - 3\vec{c}$ и $\vec{z} = 2\vec{a} - 3\vec{b} + 2\vec{c}$, разложенных по базисным векторам $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$.

2. Установить, компланарны ли векторы

$$\vec{a} = (2; 3; -1), \vec{b} = (1; -1; 3), \vec{c} = (1; 9; -11).$$

3. Вычислить объем тетраэдра, вершины которого находятся в точках $A(2; -1; 1)$, $B(5; 5; 4)$, $C(3; 2; -1)$ и $D(4; 1; 3)$.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.23. Домашняя работа № 7

Примерный перечень тем

1. Прямая на плоскости.
2. Плоскость в пространстве..

Примерные задания

Найти: (1) общее уравнение прямой, проходящей через точку $A = (-8, -2)$ перпендикулярно вектору $\vec{a} = (-24, -18)$.

(2) Найти расстояние от этой прямой до точки $B = (-1, 2)$.

(3) Записать уравнение этой прямой в виде $y = k \cdot x + b$.

1. Найти общее уравнение прямой на плоскости, проходящей через заданную точку, перпендикулярно заданному вектору.

2. Найти расстояние от точки до прямой.

3. Перейти от общего уравнения прямой к уравнению с угловым коэффициентом.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.24. Домашняя работа № 8

Примерный перечень тем

1. Прямая в пространстве.
2. Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве.

Примерные задания

Найдите координаты точки пересечения плоскости, проходящей через точки $A = (-4; 3; 2)$, $B = (2; 7; 4)$, $C = (-6; 2; 0)$ с прямой, проходящей через точки $D = (-6; 2; -2)$, $E = (6; 10; 6)$.

Ответ: _____

Первая прямая проходит через точки $A = (-1, -1, -4)$ и $B = (0, -1, -4)$. Вторая прямая проходит через точки $C = (-5, -3, -2)$ и $D = (-6, -4, -1)$. Найдите координаты точки пересечения этих прямых.

1. Найдите координаты точки пересечения плоскости и прямой.
2. Найдите координаты точки пересечение двух прямых в пространстве.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.25. Домашняя работа № 9

Примерный перечень тем

1. Эллипс.
2. Гипербола.
3. Парабола.

Примерные задания

1. Дан эллипс. Найти его полуоси, фокусы, эксцентриситет, уравнения директрис.
2. Дана гипербола. Найти её полуоси, фокусы, эксцентриситет, уравнения асимптот и директрис.
3. Дана парабола. Найти величину параметра параболы и её расположение относительно координатных осей.

1. Дан эллипс $9x^2 + 25y^2 = 225$. Найти: 1) его полуоси; 2) фокусы; 3) эксцентриситет; 4) уравнения директрис.
2. Дана гипербола $16x^2 - 9y^2 = 144$. Найти: 1) полуоси; 2) фокусы; 3) эксцентриситет; 4) уравнения асимптот; 5) уравнения директрис.
3. Определить величину параметра и расположение относительно координатных осей следующих парабол: 1) $y^2 = 6x$; 2) $x^2 = 5y$; 3) $y^2 = -4x$; 4) $x^2 = -y$.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.26. Домашняя работа № 10

Примерный перечень тем

1. Первый замечательный предел.
2. Второй замечательный предел.

Примерные задания

$$1. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos 5x - \cos 9x}{x^2}$$

$$2. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 9x}{\operatorname{tg} 2x}$$

$$3. \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{2 + 3x}{5 + 3x} \right)^{x+4}$$

Вычислить пределы.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.27. Домашняя работа № 11

Примерный перечень тем

1. Непрерывность функции.
2. Классификация точек разрыва.

Примерные задания

1. Исследовать непрерывность функции $y = \frac{|x|}{x}$ при $x \neq 0$,
 $y = 0$ при $x = 0$. Построить график этой функции.

2. Какого рода разрыв имеет функция $y = \frac{\sin x}{x}$ при $x = 0$?

