

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени И.Т. ТРУБИЛИНА»

Институт ветеринарной медицины, зоотехнии и биотехнологии
Высшей математики



УТВЕРЖДЕНО

Директор

Гнеуш А.Н.

Протокол от 12.05.2026 № 31

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
«ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА»**

Уровень высшего образования: специалитет

Специальность: 36.05.01 Ветеринария

Направленность (профиль) подготовки: Ветеринария

Квалификация (степень) выпускника: ветеринарный врач

Формы обучения: очная, очно-заочная, заочная

Год набора (приема на обучение): 2026

Срок получения образования: Очная форма обучения – 5 лет
Очно-заочная форма обучения – 5 лет 8 месяца(-ев)
Заочная форма обучения – 5 лет 8 месяца(-ев)

Объем: в зачетных единицах: 4 з.е.
в академических часах: 144 ак.ч.

Разработчики:

Профессор, кафедра высшей математики Петунина И.А.

Рецензенты:

Шапошников Валерий Леонидович, канд. физ.-мат. наук, доцент (Краснодарский кооперативный институт (филиал) автономной некоммерческой образовательной организации высшего образования Центросоюза Российской Федерации «Российский университет кооперации»)

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 36.05.01 Ветеринария, утвержденного приказом Минобрнауки от 22.09.2017 № 974, с учетом трудовых функций профессиональных стандартов: "Работник в области ветеринарии", утвержден приказом Минтруда России от 12.10.2021 № 712н.

Согласование и утверждение

№	Подразделение или коллегиальный орган	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	Высшей математики	Заведующий кафедрой, руководитель подразделения, реализующего ОП	Григулецкий В.Г.	Согласовано	27.04.2026, № 8
2	Кубанский государственный аграрный университет	Руководитель образовательной программы	Горпинченко Е.А.	Согласовано	12.05.2026

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель освоения дисциплины - Целью освоения дисциплины «Высшая математика» является формирование комплекса основных теоретических и практических знаний по разделам математики, необходимых для решения задач, возникающих в практической деятельности специалиста - ветеринарного врача.

Задачи изучения дисциплины:

- – изучение теоретических основ по разделам линейной алгебры для понимания основных принципов анализа результатов профессиональной деятельности и проблемных ситуаций; ;
- – формирование знаний относительно основных методов вычислений и алгоритмов решений задач высшей математики для умения анализировать результаты профессиональной деятельности и проблемных ситуаций;
- – сформировать навыки работы с математическим аппаратом для анализа результатов профессиональной деятельности и осуществления критического анализа проблемных ситуаций..

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенции, индикаторы и результаты обучения

УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий

УК-1.1 Анализирует проблемную ситуацию, выделяя внутренние и внешние факторы, влияющие на ее возникновение, проводит их классификацию, оценивает и представляет в числовой или иной форме информацию о степени их влияния.

Знать:

УК-1.1/Зн1 Методику анализа проблемных ситуаций, выделяя внутренние и внешние факторы, влияющие на ее возникновение, проводить их классификацию, оценивать и представлять в числовой или иной форме информацию о степени их влияния

Уметь:

УК-1.1/Ум1 Методику анализа проблемных ситуаций, выделяя внутренние и внешние факторы, влияющие на ее возникновение, проводить их классификацию, оценивать и представлять в числовой или иной форме информацию о степени их влияния

Владеть:

УК-1.1/Нв1 Способностью анализировать проблемную ситуацию, выделяя внутренние и внешние факторы, влияющие на ее возникновение, проводить их классификацию, оценивать и представлять в числовой или иной форме информацию о степени их влияния

УК-1.2 Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленных задач в рамках выявленных проблемных ситуаций.

Знать:

УК-1.2/Зн1 Методы анализа информации, необходимой для решения поставленных задач в рамках выявленных проблемных ситуаций

Уметь:

УК-1.2/Ум1 Находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленных задач в рамках выявленных проблемных ситуаций

Владеть:

УК-1.2/Нв1 Находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленных задач в рамках выявленных проблемных ситуаций

УК-1.3 Рассматривает возможные варианты решения поставленных в рамках проблемной ситуации задач, оценивая достоинства и недостатки возможных вариантов решения.

Знать:

УК-1.3/Зн1 Варианты решения поставленных в рамках проблемной ситуации задач, оценивая достоинства и недостатки возможных вариантов решения

Уметь:

УК-1.3/Ум1 Рассматривать возможные варианты решения поставленных в рамках проблемной ситуации задач, оценивая достоинства и недостатки возможных вариантов решения

Владеть:

УК-1.3/Нв1 Способностью рассматривать возможные варианты поставленных в рамках проблемной ситуации задач, оценивая достоинства и недостатки возможных вариантов решения

УК-1.4 Аргументированно формирует собственные суждения и оценки на основе фактов, собственных знаний, опыта, мнений, оценок других участников деятельности. отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности.

Знать:

УК-1.4/Зн1 Этапы формирования собственных суждений и оценок. отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности

Уметь:

УК-1.4/Ум1 Грамотно, логично, аргументировано формировать собственные суждения и оценки. отличать факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности

Владеть:

УК-1.4/Нв1 Способностью грамотно, логично, аргументировано формировать собственных суждений и оценки. отличать факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности

УК-1.5 Вырабатывает стратегию действий для решения проблемных ситуаций, определяет и оценивает последствия возможных решений задач, возникающих в рамках проблемных ситуаций.

Знать:

УК-1.5/Зн1 Методику определения и оценивания последствий возможных решений задач, возникающих в рамках проблемных ситуаций

Уметь:

УК-1.5/Ум1 Определять и оценивать последствия возможных решений задач, возникающих в рамках проблемных ситуаций

Владеть:

УК-1.5/Нв1 Способностью вырабатывать стратегию действий для решения проблемных ситуаций, определять и оценивать последствия возможных решений задач, возникающих в рамках проблемных ситуаций

ОПК-5 Способен оформлять специальную документацию, анализировать результаты профессиональной деятельности и представлять отчетные документы с использованием специализированных баз данных

ОПК-5.1 Знает современное программное обеспечение, базовые системные программные продукты и пакеты прикладных программ и использует их при оформлении специальной документации.

Знать:

ОПК-5.1/Зн1 Современное программное обеспечение, базовые системные программные продукты и пакеты прикладных программ и использует их при оформлении специальной документации.

Уметь:

ОПК-5.1/Ум1 Работать с современным программным обеспечением, базовыми системными программными продуктами и пакетами прикладных программ и использовать их при оформлении специальной документации.

Владеть:

ОПК-5.1/Нв1 Современным программным обеспечением, базовыми системными программными продуктами и пакетами прикладных программ и использовать их при оформлении специальной документации.

ОПК-5.2 Знает технические средства реализации информационных процессов и хранения информации

Знать:

ОПК-5.2/Зн1 Технические средства реализации информационных процессов и хранения информации.

Уметь:

ОПК-5.2/Ум1 Работать с техническими средствами реализации информационных процессов и хранением информации.

Владеть:

ОПК-5.2/Нв1 Техническими средствами реализации информационных процессов и хранением информации.

ОПК-5.3 Умеет применять новые информационные технологии для решения поставленных задач в своей профессиональной деятельности, работать со специализированными информационными базами данных и использовать их при составлении отчетной документации.

Знать:

ОПК-5.3/Зн1 Новые информационные технологии для решения поставленных задач в своей профессиональной деятельности, работать со специализированными информационными базами данных и использовать их при составлении отчетной документации.

Уметь:

ОПК-5.3/Ум1 Применять новые информационные технологии для решения поставленных задач в своей профессиональной деятельности, работать со специализированными информационными базами данных и использовать их при составлении отчетной документации.

Владеть:

ОПК-5.3/Нв1 С новыми информационными технологиями для решения поставленных задач в своей профессиональной деятельности, работать со специализированными информационными базами данных и использовать их при составлении отчетной документации.

ОПК-5.4 Владеет навыками работы с операционной системой, с текстовыми и табличными процессорами, с системами управления базами данных, с информационно-поисковыми системами в интернете.

Знать:

ОПК-5.4/Зн1 Навыки работы с операционной системой, с текстовыми и табличными процессорами, с системами управления базами данных, с информационно-поисковыми системами в интернете.

Уметь:

ОПК-5.4/Ум1 Работать с операционной системой, с текстовыми и табличными процессорами, с системами управления базами данных, с информационно-поисковыми системами в интернете.

Владеть:

ОПК-5.4/Нв1 Навыками работы с операционной системой, с текстовыми и табличными процессорами, с системами управления базами данных, с информационно-поисковыми системами в интернете.

3. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) «Высшая математика» относится к обязательной части образовательной программы и изучается в семестре(ах): Очная форма обучения - 2, Очно-заочная форма обучения - 2, Заочная форма обучения - 2.

В процессе изучения дисциплины студент готовится к решению типов задач профессиональной деятельности, предусмотренных ФГОС ВО и образовательной программой.

4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Очная форма обучения

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Контактная работа (часы, всего)	Внеаудиторная контактная работа (часы)	Лекционные занятия (часы)	Практические занятия (часы)	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
Второй семестр	144	4	55	3	18	34	35	Экзамен (54)
Всего	144	4	55	3	18	34	35	54

Очно-заочная форма обучения

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Контактная работа (часы, всего)	Контактная работа (часы)	Лекционные занятия (часы)	Практические занятия (часы)	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
Второй семестр	144	4	31	3	12	16	113	Экзамен
Всего	144	4	31	3	12	16	113	

Заочная форма обучения

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Контактная работа (часы, всего)	Контактная работа (часы)	Лекционные занятия (часы)	Практические занятия (часы)	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
Второй семестр	144	4	13	3	2	8	131	Экзамен
Всего	144	4	13	3	2	8	131	

5. Содержание дисциплины (модуля)

5.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий (часы промежуточной аттестации не указываются)

Очная форма обучения

Наименование раздела, темы	Всего	Внеаудиторная контактная работа	Лекционные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Планируемые результаты обучения, соответствующие результатам освоения программы
Раздел 1. Линейная алгебра	13	2	2	4	5	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4
Тема 1.1. Системы линейных уравнений	8	2	1	2	3	УК-1.5
Тема 1.2. Матрицы	5		1	2	2	ОПК-5.1
Раздел 2. Аналитическая геометрия	10		2	4	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3
Тема 2.1. Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве	10		2	4	4	УК-1.4 УК-1.5 ОПК-5.2
Раздел 3. Математический анализ	25	1	4	12	8	УК-1.1 УК-1.2
Тема 3.1. Введение в математический анализ	5,5	1	0,5	2	2	УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 ОПК-5.3
Тема 3.2. Дифференциальное исчисление функции одной переменной	10,5		1,5	6	3	

Тема 3.3. Дифференциальное исчисление функций многих переменных	9		2	4	3	
Раздел 4. Интегральное исчисление	16		4	4	8	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4
Тема 4.1. Неопределенный интеграл	8		2	2	4	УК-1.5
Тема 4.2. Определенный интеграл	8		2	2	4	ОПК-5.4
Раздел 5. Теория вероятностей	26		6	10	10	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 ОПК-5.1
Тема 5.1. Вероятность события	10		2	4	4	
Тема 5.2. Повторные испытания	6		2	2	2	
Тема 5.3. Случайные величины	10		2	4	4	
Раздел 6. Промежуточная аттестация						УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 ОПК-5.1
Тема 6.1. Экзамен						
Итого	90	3	18	34	35	

Очно-заочная форма обучения

Наименование раздела, темы	Всего	Контактная работа	Лекционные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Планируемые результаты обучения, соотношенные с результатами освоения программы
Раздел 1. Линейная алгебра	17		2	2	13	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4
Тема 1.1. Системы линейных уравнений	10		1	1	8	УК-1.5
Тема 1.2. Матрицы	7		1	1	5	ОПК-5.1
Раздел 2. Аналитическая геометрия	14	1	1	2	10	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 ОПК-5.2
Тема 2.1. Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве	14	1	1	2	10	
Раздел 3. Математический анализ	38	1	3	4	30	УК-1.1 УК-1.2

Тема 3.1. Введение в математический анализ	12		1	1	10	УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 ОПК-5.3
Тема 3.2. Дифференциальное исчисление функции одной переменной	13		1	2	10	
Тема 3.3. Дифференциальное исчисление функций многих переменных	13	1	1	1	10	
Раздел 4. Интегральное исчисление	38		2	4	32	УК-1.1 УК-1.2
Тема 4.1. Неопределенный интеграл	19		1	2	16	УК-1.3 УК-1.4
Тема 4.2. Определенный интеграл	19		1	2	16	УК-1.5 ОПК-5.4
Раздел 5. Теория вероятностей	37	1	4	4	28	УК-1.1
Тема 5.1. Вероятность события	19		1	2	16	УК-1.2 УК-1.3
Тема 5.2. Повторные испытания	8		1	1	6	УК-1.4 УК-1.5
Тема 5.3. Случайные величины	10	1	2	1	6	ОПК-5.1
Раздел 6. Промежуточная аттестация						УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3
Тема 6.1. Экзамен						УК-1.4 УК-1.5 ОПК-5.1
Итого	144	3	12	16	113	