1. Исследовать непрерывность функции.
2. Указать какого рода разрыв имеет функция в точке.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.28. Домашняя работа № 12

Примерный перечень тем

1. Техника дифференцирования.
2. Производная неявной функции.
3. Производная параметрической функции.

Примерные задания

1. Найти производную функции.
2. Найти производную неявно заданной функции.
3. Найти производную параметрически заданной функции.

1. Найти производную функции $y = \sin^2(5x + 1)$

2. Найти производную неявно заданной функции

$$e^{2x} + e^y - 2^{xy} = 1$$

3. Найти производную y' параметрически заданной функции

$$x = t^3 + 3t - 2, \quad y = 3t^5 + 5t^3 + 4$$

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.29. Домашняя работа № 13

Примерный перечень тем

1. Касательная и нормаль
2. Логарифмическое дифференцирование.
3. Правило Лопиталья.
4. Исследование и построение графика функции по графику ее производной.

Примерные задания

1. Найти касательные к графику функции и найти точки их пересечения.
2. Продифференцировать функцию, используя правило логарифмического дифференцирования.

1. К графику функции $y = x^2 + 7x + 1$ проведены две касательные. Первая касательная проведена в точке с $x = 0$, вторая в точке с $x = -2$. Найти уравнения этих касательных и точку их пересечения.

2. Продифференцировать функцию $y = (\cos x)^{x^2}$, используя правило логарифмического дифференцирования.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.30. Домашняя работа № 14

Примерный перечень тем

1. Исследование функции-многочлена и построение ее графика.
2. Исследование дробно-рациональной или трансцендентной функций (на выбор) и построение ее графика.

Примерные задания

1. Построить график функции $y = \frac{1}{4}(x + 1)^2 \cdot (x + 7)$, указать точки экстремума и точки перегиба.

2. Исследовать дробно-рациональную функцию $y = \frac{x^2 \cdot (x-1)}{(x+1)^2}$ и построить её график.

3. Исследовать трансцендентную функцию $y = (2x + 5) \cdot e^{-2(x+2)}$ и построить её график.

- 1) Построить график функции-многочлена, указать точки экстремума и точки перегиба.
- 2) Исследовать дробно-рациональную функцию и построить её график.
- 3) Исследовать трансцендентную функцию и построить её график.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.31. Домашняя работа № 15

Примерный перечень тем

1. Неопределенный интеграл. Непосредственное интегрирование.
2. Замена в неопределенном интеграле.
3. Интегрирование по частям.
4. Интегрирование выражений, содержащих квадратичный трехчлен в знаменателе.

Примерные задания

1. Найти интеграл $\int \frac{\sqrt{x-3x^3+2}}{x} dx$ непосредственным интегрированием.

2. Найти интеграл $\int e^{4-x^2} x dx$ с помощью замены переменной

3. Найти интеграл $\int x \sin 3x dx$ методом интегрирования по частям.

4. Найти интеграл $\int \frac{dx}{9x^2+3}$.

1. Найти интеграл непосредственным интегрированием.
2. Найти интеграл с помощью замены переменной
3. Найти интеграл методом интегрирования по частям.
4. Найти интеграл от функции, содержащей квадратичный трехчлен.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.32. Домашняя работа № 16

Примерный перечень тем

1. Интегрирование дробно-рациональных функций.
2. Интегрирование функций, содержащих тригонометрические выражения.
3. Интегрирование функций, содержащих иррациональные выражения.

Примерные задания

Найти интеграл:

1. $\int \frac{4x^2 + 6x + 3}{x(x+1)^2} dx$

2. $\int \cos^3 4x \sin 4x dx$

3. $\int \frac{\sqrt{x+4}}{x} dx$

- 1) Найти интеграл от дробно-рациональной функции.
 - 2) Найти интеграл от функции, содержащей тригонометрическое выражение.
 - 3) Найти интеграл от функции, содержащей иррациональное выражение.
- LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.33. Домашняя работа № 17

Примерный перечень тем

1. Вычисление определенного интеграла.
2. Геометрические приложения определенного интеграла.