Заочная форма обучения

Наименование раздела, темы	Всего	Контактная работа	Лекционные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Планируемые результаты обучения, соответствующие результатам освоения программы
Раздел 1. Линейная алгебра	24		0,5	1,5	22	УК-1.1 УК-1.2
Тема 1.1. Системы линейных уравнений	13,5		0,5	1	12	УК-1.3 УК-1.4
Тема 1.2. Матрицы	10,5			0,5	10	УК-1.5 ОПК-5.1
Раздел 2. Аналитическая геометрия	14,5		0,5	1	13	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3

Тема 2.1. Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве	14,5		0,5	1	13	УК-1.4 УК-1.5 ОПК-5.2
Раздел 3. Математический анализ	38,5			2,5	36	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 ОПК-5.3
Тема 3.1. Введение в математический анализ	10,5			0,5	10	
Тема 3.2. Дифференциальное исчисление функции одной переменной	15			1	14	
Тема 3.3. Дифференциальное исчисление функций многих переменных	13			1	12	
Раздел 4. Интегральное исчисление	25			1	24	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 ОПК-5.4
Тема 4.1. Неопределенный интеграл	12,5			0,5	12	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 ОПК-5.1
Тема 4.2. Определенный интеграл	12,5			0,5	12	
Раздел 5. Теория вероятностей	39		1	2	36	
Тема 5.1. Вероятность события	10,5			0,5	10	
Тема 5.2. Повторные испытания	14		0,5	0,5	13	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 ОПК-5.1
Тема 5.3. Случайные величины	14,5		0,5	1	13	
Раздел 6. Промежуточная аттестация	3	3				УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 ОПК-5.1
Тема 6.1. Экзамен	3	3				
Итого	144	3	2	8	131	

5.2. Содержание разделов, тем дисциплин

Раздел 1. Линейная алгебра

(Очная: Внеаудиторная контактная работа - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 5ч.; Заочная: Лекционные занятия - 0,5ч.; Практические занятия - 1,5ч.; Самостоятельная работа - 22ч.; Очно-заочная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 13ч.)

Тема 1.1. Системы линейных уравнений

(Очная: Внеаудиторная контактная работа - 2ч.; Лекционные занятия - 1ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 3ч.; Заочная: Лекционные занятия - 0,5ч.; Практические занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 12ч.; Очно-заочная: Лекционные занятия - 1ч.; Практические занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 8ч.)

Классификация систем; виды решений; способы решений; приложения в биологии и медицине

Тема 1.2. Матрицы

(Очная: Лекционные занятия - 1ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.; Очно-заочная: Лекционные занятия - 1ч.; Практические занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 5ч.; Заочная: Практические занятия - 0,5ч.; Самостоятельная работа - 10ч.)

Основные понятия, линейные операции и умножение матриц, схемы контактов первого и второго порядка в матричной форме.

Раздел 2. Аналитическая геометрия

(Очно-заочная: Контактная работа - 1ч.; Лекционные занятия - 1ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 10ч.; Заочная: Лекционные занятия - 0,5ч.; Практические занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 13ч.; Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

Тема 2.1. Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве

(Очно-заочная: Контактная работа - 1ч.; Лекционные занятия - 1ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 10ч.; Заочная: Лекционные занятия - 0,5ч.; Практические занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 13ч.; Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

Основные задачи; уравнения прямой.

Кривые 2-го порядка.

Приложения в биологии

Раздел 3. Математический анализ

(Очная: Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Лекционные занятия - 4ч.; Практические занятия - 12ч.; Самостоятельная работа - 8ч.; Очно-заочная: Контактная работа - 1ч.; Лекционные занятия - 3ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 30ч.; Заочная: Практические занятия - 2,5ч.; Самостоятельная работа - 36ч.)

Тема 3.1. Введение в математический анализ

(Очная: Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Лекционные занятия - 0,5ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.; Очно-заочная: Лекционные занятия - 1ч.; Практические занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 10ч.; Заочная: Практические занятия - 0,5ч.; Самостоятельная работа - 10ч.)

Понятие предела функции.

Вычисление пределов

Тема 3.2. Дифференциальное исчисление функции одной переменной

(Очная: Лекционные занятия - 1,5ч.; Практические занятия - 6ч.; Самостоятельная работа - 3ч.; Очно-заочная: Лекционные занятия - 1ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 10ч.; Заочная: Практические занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 14ч.)

Производная; биологический смысл.
Правила дифференцирования, таблица производных.
Производные сложных функций, высших порядков.
Понятие о дифференциале.
Исследование функций и построение их графиков.

Тема 3.3. Дифференциальное исчисление функций многих переменных

(Очно-заочная: Контактная работа - 1ч.; Лекционные занятия - 1ч.; Практические занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 10ч.; Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 3ч.; Заочная: Практические занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 12ч.)

Частные производные.
Исследование на экстремум.
Метод наименьших квадратов.

Раздел 4. Интегральное исчисление

(Очная: Лекционные занятия - 4ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 8ч.; Очно-заочная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 32ч.; Заочная: Практические занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 24ч.)

Тема 4.1. Неопределенный интеграл

(Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.; Очно-заочная: Лекционные занятия - 1ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 16ч.; Заочная: Практические занятия - 0,5ч.; Самостоятельная работа - 12ч.)

Свойства неопределенного интеграла и таблица интегралов.
Простейшие приемы интегрирования.

Тема 4.2. Определенный интеграл

(Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.; Очно-заочная: Лекционные занятия - 1ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 16ч.; Заочная: Практические занятия - 0,5ч.; Самостоятельная работа - 12ч.)

Основные понятия.
Формула Ньютона-Лейбница.
Приложения определенного интеграла

Раздел 5. Теория вероятностей

(Очно-заочная: Контактная работа - 1ч.; Лекционные занятия - 4ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 28ч.; Заочная: Лекционные занятия - 1ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 36ч.; Очная: Лекционные занятия - 6ч.; Практические занятия - 10ч.; Самостоятельная работа - 10ч.)

Тема 5.1. Вероятность события

(Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 4ч.; Очно-заочная: Лекционные занятия - 1ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 16ч.; Заочная: Практические занятия - 0,5ч.; Самостоятельная работа - 10ч.)

Классификация и алгебра событий.

Классическая и статистическая вероятность, относительная частота события.

Теоремы сложения и умножения вероятностей.

Формулы полной вероятности, Байеса.

Тема 5.2. Повторные испытания

(Заочная: Лекционные занятия - 0,5ч.; Практические занятия - 0,5ч.; Самостоятельная работа - 13ч.; Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.; Очно-заочная: Лекционные занятия - 1ч.; Практические занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 6ч.)

Схема и формула Бернулли; формула Пуассона; локальная и интегральная теоремы Муавра-Лапласа).

Тема 5.3. Случайные величины

(Очно-заочная: Контактная работа - 1ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 6ч.; Заочная: Лекционные занятия - 0,5ч.; Практические занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 13ч.; Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

Дискретные и непрерывные случайные величины, способы задания, числовые характеристики.

Классификация законов распределения.

Нормальное распределение и его характеристики; правило «трех сигм».

Раздел 6. Промежуточная аттестация

(Контактная работа - 3ч.)

Тема 6.1. Экзамен

(Контактная работа - 3ч.)

Экзамен

6. Оценочные материалы текущего контроля

Раздел 1. Линейная алгебра

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Вычислить матрицу

Вычислить матрицу D

$$D = 3A^T + \frac{1}{2}AB - 2E, \text{ где } A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 2 & 4 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} 6 & 2 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}; E - \text{единичная матрица.}$$

2. Вычислить матрицу

Вычислить матрицу D

$$D = 5E - 2A^T - 3AB, \text{ где } A = \begin{pmatrix} 3 & 1 \\ 0 & -2 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} -1 & 4 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}; E - \text{единичная матрица.}$$

3. Вычислить матрицу

Вычислить матрицу D

$$D = (A \cdot B)^T - 2E + A, \text{ где } A = \begin{pmatrix} -1 & 2 \\ 4 & -3 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} 0 & -5 \\ 6 & 1 \end{pmatrix}; E - \text{единичная матрица.}$$

4. Вычислить матрицу

Вычислить матрицу D

$$D = (A \cdot E)^T - 2BA + 3E, \text{ где } A = \begin{pmatrix} 2 & 0 \\ -1 & 4 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} 3 & 7 \\ 1 & -1 \end{pmatrix}; E - \text{единичная матрица.}$$

5. Вычислить матрицу

Вычислить матрицу D

$$D = 4XY - 3E + (2Y)^T, \text{ где } X = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 4 & 3 \end{pmatrix}; Y = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 1 & -1 \end{pmatrix}; E - \text{единичная матрица.}$$

6. Вычислить матрицу

Вычислить матрицу D

$$D = \frac{1}{4}[A \cdot B - B \cdot A], \text{ где } A = \begin{pmatrix} 2 & 2 \\ 1 & 3 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} 1 & 4 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}.$$

7. Вычислить определитель четвертого порядка

Вычислить определитель четвертого порядка разложением по элементам ряда

$$\begin{vmatrix} 2 & 1 & 4 & 6 \\ -1 & 0 & 2 & 0 \\ 3 & 1 & 2 & 1 \\ 7 & 3 & -3 & -2 \end{vmatrix}$$

8. Вычислить определитель четвертого порядка

Вычислить определитель четвертого порядка разложением по элементам ряда

$$\begin{vmatrix} 2 & -4 & -9 & -5 \\ 1 & 3 & 5 & -1 \\ 2 & -5 & 0 & 9 \\ -2 & 0 & -1 & 1 \end{vmatrix}$$

9. Вычислить определитель четвертого порядка

Вычислить определитель четвертого порядка разложением по элементам ряда

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

10. Вычислить определитель четвертого порядка

Вычислить определитель четвертого порядка разложением по элементам ряда

$$\begin{vmatrix} -2 & -1 & 0 & 3 \\ 3 & 2 & -1 & -3 \end{vmatrix}$$

$$\begin{vmatrix} 2 & -2 & -1 & 7 \\ 7 & 1 & 3 & -2 \end{vmatrix}$$

11. Вычислить определитель четвертого порядка

Вычислить определитель четвертого порядка разложением по элементам ряда

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

12. Вычислить определитель четвертого порядка

Вычислить определитель четвертого порядка разложением по элементам ряда

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

13. Решить матричное уравнение

Решить матричное уравнение

$$X \cdot \begin{pmatrix} 5 & -6 \\ 0 & 4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 7 \\ 6 & -3 \end{pmatrix}.$$

14. Решить матричное уравнение

Решить матричное уравнение

$$\begin{pmatrix} 4 & 8 \\ -7 & 6 \end{pmatrix} \cdot X = \begin{pmatrix} 2 & -3 \\ 5 & 4 \end{pmatrix}.$$

15. Решить матричное уравнение

Решить матричное уравнение

$$X \cdot \begin{pmatrix} 10 & 7 \\ 2 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 6 & -1 \\ 0 & 2 \end{pmatrix}.$$

16. Решить матричное уравнение

Решить матричное уравнение

$$\begin{pmatrix} 5 & 6 \\ 1 & -2 \end{pmatrix} \cdot X = \begin{pmatrix} 7 & 1 \\ 4 & 10 \end{pmatrix}.$$

17. Решить матричное уравнение

Решить матричное уравнение

$$X \cdot \begin{pmatrix} 3 & -1 \\ 8 & 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 7 & 1 \\ 4 & 10 \end{pmatrix}.$$

$$X \cdot \begin{pmatrix} 4 & -2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -4 & 3 \end{pmatrix}.$$

18. Решить матричное уравнение

Решить матричное уравнение

$$\begin{pmatrix} 7 & -6 \\ 2 & 4 \end{pmatrix} \cdot X = \begin{pmatrix} 0 & 2 \\ 4 & 1 \end{pmatrix}.$$

19. Даны координаты вершин пирамиды ABCD. Найти площадь грани ABC

Даны координаты вершин пирамиды ABCD. Найти площадь грани ABC

$$A(5; -3; 9); B(5; 3; 3); C(1; -1; 5); D(1; -1; 9)$$

20. Даны координаты вершин пирамиды ABCD. Найти площадь грани BCD

Даны координаты вершин пирамиды ABCD. Найти площадь грани BCD

$$A(5; -1; 2); B(2; -1; 2); C(-1; 0; 5); D(1; 1; 4).$$

21. Даны координаты вершин пирамиды ABCD. Найти площадь грани ABD

Даны координаты вершин пирамиды ABCD. Найти площадь грани ABD

$$A(5; -3; 9); B(5; 3; 3); C(1; -1; 5); D(1; -1; 9)$$

22. Даны координаты вершин пирамиды ABCD. Найти площадь грани ACD

Даны координаты вершин пирамиды ABCD. Найти площадь грани ACD

$$A(5; -3; 9); B(5; 3; 3); C(1; -1; 5); D(1; -1; 9)$$

23. Даны координаты вершин пирамиды ABCD. Найти площадь грани BCD

Даны координаты вершин пирамиды ABCD. Найти площадь грани BCD

$$A(5; -3; 9); B(5; 3; 3); C(1; -1; 5); D(1; -1; 9)$$

24. Даны координаты вершин пирамиды ABCD. Найти площадь грани ABC

Даны координаты вершин пирамиды ABCD. Найти площадь грани ABC

$$A(2; -1; -1); B(5; -1; 2); C(3; 0; 3); D(6; 0; -1)$$

25. Решить систему линейных алгебраических уравнений методом Гаусса

Решить систему линейных алгебраических уравнений методом Гаусса

$$\begin{cases} x_1 + x_2 - 3x_3 = 0, \\ 3x_1 + 2x_2 + 2x_3 = -1, \\ x_1 - x_2 + 5x_3 = -2. \end{cases}$$

26. Решить систему линейных алгебраических уравнений методом Гаусса
Решить систему линейных алгебраических уравнений методом Гаусса

$$\begin{cases} x_1 + x_2 - 4x_3 = 0, \\ 2x_1 + 3x_2 + x_3 = 1, \\ 4x_1 + 5x_2 - 3x_3 = 1. \end{cases}$$

27. Решить систему линейных алгебраических уравнений методом Гаусса
Решить систему линейных алгебраических уравнений методом Гаусса

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

28. Решить систему линейных алгебраических уравнений методом Гаусса
Решить систему линейных алгебраических уравнений методом Гаусса

$$\begin{cases} x_1 - 4x_2 + 2x_3 = -5, \\ 2x_1 + 3x_2 + 4x_3 = 1, \\ 4x_1 + x_2 - 3x_3 = -3. \end{cases}$$

29. Решить систему линейных алгебраических уравнений методом Гаусса
Решить систему линейных алгебраических уравнений методом Гаусса

$$\begin{cases} 3x_1 - 2x_2 + x_3 = -5, \\ x_1 + x_2 + 2x_3 = 0, \\ 2x_1 + 4x_2 - 3x_3 = 2. \end{cases}$$

30. Решить систему линейных алгебраических уравнений методом Гаусса
Решить систему линейных алгебраических уравнений методом Гаусса

$$\begin{cases} 2x_1 - 3x_2 - x_3 = -7, \\ x_1 + 2x_2 - 3x_3 = 1, \\ 4x_1 + x_2 - 2x_3 = 0. \end{cases}$$

31. Вычислить предел функции
Вычислить предел функции

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - x - 2}{x - 2}$$

$$\lim_{x \rightarrow -1} x^3 + 1$$

32. Вычислить предел функции

Вычислить предел функции

$$\lim_{x \rightarrow -3} \frac{2x^2 + 5x - 3}{x^2 + 4x + 3}$$

33. Вычислить предел функции

Вычислить предел функции

$$\lim_{x \rightarrow -2} \frac{3x^2 + 5x - 2}{x^2 + 3x + 2}$$

34. Вычислить предел функции

Вычислить предел функции

$$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 4x + 3}{x^2 - 9}$$

35. Вычислить предел функции

Вычислить предел функции

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{5x^2 - 4x - 1}{x^2 - 6x + 5}$$

36. Вычислить предел функции

Вычислить предел функции

$$\lim_{x \rightarrow -4} \frac{2x^2 + 6x - 8}{x^2 - 16}$$

37. Вычислить определенный интеграл

Вычислить определенный интеграл

$$\int_0^1 (2x^2 + 3x + 1) dx$$

38. Вычислить определенный интеграл

Вычислить определенный интеграл

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

39. Вычислить определенный интеграл

Вычислить определенный интеграл

$$\int_0^2 (4x^2 - 6x + 2) dx$$

$$\int_1^2 (x^2 + 2x - 1) dx$$

40. Вычислить определенный интеграл

Вычислить определенный интеграл

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

41. Вычислить определенный интеграл

Вычислить определенный интеграл

$$\int_0^2 (5x^2 - 10x + 7) dx$$

42. Вычислить определенный интеграл

Вычислить определенный интеграл

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

Форма контроля/оценочное средство: Компетентностно-ориентированное задание
Вопросы/Задания:

1. Определить объем выпуска минеральных удобрений каждого вида при заданных в таблице запасах сырья.

Предприятие по переработке полезных ископаемых выпускает три вида минеральных удобрений, используя сырьё трёх типов. Требуется определить объем выпуска минеральных удобрений каждого вида при заданных в таблице запасах сырья.

Вид сырья	Расход сырья по видам минеральных удобрений			Запас сырья всех видов
	1	2		
1	2	6	4	10000
2	4	2	2	16000
3	2	6	3	9500

2. Определить объем выпуска минеральных удобрений каждого вида при заданных в таблице запасах сырья.

Предприятие по переработке полезных ископаемых выпускает три вида минеральных удобрений, используя сырьё трёх типов. Требуется определить объем выпуска минеральных удобрений каждого вида при заданных в таблице запасах сырья.

Вид сырья	Расход сырья по видам минеральных удобрений			Запас сырья всех видов
	1	2		
1	7	21	14	35000
2	4	2	3	13000
3	5	15	3	23600

3. Определить объем выпуска минеральных удобрений каждого вида при заданных в таблице запасах сырья.

Предприятие по переработке полезных ископаемых выпускает три вида минеральных удобрений, используя сырьё трёх типов. Требуется определить объем выпуска минеральных удобрений каждого вида при заданных в таблице запасах сырья.

Вид сырья	Расход сырья по видам минеральных удобрений			Запас сырья всех видов
	1	2		

Вид сырья	минеральных удобрений			сырья всех видов
	1	2		
1	1	2	3	3000
2	6	4	2	16000
3	5	10	7	14920

4. Определить объем выпуска минеральных удобрений каждого вида при заданных в таблице запасах сырья.

Предприятие по переработке полезных ископаемых выпускает три вида минеральных удобрений, используя сырьё трёх типов. Требуется определить объем выпуска минеральных удобрений каждого вида при заданных в таблице запасах сырья.

Вид сырья	Расход сырья по видам минеральных удобрений			Запас сырья всех видов
	1	2		
1	1	4	2	10000
2	3	13	8	33000
3	5	20	3	46500

5. Определить объем выпуска минеральных удобрений каждого вида при заданных в таблице запасах сырья.

Предприятие по переработке полезных ископаемых выпускает три вида минеральных удобрений, используя сырьё трёх типов. Требуется определить объем выпуска минеральных удобрений каждого вида при заданных в таблице запасах сырья.

Вид сырья	Расход сырья по видам минеральных удобрений			Запас сырья всех видов
	1	2		
1	1	7	2	5500
2	4	2	3	16740
3	2	14	6	13000

6. Определить объем выпуска минеральных удобрений каждого вида при заданных в таблице запасах сырья.

Предприятие по переработке полезных ископаемых выпускает три вида минеральных удобрений, используя сырьё трёх типов. Требуется определить объем выпуска минеральных удобрений каждого вида при заданных в таблице запасах сырья.

Вид сырья	Расход сырья по видам минеральных удобрений			Запас сырья всех видов
	1	2		
1	1	4	2	7000
2	3	4	2	10800
3	2	8	9	15000

Форма контроля/оценочное средство: Расчетно-графическая работа

Вопросы/Задания:

1. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями

Найти площадь фигуры, ограниченной линиями. Построить фигуру.

$$y = -2x^2 + 4x + 1,$$

$$y = 2x - 3.$$

2. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями

Найти площадь фигуры, ограниченной линиями. Построить фигуру.

$$y = -3x^2 - 12x - 2,$$

$$y = 6x + 22.$$

3. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями
Найти площадь фигуры, ограниченной линиями. Построить фигуру.

$$y = \frac{x^2}{2} + 3x + \frac{11}{2}, \quad y = x + 8.$$

4. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями
Найти площадь фигуры, ограниченной линиями. Построить фигуру.

$$y = -2x^2 - 4x + 1, \quad y = 2x + 1.$$

5. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями
Найти площадь фигуры, ограниченной линиями. Построить фигуру.

$$y = 3x^2 - 4x + 1, \quad y = 2x + 1.$$

6. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями
Найти площадь фигуры, ограниченной линиями. Построить фигуру.

$$y = 3x^2 - 4x + 1, \quad y = 2x + 1.$$

14. Сопоставьте функцию и точку с уравнением касательной в этой точке

- 1 - a
- 2 - b
- 3 - c
- 4 - d

Функция

1) $f(x) = x^2$; $x = 3$ 2) $f(x) = \sqrt{x}$; $x = 4$ 3) $f(x) = \frac{1}{x}$; $x = 2$ 4) $f(x) = 3x^2 - x^2$; $x = 1$

Уравнение касательной

a) $y = 6x - 9$; b) $y = \frac{1}{4}x + 1$; c) $y = -\frac{1}{4}x + 1$; d) $y = x + 2$

15. Сопоставьте производную функции с интервалом её возрастания

- 1 - a
- 2 - b
- 3 - c
- 4 - d

Производная

1) $f'(x) = 2x + 4$; 2) $f'(x) = -3x^2 + 12$ 3) $f'(x) = e^x$ 4) $f'(x) = \frac{1}{x}$

Интервал возрастания

a) $(0; +\infty)$; b) $(-2; 2)$; c) $(-\infty; +\infty)$; d) $(-2; +\infty)$

16. Сопоставьте функцию с её критическими точками

- 1 - a

- 2 - b
3 - c
4 - d

Функция

$$1) f(x) = x^3 - 3x; \quad 2) f(x) = x^4 - 8x^2 \quad 3) f(x) = \ln(x^2 + 1) \quad 4) f(x) = \sin x$$

Критические точки

$$a) x = 0; \quad b) x = \pm 2; \quad c) x = \pm 1; \quad d) x = \frac{\pi}{2} + \pi k$$

17. Сопоставьте функцию с точкой её экстремума

- 1 - a
2 - b
3 - c
4 - d

Функция

$$1) f(x) = x^2 - 4x; \quad 2) f(x) = x^3 - 6x^2 \quad 3) f(x) = e^{-x^2} \quad 4) f(x) = \sqrt{x} - x$$

Точка экстремума

$$a) x = 2; \quad b) x = 0; \quad c) x = 4; \quad d) x = \frac{1}{4}$$

18. Сопоставьте задачу о движении с характеристикой в момент времени $t=2$

- 1 - a
2 - b
3 - c
4 - d

Закон движения

$$1) s(t) = t^3 - 2t; \quad 2) s(t) = 4t^2 + t; \quad 3) s(t) = 2t^3 - t^2; \quad 4) s(t) = t^4$$

Характеристика

$$a) \text{ скорость } 10; \quad b) \text{ ускорение } 12; \quad c) \text{ скорость } 17; \quad d) \text{ ускорение } 48$$

Раздел 2. Аналитическая геометрия

Форма контроля/оценочное средство: Компетентностно-ориентированное задание

Вопросы/Задания:

1. Определить затраты сырья, необходимые для планового выпуска продукции, и общую стоимость сырья.

Предприятие выпускает продукцию двух видов P1 и P2 и использует сырьё трёх типов S1, S2, S3. Нормы расхода сырья характеризуются матрицей A, где каждый элемент a_{ij} , показывает, сколько единиц сырья i -го типа расходуется на производство единицы продукции j -го вида. План выпуска продукции задан матрицей-строкой B, стоимость единицы каждого типа сырья (ден. ед.) - матрицей-столбцом P. Определить затраты сырья, необходимые для планового выпуска продукции, и общую стоимость сырья.

$$A = \begin{pmatrix} 3 & 1 \\ 5 & 7 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}; \quad P = \begin{pmatrix} 10 \\ 27 \end{pmatrix}; \quad B = (115 \quad 110 \quad 115).$$

2. Определить затраты сырья, необходимые для планового выпуска продукции, и общую стоимость сырья.

Предприятие выпускает продукцию двух видов P1 и P2 и использует сырьё трёх типов S1, S2, S3. Нормы расхода сырья характеризуются матрицей A, где каждый элемент a_{ij} , показывает, сколько единиц сырья i -го типа расходуется на производство единицы продукции j -го вида. План выпуска продукции задан матрицей-строкой B, стоимость единицы каждого типа сырья (ден. ед.) - матрицей-столбцом P. Определить затраты сырья, необходимые для планового выпуска продукции, и общую стоимость сырья.