Примерные задания

1. Найти интеграл $\int_0^1 \frac{\sqrt{x}}{1+\sqrt[3]{x}} dx$

2. Найти объём тела, полученного вращением вокруг оси Ox фигуры, ограниченной заданными линиями

$x = 0, x = \frac{\pi}{5}, y = 0$ и графиком функции $y = 3 \sin(5x)$.

- 1) Найти определенный интеграл.
- 2) Найти объём тела, полученного вращением вокруг оси Ox фигуры, ограниченной заданными линиями и графиком данной функции.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.34. Домашняя работа № 18

Примерный перечень тем

1. Дифференцирование ФНП. Частные производные. Градиент.
2. Дифференциал ФНП.
3. Касательная и нормаль к поверхности.

Примерные задания

1. Вычислить z'_y функции $z = \frac{e^{x^3+y} \cdot \sin(3x+y)}{x^{-5} + 6y^{-4}}$.

2. Дана функция двух переменных: $2xy + 5x + 6y$.

Найдите градиент в точке $(-1; 1)$.

3. Найти координаты точки $M_0(x_0, y_0)$, в которой касательная плоскость к поверхности $z = \frac{x^2}{y^2}$ параллельна плоскости $-4x + 4y - 2z + 1 = 0$

- 1) Вычислить частную производную функции.
- 2) Дана функция двух переменных. Найдите градиент в точке.
- 3) Найти координаты точки, в которой касательная плоскость к поверхности параллельна данной плоскости.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.35. Домашняя работа № 19

Примерный перечень тем

1. Локальный экстремум ФНП.
2. Абсолютный экстремум ФНП.
3. Условный экстремум ФНП.

Примерные задания

1. Исследовать на локальный экстремум функцию двух переменных.

$$z = x^2 + 10 \cdot x + y^2 + 4 \cdot y$$

2. Найти наибольшее и наименьшее значение функции двух переменных $z = x^2 - 4 \cdot x + y^2 - 4 \cdot y$ в треугольнике с вершинами $A = (-5, -2)$, $B = (1, -2)$ и $C = (1, 7)$.

3. Найдите точку условного экстремума функции

$$x^2 + y^2 + 4 \cdot x - 10 \cdot y + 9$$

при условии $4 \cdot x + 3 \cdot y - 32 = 0$.

1. Исследовать на локальный экстремум функцию двух переменных.

2. Найти наибольшее и наименьшее значение функции двух переменных на компакте.
3. Найти точку условного экстремума функции двух переменных.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.36. Домашняя работа № 20

Примерный перечень тем

1. Двойной интеграл по правильной области.
2. Полярная замена в двойном интеграле.
3. Тройной интеграл по правильной области.
4. Криволинейный интеграл. Формула Грина.

Примерные задания

1. Вычислить двойной интеграл $\int \int (x^3 + y) dx dy$

по области $D: \begin{cases} 0 \leq x \leq 2 \\ 0 \leq y \leq 2 \end{cases}$

2. Вычислить двойной интеграл $\iint_D (x^2 + y^2 + 2)^2 dx dy$ по области D , ограниченной окружностями радиуса $r_1 = 3$ и $r_2 = 5$ с центром в начале координат и лучами, выходящими из начала координат под углами $\varphi_1 = 1.1$ и $\varphi_2 = 1.2$.

3. Найти вес воздуха, заключенного внутри пирамиды $ABCD$. Координаты вершин: $A = (0; 0; 0)$, $B = (3; 2; 4)$, $C = (3; 2; 0)$ и $D = (0; 2; 0)$. Удельный вес воздуха задан формулой $\rho = 2 \cdot z + 6$.