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 2 \\ 4 & 8 \\ 1 & 13 \end{pmatrix}; \quad P = \begin{pmatrix} 12 \\ 24 \end{pmatrix}; \quad B = (101 \quad 99 \quad 89).$$

3. Определить затраты сырья, необходимые для планового выпуска продукции, и общую стоимость сырья.

Предприятие выпускает продукцию двух видов P1 и P2 и использует сырьё трёх типов S1, S2, S3. Нормы расхода сырья характеризуются матрицей A, где каждый элемент a_{ij} , показывает, сколько единиц сырья i -го типа расходуется на производство единицы продукции j -го вида. План выпуска продукции задан матрицей-строкой B, стоимость единицы каждого типа сырья (ден. ед.) - матрицей-столбцом P. Определить затраты сырья, необходимые для планового выпуска продукции, и общую стоимость сырья.

$$A = \begin{pmatrix} 5 & 2 \\ 7 & 8 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}; \quad P = \begin{pmatrix} 17 \\ 16 \end{pmatrix}; \quad B = (86 \quad 98 \quad 110).$$

4. Определить затраты сырья, необходимые для планового выпуска продукции, и общую стоимость сырья.

Предприятие выпускает продукцию двух видов P1 и P2 и использует сырьё трёх типов S1, S2, S3. Нормы расхода сырья характеризуются матрицей A, где каждый элемент a_{ij} , показывает, сколько единиц сырья i -го типа расходуется на производство единицы продукции j -го вида. План выпуска продукции задан матрицей-строкой B, стоимость единицы каждого типа сырья (ден. ед.) - матрицей-столбцом P. Определить затраты сырья, необходимые для планового выпуска продукции, и общую стоимость сырья.

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 9 & 7 \\ 1 & 4 \end{pmatrix}; \quad P = \begin{pmatrix} 18 \\ 22 \end{pmatrix}; \quad B = (134 \quad 87 \quad 124).$$

5. Определить затраты сырья, необходимые для планового выпуска продукции, и общую стоимость сырья.

Предприятие выпускает продукцию двух видов P1 и P2 и использует сырьё трёх типов S1, S2, S3. Нормы расхода сырья характеризуются матрицей A, где каждый элемент a_{ij} , показывает, сколько единиц сырья i -го типа расходуется на производство единицы продукции j -го вида. План выпуска продукции задан матрицей-строкой B, стоимость единицы каждого типа сырья (ден. ед.) - матрицей-столбцом P. Определить затраты сырья, необходимые для планового выпуска продукции, и общую стоимость сырья.

$$A = \begin{pmatrix} 7 & 4 \\ 3 & 7 \\ 1 & 5 \end{pmatrix}; \quad P = \begin{pmatrix} 18 \\ 37 \end{pmatrix}; \quad B = (123 \quad 143 \quad 123).$$

6. Определить затраты сырья, необходимые для планового выпуска продукции, и общую стоимость сырья.

Предприятие выпускает продукцию двух видов P1 и P2 и использует сырьё трёх типов S1, S2, S3. Нормы расхода сырья характеризуются матрицей A, где каждый элемент a_{ij} , показывает, сколько единиц сырья i -го типа расходуется на производство единицы продукции j -го вида. План выпуска продукции задан матрицей-строкой B, стоимость единицы каждого типа сырья (ден. ед.) - матрицей-столбцом P. Определить затраты сырья, необходимые для планового выпуска продукции, и общую стоимость сырья.

$$A = \begin{pmatrix} 4 & 2 \\ 5 & 8 \\ 3 & 1 \end{pmatrix}; \quad P = \begin{pmatrix} 18 \\ 19 \end{pmatrix}; \quad B = (124 \quad 162 \quad 172).$$

7. Прочитайте задание и определите, начиная с какого расстояния более экономичным становится второе транспортное средство.

Издержки перевозки двумя транспортными средствами выражаются функциями $y=m+k(1)*x$ и $y=m+k(2)*x$, где x – расстояние перевозки в сотнях км, а y – транспортные расходы в денежных единицах. Определить, начиная с какого расстояния более экономичным становится второе транспортное средство.

$$y = 478 + 7x,$$

$$y = 412 + 18x.$$

8. Прочитайте задание и определите, начиная с какого расстояния более экономичным становится второе транспортное средство.

Издержки перевозки двумя транспортными средствами выражаются функциями $y=m+k(1)*x$ и $y=m+k(2)*x$, где x – расстояние перевозки в сотнях км, а y – транспортные расходы в денежных единицах. Определить, начиная с какого расстояния более экономичным становится второе транспортное средство.

$$y = 496 + 4x,$$

$$y = 466 + 9x.$$

9. Прочитайте задание и определите, начиная с какого расстояния более экономичным становится второе транспортное средство.

Издержки перевозки двумя транспортными средствами выражаются функциями $y=m+k(1)*x$ и $y=m+k(2)*x$, где x – расстояние перевозки в сотнях км, а y – транспортные расходы в денежных единицах. Определить, начиная с какого расстояния более экономичным становится второе транспортное средство.

$$y = 358 + 27x,$$

$$y = 322 + 33x.$$

10. Прочитайте задание и определите, начиная с какого расстояния более экономичным становится второе транспортное средство.

Издержки перевозки двумя транспортными средствами выражаются функциями $y=m+k(1)*x$ и $y=m+k(2)*x$, где x – расстояние перевозки в сотнях км, а y – транспортные расходы в денежных единицах. Определить, начиная с какого расстояния более экономичным становится второе транспортное средство.

$$y = 238 + 47x,$$

$$y = 184 + 56x.$$

11. Прочитайте задание и определите, начиная с какого расстояния более экономичным становится второе транспортное средство.

Издержки перевозки двумя транспортными средствами выражаются функциями $y=m+k(1)*x$ и $y=m+k(2)*x$, где x – расстояние перевозки в сотнях км, а y – транспортные расходы в

денежных единицах. Определить, начиная с какого расстояния более экономичным становится второе транспортное средство.

$$y = 412 + 18x,$$

$$y = 466 + 9x.$$

12. Прочитайте задание и определите, начиная с какого расстояния более экономичным становится второе транспортное средство.

Издержки перевозки двумя транспортными средствами выражаются функциями $y = m + k(1) \cdot x$ и $y = m + k(2) \cdot x$, где x – расстояние перевозки в сотнях км, а y – транспортные расходы в денежных единицах. Определить, начиная с какого расстояния более экономичным становится второе транспортное средство.

$$y = 292 + 38x,$$

$$y = 256 + 44x.$$

Форма контроля/оценочное средство: Кейс-задание

Вопросы/Задания:

1. Определить издержки производства

Издержки производства некоторого товара в количестве a единиц, составляют b рублей, а c единиц – d рублей. Определить издержки производства g единиц этого товара, при условии, что функция издержек линейна.

$$a = 200; b = 200; c = 700;$$

$$d = 400; g = 700.$$

2. Определить издержки производства

Издержки производства некоторого товара в количестве a единиц, составляют b рублей, а c единиц – d рублей. Определить издержки производства g единиц этого товара, при условии, что функция издержек линейна.

$$a = 300; b = 400; c = 800;$$

$$d = 600; g = 200.$$

3. Определить издержки производства

Издержки производства некоторого товара в количестве a единиц, составляют b рублей, а c единиц – d рублей. Определить издержки производства g единиц этого товара, при условии, что функция издержек линейна.

$$a = 300; b = 230; c = 800;$$

$$d = 430; g = 525.$$

4. Определить издержки производства

Издержки производства некоторого товара в количестве a единиц, составляют b рублей, а c единиц – d рублей. Определить издержки производства g единиц этого товара, при условии, что функция издержек линейна.

$$a = 250; b = 120; c = 750;$$

$$d = 320; g = 750.$$

5. Определить издержки производства

Издержки производства некоторого товара в количестве a единиц, составляют b рублей, а c единиц - d рублей. Определить издержки производства g единиц этого товара, при условии, что функция издержек линейна.

$$a = 500; b = 300; c = 1000;$$

$$d = 500; g = 1300.$$

6. Определить издержки производства

Издержки производства некоторого товара в количестве a единиц, составляют b рублей, а c единиц - d рублей. Определить издержки производства g единиц этого товара, при условии, что функция издержек линейна.

$$a = 400; b = 280; c = 900;$$

$$d = 480; g = 500.$$

Раздел 3. Математический анализ

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Какое уравнение называется общим уравнением прямой?

- А. $y = kx + b$
- Б. $Ax + By + C = 0$
- В. $x^2 + y^2 = R^2$
- Г. $y = a^x$

2. Как называется коэффициент k в уравнении $y = kx + b$?

- А. Свободный член
- Б. Угловой коэффициент
- В. Постоянная величина
- Г. Абсцисса

3. Как найти угол между двумя прямыми, заданными уравнениями $y = k_1x + b_1$ и $y = k_2x + b_2$?

- А. Сложить их угловые коэффициенты
- Б. Вычислить $\arctg(|(k_2 - k_1)/(1 + k_1k_2)|)$
- В. Умножить их угловые коэффициенты
- Г. Найти сумму свободных членов

4. При каком условии две прямые параллельны?

- А. Когда их угловые коэффициенты равны
- Б. Когда их свободные члены равны
- В. Когда произведение их коэффициентов равно -1
- Г. Когда $A_1/A_2 = B_1/B_2 = C_1/C_2$

5. Какое уравнение задаёт вертикальную прямую?

- А. $y = 5$
- Б. $x = 3$
- В. $y = 2x + 1$
- Г. $x + y = 0$

6. Как найти точку пересечения двух прямых?

- А. Сложить их уравнения
- Б. Решить систему из их уравнений
- В. Перемножить их угловые коэффициенты
- Г. Найти среднее арифметическое их свободных членов

7. Какое уравнение задаёт окружность?

- А. $y = x^2$
- Б. $x^2 + y^2 = R^2$

В. $xy = 1$

Г. $x^2 - y^2 = 1$

8. Как называется кривая, заданная уравнением $y = x^2$?

А. Гипербола

Б. Окружность

В. Парабола

Г. Эллипс

9. Какое уравнение соответствует эллипсу?

А. $x^2/9 + y^2/4 = 1$

Б. $x^2 - y^2 = 1$

С. $y = 2x^2$

Д. $xy = 2$

10. Как называется кривая, заданная уравнением $x^2 - y^2 = 1$?

А. Парабола

Б. Окружность

С. Гипербола

Д. Эллипс

11. Что определяет эксцентриситет эллипса?

А. Угол наклона оси

Б. Степень вытянутости

С. Радиус кривизны

Д. Площадь фигуры

12. Какое уравнение является общим уравнением кривых второго порядка?

А. $y = kx + b$

Б. $Ax^2 + Bxy + Cy^2 + Dx + Ey + F = 0$

С. $x^2 + y^2 = R^2$

Д. $Ax + By + C = 0$

Раздел 4. Интегральное исчисление

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Что называется функцией одной переменной?

А. Правило, ставящее каждому x из множества X два значения y

Б. Правило, ставящее каждому x из множества X ровно одно значение y

С. Любая математическая операция с переменными

Д. Уравнение с несколькими неизвестными

2. Что является областью определения функции?

А. Все возможные значения y

Б. Все значения x , при которых функция определена

С. Точки пересечения с осями координат

Д. Интервалы возрастания функции

3. Как называется функция $f(x) = c$, где c - константа?

А. Линейная

Б. Квадратичная

С. Постоянная

Д. Степенная

4. Какая функция называется возрастающей?

А. Когда большему x соответствует меньшее y

Б. Когда большему x соответствует большее y

С. Когда все значения y равны

Д. Когда график симметричен относительно оси y

5. Что является графиком линейной функции $y = kx + b$?

А. Парабола

- В. Гипербола
- С. Прямая линия
- Д. Окружность

6. Как называется точка, где функция пересекает ось y ?

- А. Нуль функции
- В. Экстремум
- С. Ордината
- Д. Точка пересечения с осью ординат

7. Когда функция $f(x)$ называется непрерывной в точке x_0 ?

- А. Если существует $f(x_0)$
- В. Если $\lim_{x \rightarrow x_0} f(x)$ существует
- С. Если $\lim_{x \rightarrow x_0} f(x) = f(x_0)$
- Д. Если функция дифференцируема в точке x_0

8. Как классифицируется точка разрыва, если односторонние пределы конечны, но не равны?

- А. Устранимый разрыв
- В. Разрыв 1-го рода (скачок)
- С. Разрыв 2-го рода
- Д. Точка непрерывности

9. Какой признак гарантирует непрерывность функции на отрезке $[a, b]$?

- А. Существование производной
- В. Дифференцируемость во всех точках
- С. Непрерывность в каждой точке отрезка
- Д. Монотонность

10. Что верно про функцию $y = 1/x$ в точке $x = 0$?

- А. Устранимый разрыв
- В. Разрыв 1-го рода
- С. Разрыв 2-го рода
- Д. Непрерывна

11. Если функция непрерывна на отрезке, то какое свойство она обязательно имеет?

- А. Дифференцируемость
- В. Ограниченность
- С. Монотонность
- Д. Выпуклость

Раздел 5. Теория вероятностей

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Что такое производная функции в точке?

- А. Площадь под кривой в этой точке
- В. Скорость изменения функции в этой точке
- С. Значение функции в этой точке
- Д. Максимальное значение функции

2. Как геометрически интерпретируется производная?

- А. Длина кривой в точке
- В. Угловой коэффициент касательной к графику функции
- С. Площадь прямоугольника под графиком
- Д. Расстояние между точками

3. Что означает нулевая производная функции на интервале?

- А. Функция возрастает
- В. Функция убывает
- С. Функция постоянна
- Д. Функция имеет разрыв

4. Какая операция обратна дифференцированию?

- A. Умножение
- B. Интегрирование
- C. Логарифмирование
- D. Возведение в степень

5. Как называется правило для нахождения производной произведения функций?

- A. Цепное правило
- B. Правило Лопиталя
- C. Правило дифференцирования произведения
- D. Теорема Лагранжа

6. Если функция возрастает, то её производная:

- A. Отрицательна
- B. Равна нулю
- C. Положительна
- D. Не существует

7. Как производная помогает находить экстремумы функции?

- A. Производная всегда равна нулю в точках экстремума
- B. Производная меняет знак при переходе через точку экстремума
- C. Производная не связана с экстремумами
- D. В точках экстремума производная не существует

8. Что показывает вторая производная функции?

- A. Скорость изменения скорости (выпуклость/вогнутость графика)
- B. Значение функции в точке
- C. Площадь под кривой
- D. Точки разрыва функции

9. Как называется точка, где производная равна нулю или не существует?

- A. Точка перегиба
- B. Критическая точка
- C. Точка разрыва
- D. Асимптота

10. Если $f'(x) > 0$ на интервале, то функция на этом интервале:

- A. Убывает
- B. Возрастает
- C. Постоянна
- D. Имеет разрыв

11. Для чего используется производная в физике?

- A. Для вычисления площади фигур
- B. Для определения скорости изменения величин (например, скорости как производной от пути)
- C. Для нахождения суммы рядов
- D. Для решения алгебраических уравнений

12. Что определяет производная в экономике?

- A. Общий доход предприятия
- B. Предельные показатели (например, предельные издержки или прибыль)
- C. Средние затраты на производство
- D. Баланс компании

Раздел 6. Промежуточная аттестация

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Что такое неопределённый интеграл?

- A. Площадь под кривой на заданном отрезке
- B. Совокупность всех первообразных функции

- С. Точное значение функции в заданной точке
- Д. Разность значений функции на концах отрезка

2. Как связаны между собой производная и неопределённый интеграл?

- А. Интеграл - это обратная операция к дифференцированию
- В. Это совершенно независимые понятия
- С. Производная всегда равна интегралу
- Д. Интеграл - это вторая производная

3. Что означает постоянная C в результате интегрирования?

- А. Это всегда ноль
- В. Это конкретное известное число
- С. Это произвольная постоянная, так как первообразных бесконечно много
- Д. Это максимальное значение функции

4. Какое из следующих выражений является результатом интегрирования функции $f(x) = x$?

- А. x^2
- В. $x^2 + C$
- С. 1
- Д. $x + C$

5. Какой метод используется для интегрирования произведения функций?

- А. Метод подстановки
- В. Метод интегрирования по частям
- С. Метод дифференцирования
- Д. Метод замены переменной

6. Что такое таблица основных интегралов?

- А. Список производных элементарных функций
- В. Перечень стандартных интегралов основных функций
- С. Таблица значений определённых интегралов
- Г. Графики первообразных функций

7. Что вычисляет определённый интеграл?

- А. Произвольную постоянную
- В. Площадь криволинейной трапеции
- В. Среднее значение аргумента
- Г. Производную функции

8. Как связаны определённый и неопределённый интегралы?

- А. Это одно и то же
- В. Определённый интеграл вычисляется через первообразную (по формуле Ньютона-Лейбница)
- С. Неопределённый интеграл всегда больше определённого
- Д. Между ними нет связи

9. Что обозначают числа a и b в записи $\int [a, b] f(x) dx$?

- А. Коэффициенты функции
- В. Произвольные постоянные
- С. Пределы интегрирования
- Д. Максимум и минимум функции

10. Если поменять местами пределы интегрирования, что произойдёт с интегралом?

- А. Он удвоится
- В. Он изменит знак
- С. Он не изменится
- Д. Он станет неопределённым

11. Какое геометрическое свойство имеет интеграл, если функция отрицательна на отрезке $[a, b]$?

- А. Даёт площадь без изменений

- В. Даёт отрицательное значение площади
- С. Всегда равен нулю
- Д. Не вычисляется

12. Что позволяет вычислить формула Ньютона-Лейбница?

- А. Производную в точке
- В. Предел функции
- С. Значение определённого интеграла через первообразную
- Д. Неопределённый интеграл

7. Оценочные материалы промежуточной аттестации

Очная форма обучения, Первый семестр, Экзамен

Контролируемые ИДК: УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-5.4

Вопросы/Задания:

1. Матрицы, их виды. Операции над матрицами. Сложение (вычитание) матриц и умножение матриц на числа, свойства линейных операций.

71. Умножение матриц, свойства и примеры. Элементарные преобразования над строками и столбцами матрицы.

72. Обратная матрица: определение, условие существования, алгоритм вычисления с помощью элементарных преобразований.

73. Характеристики матриц: собственные числа, собственные векторы, ранг, продуктивность.

74. Системы линейных уравнений и связанные с ними понятия. Эквивалентность систем. Элементарные преобразования над системами.

75. Метод Гаусса решения систем линейных уравнений (примеры решения определенной, неопределенной и несовместной систем).

76. Правило Крамера решения систем линейных уравнений. Матричный способ решения систем линейных уравнений.

77. Эллипс: определения, характеристики и свойства.

78. Гипербола: определения, характеристики и свойства.

79. Парабола: определения, характеристики и свойства.

80. Прямая линия на плоскости, виды ее уравнений.

81. Взаимное расположение прямых на плоскости. Расстояние от точки до прямой.

82. Уравнения плоскости в пространстве.

83. Взаимное расположение плоскостей.

84. Расстояние от точки до плоскости. Алгоритм выписывания уравнения плоскости на основе условия компланарности векторов.

85. Уравнения прямой в пространстве: общее, каноническое, через две точки.

86. Переход от общего уравнения прямой в пространстве к каноническому.

87. Параметрическое уравнение прямой. Условия пересечения и скрещивания прямых.

88. Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве.

89. Уравнение прямой через точку перпендикулярно заданной плоскости.

90. Уравнение плоскости через прямую и не принадлежащую ей точку.

91. Уравнение плоскости: через две пересекающиеся прямые; через две параллельные прямые.

92. Определители. Свойства определителей. Теорема Лапласа

93. Элементарные преобразования матрицы. Ранг матрицы

94. Системы линейных алгебраических уравнений: основные понятия

95. Системы однородных линейных уравнений

96. Понятие вектора. Линейные операции над векторами. Понятие базиса. Координаты вектора. Проекция вектора на ось

97. Линейная комбинация векторов. Линейная зависимость и независимость векторов

98. Скалярное произведение векторов: определение и свойства

99. Векторное произведение векторов: определение и свойства

100. Смешанное произведение векторов: определение и свойства

101. Модель многоотраслевой экономики В.В. Леонтьева

102. Понятие n – мерного вектора и векторного пространства

103. Базис и размерность векторного пространства

104. Метод координат: ПДСК

105. Метод координат: полярная система координат

106. Линии на плоскости: основные понятия

107. Общее уравнение линии второго порядка

108. Окружность: определения, характеристики и свойства.

Очная форма обучения, Второй семестр, Экзамен

Контролируемые ИДК: УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-5.4

Вопросы/Задания:

1. Неопределенный интеграл и его свойства

Карточка 1.

№ 1. Найти неопределенный интеграл $\int \frac{(1 - 3 \cdot \sqrt[4]{x})^2}{4\sqrt{x}} dx$.

№ 2. Найти общее решение дифференциального уравнения $2x + 2xy^2 + \sqrt{2 - x^2} \cdot y' = 0$.

№ 3. Найти полный дифференциал функции $z = \ln(xy) + \sqrt{x + y^2}$.

2. Неопределенный интеграл: непосредственное интегрирование

Карточка 2.

№ 1. Найти неопределенный интеграл, с помощью замены переменной

$$\int \frac{e^{\sqrt{x}} dx}{3\sqrt{x}}$$

№ 2. Найти производную функции $y = \operatorname{arctg} 3x \cdot e^{\sin 6x}$.

№ 3. Найти общее решение линейного дифференциального уравнения I порядка

$$y' \cdot \cos^2 x + y = \operatorname{tg} x.$$

3. Методы интегрирования: интегрирование по частям

Карточка 3.

№ 1. Найти неопределенный интеграл, используя формулу интегрирования по частям

$$\int (2x - 1) \cdot \cos x \cdot dx.$$

№ 2. Найти производную функции $y = \ln [\arccos(5x^4 - 4x)]$.

№ 3. Вычислить предел функции

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 3x + 2}{-3x^2 - x + 14}.$$

4. Методы интегрирования: интегрирование путем подведения функции под знак дифференциала

Карточка 4.

№ 1. Найти неопределенный интеграл $\int \frac{2dx}{x^2 - 4x + 8}$.

№ 2. Найти производную функции $y = 2^{\ln(3x^2 - 7x)}$.

№ 3. Найти общее решение линейного дифференциального уравнения I порядка

$$y' - y \cdot \operatorname{ctg} x = 2x \cdot \sin x.$$

5. Интегрирование дробно-рациональных функций, содержащих квадратный трехчлен

Карточка 5.

№ 1. Найти производную функции $y = \cos 3x \cdot 2^{\operatorname{tg} 4x}$.

№ 2. Применяя формулу интегрирования по частям, найти интеграл $\int \ln \frac{4x}{3} dx$

№ 3. Вычислить определенный интеграл $\int_2^4 \frac{5x^2 - 7x - 6}{5x + 3} dx$.

6. Методы интегрирования: замена переменной

Карточка 6.

№ 1. Найти неопределенный интеграл $\int \frac{2x^2 dx}{25 + x^2}$

№ 2. Найти производную функции $y = e^{\sqrt{3x^2 - 5\cos 3x}}$.

№ 3. Вычислить определенный интеграл, с помощью замены переменной

$$\int_0^{e-1} \frac{\ln^2(x+1)}{x+1} dx.$$

7. Интегрирование рациональных дробей

Карточка 7.

№ 1. Вычислить неопределенный интеграл, с помощью формулы интегрирования по частям

$$\int x \cdot \sin 2x \cdot dx.$$

№ 2. Найти производную функции $y = \ln \sqrt[4]{\frac{7x^2 - 1}{\cos x}}$.

№ 3. Найти решение задачи Коши для линейного дифференциального уравнения первого порядка $y' - \frac{y}{x} = x^2$, $y(1) = 0$;

8. Формула Ньютона-Лейбница

Карточка 8.

№ 1. Найти общее решение дифференциального уравнения

№ 1. Найти общее решение дифференциального уравнения

$$(e^{3x} + 7) \cdot dy + y \cdot e^{3x} \cdot dx = 0.$$

№ 2. Найти неопределенный интеграл $\int \frac{2x}{\sqrt{5-10x^2}} dx$.

№ 3. Найти производную функции $y = \ln(\sin 4^{2x-1})$.

9. Вычисление интегралов, содержащих тригонометрические функции

Карточка 9.

№ 1. Найти неопределенный интеграл

$$\int \frac{\sqrt{3} dx}{9x^2 - 3}.$$

№ 2. Найти общее решение дифференциального уравнения

$$4x dx - 3y dy = 3x^2 y dy - 2xy^2 dx.$$

№ 3. Найти производную функции $y = \frac{\operatorname{arctg} 6x}{\sqrt{1-2x+x^2}}$.

10. Предел функции в точке. Свойства пределов

Карточка 10.

№ 1. Найти неопределенный интеграл, с помощью замены переменной

$$\int \frac{e^{-\operatorname{tg} x}}{\cos^2 x} dx.$$

№ 2. Найти производную функции $y = \frac{2^{3x} - 7x^2}{\sqrt{3x^2 + 1}}$;

№ 3. Вычислить предел функции $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 3x + 2}{-3x^2 - x + 4}$.

11. Бесконечно малые и бесконечно большие функции, их связь с пределом функции

Карточка 11.

№ 1. Найти неопределенный интеграл

$$\int \ln 2x \cdot dx.$$

№ 2. Найти вторую производную функции $y = \frac{1}{4 + 9x^2}$.