4. Убедиться, что криволинейный интеграл

$$\int (4 \cdot x^3 \cdot y^4 - 3 \cdot x^2) dx + (4 \cdot x^4 \cdot y^3) dy$$

не зависит от пути интегрирования и вычислить его от точки $A = (4, -3)$ до точки $B = (2, 6)$.

1. Вычислить двойной интеграл.
2. Вычислить двойной интеграл, перейдя к полярным координатам.
3. Найти вес воздуха, заключенного внутри пирамиды, с помощью тройного интеграла.
4. Убедиться, что криволинейный интеграл не зависит от пути интегрирования и вычислить его.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.37. Домашняя работа № 21

Примерный перечень тем

1. Понятие сходимости и расходимости числового ряда, суммы ряда.
2. Признаки сходимости знакопостоянных рядов.
3. Признаки сходимости знакочередующихся рядов.
4. Абсолютная и условная сходимость.

Примерные задания

1. Доказать, что данный ряд $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{54}{n^2+5n+4}$ сходится,

разложив общий член ряда в сумму элементарных дробей.

Найти сумму этого ряда.

2. Исследовать ряды на сходимость:

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3n-1}{n^2+2n}; \quad \sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^2}{2^n}; \quad \sum_{n=1}^{\infty} \frac{\ln n}{\sqrt{n}}; \quad \sum_{n=1}^{\infty} \frac{2^{n-1}}{(n+1)!}.$$

3. Выяснить сходимость знакочередующегося ряда

$$\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{2^n n!}{3^n}. \text{ В случае сходимости, определить}$$

сходится ли ряд абсолютно или условно.

1. Доказать, что данный ряд сходится и найти его сумму.
2. Исследовать заданные знакопостоянные ряды на сходимость.
3. Исследовать на сходимость знакочередующийся ряд.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.38. Домашняя работа № 22

Примерный перечень тем

1. Область сходимости степенного ряда.
2. Разложение функции в ряд Тейлора.

Примерные задания

1. Найти радиус сходимости степенного ряда

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x+5)^n \cdot 2^{n-2}}{5^{n+2} \cdot (n+13)^3}.$$

2. Разложить в ряд Тейлора функцию $y = \cos(10x^2)$ по степеням x .
Взять четыре первых слагаемых ряда

$$f(x) = f(0) + \frac{f'(0)}{1!}x + \frac{f''(0)}{2!}x^2 + \frac{f'''(0)}{3!}x^3 + o(x^3).$$

1. Найти радиус сходимости степенного ряда.
 2. Разложить в ряд Тейлора заданную функцию.
- LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.39. Домашняя работа № 23

Примерный перечень тем

1. Дифференциальные уравнения I-го порядка.
2. Дифференциальные уравнения II-го порядка, сводящиеся к дифференциальным уравнениям I-го порядка.

Примерные задания

1. Решите задачу Коши $x \cdot y' + 4 = y$, $y(-6) = 34$

2. Найти частное решение дифференциального уравнения

$$x \cdot y \cdot y' = 3y^2 - 6x^2, \text{ удовлетворяющее условию } y(1) = 6.$$

3. Убедиться, что дифференциальное уравнение

$$(9 \cdot x^2 \cdot y^3) dx + (9 \cdot x^3 \cdot y^2 - 12 \cdot y^2) dy = 0$$

является уравнением в полных дифференциалах. Написать общий интеграл данного дифференциального уравнения.

4. Найти общее решение ДУ $y'' = x + \sin x$

- 1) Решите задачу Коши.
- 2) Найти частное решение дифференциального уравнения, удовлетворяющее данному начальному условию.
- 3) Убедиться, что дифференциальное уравнение является уравнением в полных дифференциалах. Написать общий интеграл данного дифференциального уравнения.
- 4) Найти общее решение дифференциального уравнения II-го порядка.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.40. Домашняя работа № 24

Примерный перечень тем

1. Комплексные числа.
2. ОЛДУ с постоянными коэффициентами.
3. НЛДУ с постоянными коэффициентами в правой части и квазимногочленом в левой.