№ 3. Найти общее решение линейного дифференциального уравнения

$$x \cdot (1 + y^2) + y \cdot y' \cdot (1 + x^2) = 0$$

12. Методы вычисления пределов функции в точке. Раскрытие неопределенностей вида «0/0»

Карточка 12.

№ 1. Найти неопределенный интеграл

$$\int \frac{3dx}{\sqrt{2x^2 - 7}}.$$

№ 2. Найти производную функции $y = \ln(\sin(4^{2x-1}))$;

№ 3. Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{\sqrt{x-2} - \sqrt{6-x}}{x-4}$.

13. Методы вычисления пределов функции в точке. Раскрытие неопределенностей вида « ∞/∞ » и « $\infty - \infty$ »

Карточка 13.

№ 1. Найти общее решение дифференциального уравнения

$$2x \cdot \sqrt{1-y^2} \cdot dx + y \cdot dy = 0.$$

№ 2. Найти интеграл с помощью замены переменной $\int \frac{dx}{(x+8)\sqrt{\ln(x+8)}}$;

№ 3. Найти производную функции $y = (\operatorname{ctg} 4x)^{x^2}$.

14. Первый замечательный предел

Карточка 14.

№ 1. Найти неопределенный интеграл

$$\int x \cdot \ln x \cdot dx.$$

№ 2. Найти общее решение линейного дифференциального уравнения I порядка

$$y' + xy + x^3 = 0.$$

№ 3. Найти производную функции $y = \frac{x^3 + \sin 3x}{\sqrt{x^2 - 2x + 1}}$.

15. Второй замечательный предел

Карточка 15.

№ 1. Найти интеграл $\int \frac{2\sqrt{x^2+4} - \sqrt{x^2-4}}{\sqrt{x^4-16}} \cdot dx$

№ 2. Вычислить предел функции $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{2x^2 + x - 6}{x^2 - 5x - 14}$.

№ 3. Найти производную функции

$$y = \ln(\arccos(5x^4 - 4x)).$$

16. Сравнение бесконечно малых величин

Карточка 16.

№ 1. Вычислить неопределенный интеграл с помощью замены переменной

№ 1. Вычислить неопределенный интеграл, с помощью замены переменной

$$\int \frac{2^x \cdot dx}{\sqrt{2+2^x}}.$$

№ 2. Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow 0} (1+3x)^{\frac{5}{x}}$.

№ 3. Найти общее решение дифференциального уравнения

$$(1+e^x) \cdot y \cdot y' = e^x.$$

17. Непрерывность функции в точке. Свойства непрерывных функций

Карточка 17.

№ 1. Найти неопределенный интеграл, используя формулу интегрирования по частям

$$\int x \cdot \arctg x \cdot dx.$$

№ 2. Найти точки разрыва функции $f(x) = \frac{1}{x^2 - 1}$.

№ 3. Найти производную функции $y = \frac{2 \sin 3x + 4x^2}{\sqrt{6x^2 - 4}}$.

18. Классификация точек разрыва

Карточка 18.

№ 1. Найти неопределенный интеграл, используя формулу интегрирования по частям

$$\int \frac{\ln x}{x^2} dx.$$

№ 2. Найти общее решение линейного дифференциального уравнения I порядка

$$y' \cdot \cos^2 x + y = \operatorname{tg} x.$$

№ 3. Найти производную функции

$$y = e^{\sin 3x} \cdot \ln 4x.$$

19. Производная функции одной переменной. Геометрический смысл

Карточка 19.

№ 1. Найти производную функции

$$y = \arctg [\ln (5x + 2)].$$

№ 2. Найти путь, пройденный телом за 6 секунд от начала движения, если скорость тела равна $v(t) = 10t + 2 \left(\frac{m}{c} \right)$.

№ 3. Найти неопределенный интеграл $\int \frac{3x^2}{\sqrt{1-2x^3}} dx$.

20. Правила вычисления производных функций одной переменной. Таблица производных основных элементарных функций

Карточка 20.

карточка 20.

№ 1. Найти неопределенный интеграл $\int \frac{x}{\sqrt{1-2x^2}} dx$.

№ 2. Найти значение второй производной $y''(0,5)$ функции $y = \operatorname{arccotg} 2x$.

№ 3. Вычислить предел функции $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{\sqrt{1+x} - \sqrt{7-x}}{x-3}$;

21. Дифференциал функции одной переменной. Геометрический смысл дифференциала

Карточка 21.

№ 1. Найти производную функции $y = \frac{\cos 3x - 8x^2}{\sqrt{x^2 - 2}}$.

№ 2. Найти неопределенный интеграл $\int \frac{dx}{\sin^2 x \cdot \cos^2 x}$

№ 3. Найти общее решение дифференциального уравнения

$$y' - \frac{y}{x} = x^2$$

22. Применение дифференциала для вычисления приближенных значений функций

Карточка 22.

№ 1. Найти неопределенный интеграл $\int \frac{\sin x}{\cos^3 x} dx$

№ 2. Найти общее решение дифференциального уравнения $y' + y \operatorname{tg} x = \cos^2 x$

№ 3. Найти производную функции $y = \frac{7x + 4 \sin 3x}{\sqrt{2 + 3x^2}}$.

23. Производные и дифференциалы высших порядков

Карточка 23.

№ 1. Найти неопределенный интеграл $\int \frac{\sqrt[5]{\ln^3(x-4)} dx}{x-4}$.

№ 2. Найти производную функции $y = \frac{\operatorname{tg} 3x + 9x^2}{\sqrt{4x^2 + 3x}}$.

№ 3. Найти интервалы выпуклости и вогнутости кривой $y = \frac{x^3}{6} - x^2$.

24. Асимптоты графика функции. Классификация

Карточка 24.

Карточка 24.

№ 1. Найти экстремумы функции $y = \frac{x^5}{5} - x^4 + x^3$.

№ 2. Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x+1}{\sqrt{3+x} - \sqrt{1-x}}$;

№ 3. Найти неопределенный интеграл $\int \ln x dx$

25. Экстремумы функции одной переменной

Карточка 25.

№ 1. Найти производную функции $y = 3^{\sin x} \cdot \ln(x^2 - 1)$;

№ 2. Найти неопределенный интеграл $\int 8^{3-4\ln x} \cdot \frac{dx}{x}$;

№ 3. Найти частное решение дифференциального уравнения

$$\frac{dy}{dx} - \frac{y}{x} = x \cdot \sin x, \quad y\left(\frac{\pi}{2}\right) = 1$$

26. Возрастание и убывание функции одной переменной

Карточка 26.

№ 1. Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{6x-4}{6x+2} \right)^{x-7}$.

№ 2. Найти неопределённый интеграл $\int \frac{7x^2 - 23x + 6}{7x-2} dx$.

№ 3. Найти предел функции $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{13 - 3x - 6x^2}{2x + 3x^3 + 17}$.

27. Выпуклость и вогнутость. Точки перегиба

Карточка 27.

№ 1. Найти неопределенный интеграл $\int \frac{8x}{\sqrt{x^2+1}} dx$.

№ 2. Найти производную функции $y = \frac{\sqrt{7x-x^2}}{3x - \operatorname{tg} 3x}$.

№ 3. Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{\sqrt{2x+1}-3}{\sqrt{x}-2}$.

28. Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка: основные понятия; задача Коши

Карточка 28.

Карточка 28.

№ 1. Найти общее решение дифференциального уравнения $y' = \frac{y}{x} - \frac{2}{x^2}$,

№ 2. Найти неопределенный интеграл $\int \frac{e^{2\operatorname{ctg} x}}{\sin^2 x} dx$.

№ 3. Найти производную функции $y = \ln(\arccos \sqrt{x^2 - 4})$.

29. Дифференциальные уравнения с разделенными и разделяющимися переменными

Карточка 29.

№ 1. Найти неопределенный интеграл $\int \frac{(12x+1)dx}{x^2+7}$

№ 2. Вычислить определенный интеграл $\int_1^e \frac{\ln(2x)dx}{x}$

№ 3. Найти общее решение дифференциального уравнения $2y''' - y'' - 4y' = 0$.

30. Правила Лопиталя.

Карточка 30.

№ 1. Найти общее решение дифференциального уравнения $y'' + 2y' = 0$

№ 2. Вычислить неопределенный интеграл $\int \frac{(3x-2)dx}{2x^2+3}$

№ 3. Найти частное решение дифференциального уравнения

$$y'' + 8y = 0; \quad y\left(-\frac{\pi}{2}\right) = 1; \quad y'\left(-\frac{\pi}{2}\right) = 0.$$

31. Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла

Карточка 1.

№ 1. Найти неопределенный интеграл $\int \frac{(1-3\sqrt[4]{x})^2}{4\sqrt{x}} dx$.

№ 2. Найти общее решение дифференциального уравнения $2x + 2xy^2 + \sqrt{2-x^2} \cdot y' = 0$.

№ 3. Найти полный дифференциал функции $z = \ln(xy) + \sqrt{x+y^2}$.

32. Комплексные числа: алгебраическая форма записи

Карточка 2.

№ 1. Найти неопределенный интеграл, с помощью замены переменной

$$\int \frac{e^{\sqrt{x}} dx}{3\sqrt{x}}$$

№ 2. Найти производную функции $y = \operatorname{arctg} 3x \cdot e^{\sin 6x}$.

№ 3. Найти общее решение линейного дифференциального уравнения I порядка

$$y' \cdot \cos^2 x + y = \operatorname{tg} x.$$

33. Понятие определенного интеграла по фигуре

Карточка 3.

№ 1. Найти неопределенный интеграл, используя формулу интегрирования по частям

$$\int (2x-1) \cdot \cos x \cdot dx.$$

№ 2. Найти производную функции $y = \ln [\arccos(5x^4 - 4x)]$.

№ 3. Вычислить предел функции

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 3x + 2}{-3x^2 - x + 14}.$$

34. Свойства определенных интегралов

Карточка 4.

№ 1. Найти неопределенный интеграл $\int \frac{2dx}{x^2 - 4x + 8}$.

№ 2. Найти производную функции $y = 2^{\ln(3x^2 - 7x)}$.

№ 3. Найти общее решение линейного дифференциального уравнения I порядка

$$y' - y \cdot \operatorname{ctg} x = 2x \cdot \sin x.$$

35. Свойства неопределенных интегралов

Карточка 4.

№ 1. Найти неопределенный интеграл $\int \frac{2dx}{x^2 - 4x + 8}$.

№ 2. Найти производную функции $y = 2^{\ln(3x^2 - 7x)}$.

№ 3. Найти общее решение линейного дифференциального уравнения I порядка

$$y' - y \cdot \operatorname{ctg} x = 2x \cdot \sin x.$$

36. Приложения определенного интеграла

Карточка 5.

№ 1. Найти производную функции $y = \cos 3x \cdot 2^{\operatorname{tg} 4x}$.

№ 2. Найти производную функции $y = \cos 3x \cdot 2^{\operatorname{tg} 4x}$.

№ 2. Применяя формулу интегрирования по частям, найти интеграл $\int \ln \frac{x}{3} dx$

№ 3. Вычислить определенный интеграл $\int_2^4 \frac{5x^2 - 7x - 6}{5x + 3} dx$.

37. Методы неопределенного интегрирования: замена переменной

Карточка 6.

№ 1. Найти неопределенный интеграл $\int \frac{2x^2 dx}{25 + x^2}$

№ 2. Найти производную функции $y = e^{\sqrt{3x^2 - 5\cos 3x}}$.

№ 3. Вычислить определенный интеграл, с помощью замены переменной

$$\int_0^{e^{-1}} \frac{\ln^2(x+1)}{x+1} dx.$$

38. Функция одной переменной. Способы задания функции

Карточка 7.

№ 1. Вычислить неопределенный интеграл, с помощью формулы интегрирования по частям

$$\int x \cdot \sin 2x \cdot dx.$$

№ 2. Найти производную функции $y = \ln \sqrt[4]{\frac{7x^2 - 1}{\cos x}}$.

№ 3. Найти решение задачи Коши для линейного дифференциального уравнения первого порядка $y' - \frac{y}{x} = x^2$, $y(1) = 0$;

39. Основные элементарные функции и их свойства

Карточка 8.

№ 1. Найти общее решение дифференциального уравнения

$$(e^{3x} + 7) \cdot dy + y \cdot e^{3x} \cdot dx = 0.$$

№ 2. Найти неопределенный интеграл $\int \frac{2x}{\sqrt{5 - 10x^2}} dx$.

№ 3. Найти производную функции $y = \ln(\sin 4^{2x-1})$.

40. Метод интегрирования определенного интеграла: замена переменной

Карточка 9.

№ 1. Найти неопределенный интеграл

$$\int \frac{\sqrt{3} dx}{9x^2 - 3}.$$

№ 2. Найти общее решение дифференциального уравнения

№ 2. Найти общее решение дифференциального уравнения

$$4x \, dx - 3y \, dy = 3x^2 y \, dy - 2xy^2 \, dx.$$

№ 3. Найти производную функции $y = \frac{\arctg 6x}{\sqrt{1-2x+x^2}}$.

41. Применение степенных рядов

Карточка 10.

№ 1. Найти неопределенный интеграл, с помощью замены переменной

$$\int \frac{e^{-\lg x}}{\cos^2 x} \, dx.$$

№ 2. Найти производную функции $y = \frac{2^{3x} - 7x^2}{\sqrt{3x^2 + 1}}$;

№ 3. Вычислить предел функции $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 3x + 2}{-3x^2 - x + 4}$.

42. Степенные ряды. Основные понятия

Карточка 11.

№ 1. Найти неопределенный интеграл

$$\int \ln 2x \cdot dx.$$

№ 2. Найти вторую производную функции $y = \frac{1}{4 + 9x^2}$.

№ 3. Найти общее решение линейного дифференциального уравнения

$$x \cdot (1 + y^2) + y \cdot y' \cdot (1 + x^2) = 0$$

43. Знакопередающиеся ряды. Абсолютная и условная сходимость.

Карточка 12.

№ 1. Найти неопределенный интеграл

$$\int \frac{3 \, dx}{\sqrt{2x^2 - 7}}.$$

№ 2. Найти производную функции $y = \ln(\sin(4^{2x-1}))$;

№ 3. Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{\sqrt{x-2} - \sqrt{6-x}}{x-4}$.

44. Числовые ряды. Достаточные признаки сходимости

Карточка 13.

№ 1. Найти общее решение дифференциального уравнения

$$2x \cdot \sqrt{1-y^2} \cdot dx + y \cdot dy = 0.$$

№ 2. Найти интеграл с помощью замены переменной $\int \frac{dx}{(x+8)\sqrt{\ln(x+8)}}$;

№ 3. Найти производную функции $y = (\operatorname{ctg} 4x)^{x^2}$.

45. Первообразная и неопределенный интеграл. Основные свойства

Карточка 14.

№ 1. Найти неопределенный интеграл

$$\int x \cdot \ln x \cdot dx.$$

№ 2. Найти общее решение линейного дифференциального уравнения I порядка

$$y' + xy + x^3 = 0.$$

№ 3. Найти производную функции $y = \frac{x^3 + \sin 3x}{\sqrt{x^2 - 2x + 1}}$.

46. Таблица неопределенных интегралов основных элементарных функций

Карточка 15.

№ 1. Найти интеграл $\int \frac{2\sqrt{x^2 + 4} - \sqrt{x^2 - 4}}{\sqrt{x^4 - 16}} \cdot dx$

№ 2. Вычислить предел функции $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{2x^2 + x - 6}{x^2 - 5x - 14}$.

№ 3. Найти производную функции

$$y = \ln(\arccos(5x^4 - 4x)).$$

47. Непосредственное интегрирование. Замена переменной

Карточка 16.

№ 1. Вычислить неопределённый интеграл, с помощью замены переменной

$$\int \frac{2^x \cdot dx}{\sqrt{2 + 2^x}}.$$

№ 2. Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow 0} (1 + 3x)^{\frac{5}{x}}$.

№ 3. Найти общее решение дифференциального уравнения

$$(1 + e^x) \cdot y \cdot y' = e^x.$$

48. Интегрирование по частям. Понятие о «неберущихся» интегралах

Карточка 17.

№ 1. Найти неопределенный интеграл, используя формулу интегрирования по частям

$$\int x \cdot \arctg x \cdot dx.$$

№ 2. Найти точки разрыва функции $f(x) = \frac{1}{x^2 - 1}$.

№ 3. Найти производную функции $y = 2 \sin 3x + 4x^2$

№ 3. Найти производную функции $y = \frac{1}{\sqrt{6x^2 - 4}}$.

49. Определенный интеграл. Основные свойства

Карточка 18.

№ 1. Найти неопределенный интеграл, используя формулу интегрирования по частям

$$\int \frac{\ln x}{x^2} dx.$$

№ 2. Найти общее решение линейного дифференциального уравнения I порядка

$$y' \cdot \cos^2 x + y = \operatorname{tg} x.$$

№ 3. Найти производную функции

$$y = e^{\sin 3x} \cdot \ln 4x.$$

50. Геометрический смысл определенного интеграла. Вычисление площадей фигур

Карточка 19.

№ 1. Найти производную функции

$$y = \operatorname{arctg} [\ln (5x + 2)].$$

№ 2. Найти путь, пройденный телом за 6 секунд от начала движения, если скорость тела равна $v(t) = 10t + 2 \left(\frac{м}{с} \right)$.

№ 3. Найти неопределенный интеграл $\int \frac{3x^2}{\sqrt{1-2x^3}} dx$.

51. Методы вычисления определенных интегралов

Карточка 20.

№ 1. Найти неопределенный интеграл $\int \frac{x}{\sqrt{1-2x^2}} dx$.

№ 2. Найти значение второй производной $y''(0,5)$ функции $y = \operatorname{arccotg} 2x$.

№ 3. Вычислить предел функции $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{\sqrt{1+x} - \sqrt{7-x}}{x-3}$;

52. Понятие о несобственном интеграле. Виды несобственных интегралов

Карточка 21.

№ 1. Найти производную функции $y = \frac{\cos 3x - 8x^2}{\sqrt{x^2 - 2}}$.

№ 2. Найти неопределенный интеграл $\int \frac{dx}{\sin^2 x \cdot \cos^2 x}$

№ 3. Найти общее решение дифференциального уравнения

$$y' - \frac{y}{x} = x^2$$

$$y - \frac{y}{x} = x^{-1}$$

53. Дифференциальные уравнения: основные понятия, классификация

Карточка 22.

№ 1. Найти неопределенный интеграл $\int \frac{\sin x}{\cos^3 x} dx$

№ 2. Найти общее решение дифференциального уравнения
 $y' + y \operatorname{tg} x = \cos^2 x$

№ 3. Найти производную функции $y = \frac{7x + 4 \sin 3x}{\sqrt{2 + 3x^2}}$.

54. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными, однородные уравнения

Карточка 23.

№ 1. Найти неопределенный интеграл $\int \frac{\sqrt[5]{\ln^3(x-4)} dx}{x-4}$.

№ 2. Найти производную функции $y = \frac{\operatorname{tg} 3x + 9x^2}{\sqrt{4x^2 + 3x}}$.

№ 3. Найти интервалы выпуклости и вогнутости кривой $y = \frac{x^3}{6} - x^2$.

55. Линейные дифференциальные уравнения, уравнение Бернулли

Карточка 24.

№ 1. Найти экстремумы функции $y = \frac{x^5}{5} - x^4 + x^3$.

№ 2. Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x+1}{\sqrt{3+x} - \sqrt{1-x}}$;

№ 3. Найти неопределенный интеграл $\int \ln x dx$

56. Дифференциальные уравнения второго порядка, допускающие понижение порядка

Карточка 25.

№ 1. Найти производную функции $y = 3^{\sin x} \cdot \ln(x^2 - 1)$;

№ 2. Найти неопределенный интеграл $\int 8^{3-4 \ln x} \cdot \frac{dx}{x}$;

№ 3. Найти частное решение дифференциального уравнения

$$\frac{dy}{dx} - \frac{y}{x} = x \cdot \sin x, \quad y\left(\frac{\pi}{2}\right) = 1$$

57. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами (однородные)

Карточка 26.

№ 1. Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{6x-4}{6x+2} \right)^{x-7}$.

№ 2. Найти неопределённый интеграл $\int \frac{7x^2 - 23x + 6}{7x - 2} dx$.

№ 3. Найти предел функции $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{13 - 3x - 6x^2}{2x + 3x^3 + 17}$.

58. Числовые ряды. Основные понятия. Необходимый признак сходимости

Карточка 27.

№ 1. Найти неопределенный интеграл $\int \frac{8x}{\sqrt{x^2 + 1}} dx$.

№ 2. Найти производную функции $y = \frac{\sqrt{7x - x^2}}{3x - \operatorname{tg} 3x}$.

№ 3. Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{\sqrt{2x+1} - 3}{\sqrt{x} - 2}$.

59. Знакопередающиеся ряды. Основные понятия.

Карточка 28.

№ 1. Найти общее решение дифференциального уравнения $y' = \frac{y}{x} - \frac{2}{x^2}$,

№ 2. Найти неопределенный интеграл $\int \frac{e^{2 \operatorname{ctg} x}}{\sin^2 x} dx$.

№ 3. Найти производную функции $y = \ln \left(\arccos \sqrt{x^2 - 4} \right)$.

60. Числовые ряды. Достаточные признаки сходимости

Карточка 29.

№ 1. Найти неопределенный интеграл $\int \frac{(12x+1)dx}{x^2+7}$

№ 2. Вычислить определенный интеграл $\int_1^e \frac{\ln(2x)dx}{x}$

№ 3. Найти общее решение дифференциального уравнения $2y''' - y'' - 4y' = 0$.

61. Задачи, приводящие к понятию дифференциального уравнения

Карточка 30.

№ 1. Найти общее решение дифференциального уравнения $y'' + 2y' = 0$

№ 2. Вычислить неопределенный интеграл $\int \frac{(3x-2)dx}{2x^2+3}$

№ 3. Найти частное решение дифференциального уравнения

$$y'' + 8y = 0; \quad y\left(-\frac{\pi}{2}\right) = 1; \quad y'\left(-\frac{\pi}{2}\right) = 0.$$

62. Наибольшее и наименьшее значение функции

Карточка 30.

№ 1. Найти общее решение дифференциального уравнения $y'' + 2y' = 0$

№ 2. Вычислить неопределенный интеграл $\int \frac{(3x-2)dx}{2x^2+3}$

№ 3. Найти частное решение дифференциального уравнения

$$y'' + 8y = 0; \quad y\left(-\frac{\pi}{2}\right) = 1; \quad y'\left(-\frac{\pi}{2}\right) = 0.$$

63. Функциональные ряды, поточечная и равномерная сходимость

Карточка 28.

№ 1. Найти общее решение дифференциального уравнения $y' = \frac{y}{x} - \frac{2}{x^2}$,

№ 2. Найти неопределенный интеграл $\int \frac{e^{2\operatorname{ctg} x}}{\sin^2 x} dx$.

№ 3. Найти производную функции $y = \ln(\arccos \sqrt{x^2 - 4})$.

64. Теорема Абеля. Область сходимости степенного ряда. Радиус сходимости. Интервал сходимости

Карточка 28.

№ 1. Найти общее решение дифференциального уравнения $y' = \frac{y}{x} - \frac{2}{x^2}$,

№ 2. Найти неопределенный интеграл $\int \frac{e^{2\operatorname{ctg} x}}{\sin^2 x} dx$.

№ 3. Найти производную функции $y = \ln(\arccos \sqrt{x^2 - 4})$.

65. Понятие функции, заданной неявно и параметрически. Дифференцирование неявно заданной функции

Карточка 28.

№ 1. Найти общее решение дифференциального уравнения $y' = \frac{y}{x} - \frac{2}{x^2}$,

№ 2. Найти неопределенный интеграл $\int \frac{e^{2\operatorname{ctg} x}}{\sin^2 x} dx$.

№ 3. Найти производную функции $y = \ln(\arccos \sqrt{x^2 - 4})$.

66. Дифференцирование функции, заданной параметрически

Карточка 28.

№ 1. Найти общее решение дифференциального уравнения $y' = \frac{y}{x} - \frac{2}{x^2}$,

№ 2. Найти неопределенный интеграл $\int \frac{e^{2\operatorname{ctg} x}}{\sin^2 x} dx$.

№ 3. Найти производную функции $y = \ln(\arccos \sqrt{x^2 - 4})$.

67. Логарифмическое дифференцирование

Карточка 28.

№ 1. Найти общее решение дифференциального уравнения $y' = \frac{y}{x} - \frac{2}{x^2}$,

№ 2. Найти неопределенный интеграл $\int \frac{e^{2\operatorname{ctg} x}}{\sin^2 x} dx$.

№ 3. Найти производную функции $y = \ln(\arccos \sqrt{x^2 - 4})$.

68. Понятие числовой последовательности. Ограниченные и неограниченные числовые последовательности

Карточка 28.

№ 1. Найти общее решение дифференциального уравнения $y' = \frac{y}{x} - \frac{2}{x^2}$,

№ 2. Найти неопределенный интеграл $\int \frac{e^{2\operatorname{ctg} x}}{\sin^2 x} dx$.

№ 3. Найти производную функции $y = \ln(\arccos \sqrt{x^2 - 4})$.

№ 3. Найти производную функции $y = \ln(\arccos \sqrt{x^2 - 4})$.

69. Монотонные последовательности. Теорема Вейерштрасса

Карточка 28.