Примерные задания

1. Найдите комплексное число:

$$(-2 + i) \cdot (3 + 2 \cdot i) + (5 + 3 \cdot i) = -3 + x \cdot i$$
$$x =$$

2. Найдите корни уравнения в области комплексных чисел:

$$x^2 + 2x + 10 = 0$$

3. Найдите общее решение ОЛДУ II-порядка

$$y'' - 3y' + 2y = 0$$

4. Найдите общее решение НЛДУ II-порядка

$$y'' - 7y' = 63x^2 + 24x + 15$$

1. Найдите комплексное число.
2. Решите уравнение в области комплексных чисел.
3. Найдите общее решение ОЛДУ II-порядка с постоянными коэффициентами.
4. Найдите общее решение НЛДУ II-порядка с постоянными коэффициентами в левой части и с квазимногочленом в правой.

LMS-платформа – не предусмотрена

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

5.3.1. Экзамен

Список примерных вопросов

1. Определители 2-го и 3-го порядка.
2. Системы линейных уравнений.
3. Линейные операции над векторами.
4. Базис. Координаты.
5. Скалярное произведение векторов.
6. Векторное произведение векторов.
7. Смешанное произведение векторов.

8. Прямая на плоскости.
9. Плоскость и прямая в пространстве.
10. Кривые 2-го порядка.
11. Поверхности 2-го порядка.
12. Предел последовательности.
13. Предел функции в точке и в бесконечности.
14. Непрерывность функции.
15. Классификация точек разрыва.
16. Производная функции. Правила дифференцирования. Таблица производных.
17. Геометрический и физический смысл производной. Дифференциал.
18. Основные теоремы дифференциального исчисления.
19. Приложение производной для исследования функции и построения ее графика.
20. Первообразная. Неопределенный интеграл.
21. Методы интегрирования в неопределенном интеграле.
22. Интегрирование дробно-рациональных выражений.
23. Интегрирование тригонометрических выражений.
24. Интегрирование выражений, содержащих иррациональности.
25. Определенный интеграл. Свойства, вычисление.
26. Методы интегрирования в определенном интеграле.
27. Несобственный интеграл.
28. Геометрические приложения определенного интеграла.
29. Функции нескольких переменных. Частные производные. Дифференциал.
30. Касательная и нормаль к поверхности.
31. Производная по направлению. Градиент.
32. Локальный экстремум функции нескольких переменных.
33. Абсолютный экстремум функции нескольких переменных.
34. Условный экстремум функции нескольких переменных.
35. Двойной интеграл. Вычисление через повторные.
36. Замена в двойном интеграле. Полярные координаты.
37. Тройной интеграл. Вычисление через двойной интеграл.
38. Замена в тройном интеграле. Цилиндрические и сферические координаты.
39. Векторное поле. Определение криволинейного интеграла 2-го рода.
40. Формула Остроградского-Грина.
41. Потенциал. Независимость криволинейного интеграла от пути интегрирования.
42. Числовой ряд, его сумма.
43. Признаки сходимости рядов с неотрицательными членами.
44. Признак Лейбница сходимости знакочередующегося ряда.
45. Абсолютная и условная сходимость числовых рядов.
46. Степенные ряды. Ряды Тейлора.
47. Комплексные числа.
48. Дифференциальные уравнения 1-го порядка. Их типы и методы решения.
49. Дифференциальные уравнения 2-го порядка, сводящиеся к дифференциальным уравнениям 1-го порядка.
50. Линейные дифференциальные уравнения.
51. Однородные линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами.

52. Неоднородные линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами в левой части и квазимногочленом в правой.

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 образования в сотрудничестве	УК-1	З-9 У-11 П-7 Д-6	Практические/семинарские занятия