№ 1. Найти общее решение дифференциального уравнения $y' = \frac{y}{x} - \frac{2}{x^2}$,

№ 2. Найти неопределенный интеграл $\int \frac{e^{2 \operatorname{ctg} x}}{\sin^2 x} dx$.

№ 3. Найти производную функции $y = \ln(\arccos \sqrt{x^2 - 4})$.

Очно-заочная форма обучения, Второй семестр, Экзамен

Контролируемые ИДК: УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-5.4

Вопросы/Задания:

1. Неопределенный интеграл и его свойства

Карточка 1.

№ 1. Найти неопределенный интеграл $\int \frac{(1 - 3 \cdot \sqrt[4]{x})^2}{4\sqrt{x}} dx$.

№ 2. Найти общее решение дифференциального уравнения $2x + 2xy^2 + \sqrt{2 - x^2} \cdot y' = 0$.

№ 3. Найти полный дифференциал функции $z = \ln(xy) + \sqrt{x + y^2}$.

2. Неопределенный интеграл: непосредственное интегрирование

Карточка 2.

№ 1. Найти неопределенный интеграл, с помощью замены переменной

$$\int \frac{e^{\sqrt{x}} dx}{3\sqrt{x}}$$

№ 2. Найти производную функции $y = \operatorname{arctg} 3x \cdot e^{\sin 6x}$.

№ 3. Найти общее решение линейного дифференциального уравнения I порядка

$$y' \cdot \cos^2 x + y = \operatorname{tg} x.$$

3. Методы интегрирования: интегрирование по частям

Карточка 3.

№ 1. Найти неопределенный интеграл, используя формулу интегрирования по частям

$$\int (2x-1) \cdot \cos x \cdot dx.$$

№ 2. Найти производную функции $y = \ln [\arccos(5x^4 - 4x)]$.

№ 3. Вычислить предел функции

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 3x + 2}{-3x^2 - x + 14}.$$

4. Методы интегрирования: интегрирование путем подведения функции под знак дифференциала

Карточка 4.

№ 1. Найти неопределенный интеграл $\int \frac{2dx}{x^2 - 4x + 8}.$

№ 2. Найти производную функции $y = 2^{\ln(3x^2 - 7x)}.$

№ 3. Найти общее решение линейного дифференциального уравнения I порядка

$$y' - y \cdot \operatorname{ctg} x = 2x \cdot \sin x.$$

5. Интегрирование дробно-рациональных функций, содержащих квадратный трехчлен

Карточка 5.

№ 1. Найти производную функции $y = \cos 3x \cdot 2^{\lg 4x}.$

№ 2. Применяя формулу интегрирования по частям, найти интеграл $\int \ln \frac{4x}{3} dx$

№ 3. Вычислить определенный интеграл $\int_2^4 \frac{5x^2 - 7x - 6}{5x + 3} dx.$

6. Методы интегрирования: замена переменной

Карточка 6.

№ 1. Найти неопределенный интеграл $\int \frac{2x^2 dx}{25 + x^2}$

№ 2. Найти производную функции $y = e^{\sqrt{3x^2 - 5\cos 3x}}.$

№ 3. Вычислить определенный интеграл, с помощью замены переменной

$$\int_0^{e-1} \frac{\ln^2(x+1)}{x+1} dx.$$

7. Интегрирование рациональных дробей

Карточка 7.

№ 1. Вычислить неопределенный интеграл, с помощью формулы интегрирования по частям

.

$$\int x \cdot \sin 2x \cdot dx.$$

№ 2. Найти производную функции $y = \ln \sqrt[4]{\frac{7x^2 - 1}{\cos x}}$.

№ 3. Найти решение задачи Коши для линейного дифференциального уравнения первого порядка $y' - \frac{y}{x} = x^2$, $y(1) = 0$;

8. Формула Ньютона-Лейбница

Карточка 8.

№ 1. Найти общее решение дифференциального уравнения

$$(e^{3x} + 7) \cdot dy + y \cdot e^{3x} \cdot dx = 0.$$

№ 2. Найти неопределенный интеграл $\int \frac{2x}{\sqrt{5 - 10x^2}} dx$.

№ 3. Найти производную функции $y = \ln(\sin 4^{2x-1})$.

9. Вычисление интегралов, содержащих тригонометрические функции

Карточка 9.

№ 1. Найти неопределенный интеграл

$$\int \frac{\sqrt{3} dx}{9x^2 - 3}.$$

№ 2. Найти общее решение дифференциального уравнения

$$4x dx - 3y dy = 3x^2 y dy - 2xy^2 dx.$$

№ 3. Найти производную функции $y = \frac{\arctg 6x}{\sqrt{1 - 2x + x^2}}$.

10. Предел функции в точке. Свойства пределов

Карточка 10.

№ 1. Найти неопределенный интеграл, с помощью замены переменной

$$\int \frac{e^{-\lg x}}{\cos^2 x} dx.$$

№ 2. Найти производную функции $y = \frac{2^{3x} - 7x^2}{\sqrt{3x^2 + 1}}$;

№ 3. Вычислить предел функции $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 3x + 2}{-3x^2 - x + 4}$.

11. Бесконечно малые и бесконечно большие функции, их связь с пределом функции

Карточка 11.

№ 1. Найти неопределенный интеграл

$$\int \ln 2x \cdot dx.$$

$$\int \sin 2x \cdot \cos x \cdot dx.$$

№ 2. Найти вторую производную функции $y = \frac{1}{4 + 9x^2}$.

№ 3. Найти общее решение линейного дифференциального уравнения $x \cdot (1 + y^2) + y \cdot y' \cdot (1 + x^2) = 0$

12. Методы вычисления пределов функции в точке. Раскрытие неопределенностей вида «0/0»

Карточка 12.

№ 1. Найти неопределенный интеграл

$$\int \frac{3dx}{\sqrt{2x^2 - 7}}.$$

№ 2. Найти производную функции $y = \ln(\sin(4^{2x-1}))$;

№ 3. Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{\sqrt{x-2} - \sqrt{6-x}}{x-4}$.

13. Методы вычисления пределов функции в точке. Раскрытие неопределенностей вида « ∞/∞ » и « $\infty - \infty$ »

Карточка 13.

№ 1. Найти общее решение дифференциального уравнения

$$2x \cdot \sqrt{1 - y^2} \cdot dx + y \cdot dy = 0.$$

№ 2. Найти интеграл с помощью замены переменной $\int \frac{dx}{(x+8)\sqrt{\ln(x+8)}}$;

№ 3. Найти производную функции $y = (\operatorname{ctg} 4x)^{x^2}$.

14. Первый замечательный предел

Карточка 14.

№ 1. Найти неопределенный интеграл

$$\int x \cdot \ln x \cdot dx.$$

№ 2. Найти общее решение линейного дифференциального уравнения I порядка

$$y' + xy + x^3 = 0.$$

№ 3. Найти производную функции $y = \frac{x^3 + \sin 3x}{\sqrt{x^2 - 2x + 1}}$.

15. Второй замечательный предел

Карточка 15.

№ 1. Найти интеграл $\int \frac{2\sqrt{x^2 + 4} - \sqrt{x^2 - 4}}{x^2} \cdot dx$

№ 1. Найти интеграл $\int \frac{dx}{\sqrt{x^4 - 16}} \cdot ax$

№ 2. Вычислить предел функции $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{2x^2 + x - 6}{x^2 - 5x - 14}$.

№ 3. Найти производную функции

$$y = \ln(\arccos(5x^4 - 4x)).$$

16. Сравнение бесконечно малых величин

Карточка 16.

№ 1. Вычислить неопределённый интеграл, с помощью замены переменной

$$\int \frac{2^x \cdot dx}{\sqrt{2 + 2^x}}.$$

№ 2. Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow 0} (1 + 3x)^{\frac{5}{x}}$.

№ 3. Найти общее решение дифференциального уравнения

$$(1 + e^x) \cdot y \cdot y' = e^x.$$

17. Непрерывность функции в точке. Свойства непрерывных функций

Карточка 17.

№ 1. Найти неопределённый интеграл, используя формулу интегрирования по частям

$$\int x \cdot \arctg x \cdot dx.$$

№ 2. Найти точки разрыва функции $f(x) = \frac{1}{x^2 - 1}$.

№ 3. Найти производную функции $y = \frac{2 \sin 3x + 4x^2}{\sqrt{6x^2 - 4}}$.

18. Классификация точек разрыва

Карточка 18.

№ 1. Найти неопределённый интеграл, используя формулу интегрирования по частям

$$\int \frac{\ln x}{x^2} dx.$$

№ 2. Найти общее решение линейного дифференциального уравнения I порядка

$$y' \cdot \cos^2 x + y = \operatorname{tg} x.$$

№ 3. Найти производную функции

$$y = e^{\sin 3x} \cdot \ln 4x.$$

19. Производная функции одной переменной. Геометрический смысл

Карточка 19.

№ 1. Найти производную функции

$$y = \operatorname{arctg}[\ln(5x + 2)].$$

№ 2. Найти путь, пройденный телом за 6 секунд от начала движения, если скорость тела равна $v(t) = 10t + 2 \left(\frac{м}{с} \right)$.

№ 3. Найти неопределенный интеграл $\int \frac{3x^2}{\sqrt{1-2x^3}} dx$.

20. Правила вычисления производных функций одной переменной. Таблица производных основных элементарных функций

Карточка 20.

№ 1. Найти неопределенный интеграл $\int \frac{x}{\sqrt{1-2x^2}} dx$.

№ 2. Найти значение второй производной $y''(0,5)$ функции $y = \operatorname{arccotg} 2x$.

№ 3. Вычислить предел функции $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{\sqrt{1+x} - \sqrt{7-x}}{x-3}$;

21. Дифференциал функции одной переменной. Геометрический смысл дифференциала

Карточка 21.

№ 1. Найти производную функции $y = \frac{\cos 3x - 8x^2}{\sqrt{x^2 - 2}}$.

№ 2. Найти неопределенный интеграл $\int \frac{dx}{\sin^2 x \cdot \cos^2 x}$

№ 3. Найти общее решение дифференциального уравнения

$$y' - \frac{y}{x} = x^2$$

22. Применение дифференциала для вычисления приближенных значений функций

Карточка 22.

№ 1. Найти неопределенный интеграл $\int \frac{\sin x}{\cos^3 x} dx$

№ 2. Найти общее решение дифференциального уравнения $y' + y \operatorname{tg} x = \cos^2 x$

№ 3. Найти производную функции $y = \frac{7x + 4 \sin 3x}{\sqrt{2 + 3x^2}}$.

23. Производные и дифференциалы высших порядков

Карточка 23.

№ 1. Найти неопределенный интеграл $\int \sqrt[5]{\ln^3(x-4)} dx$

№ 1. Найти неопределенный интеграл $\int \frac{x}{x-4} dx$.

№ 2. Найти производную функции $y = \frac{\operatorname{tg} 3x + 9x^2}{\sqrt{4x^2 + 3x}}$.

№ 3. Найти интервалы выпуклости и вогнутости кривой $y = \frac{x^3}{6} - x^2$.

24. Асимптоты графика функции. Классификация

Карточка 24.

№ 1. Найти экстремумы функции $y = \frac{x^5}{5} - x^4 + x^3$.

№ 2. Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x+1}{\sqrt{3+x} - \sqrt{1-x}}$;

№ 3. Найти неопределенный интеграл $\int \ln x dx$

25. Экстремумы функции одной переменной

Карточка 25.

№ 1. Найти производную функции $y = 3^{\sin x} \cdot \ln(x^2 - 1)$;

№ 2. Найти неопределенный интеграл $\int 8^{3-4\ln x} \cdot \frac{dx}{x}$;

№ 3. Найти частное решение дифференциального уравнения

$$\frac{dy}{dx} - \frac{y}{x} = x \cdot \sin x, \quad y\left(\frac{\pi}{2}\right) = 1$$

26. Возрастание и убывание функции одной переменной

Карточка 26.

№ 1. Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{6x-4}{6x+2} \right)^{x-7}$.

№ 2. Найти неопределённый интеграл $\int \frac{7x^2 - 23x + 6}{7x-2} dx$.

№ 3. Найти предел функции $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{13 - 3x - 6x^2}{2x + 3x^3 + 17}$.

27. Выпуклость и вогнутость. Точки перегиба

Карточка 27.

№ 1. Найти неопределенный интеграл $\int \frac{8x}{\sqrt{x^2 + 1}} dx$.

№ 2. Найти производную функции $y = \frac{\sqrt{7x - x^2}}{3x - \operatorname{tg} 3x}$.

№ 3. Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{\sqrt{2x+1} - 3}{\sqrt{x} - 2}$.

28. Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка: основные понятия; задача Коши

Карточка 28.

№ 1. Найти общее решение дифференциального уравнения $y' = \frac{y}{x} - \frac{2}{x^2}$,

№ 2. Найти неопределенный интеграл $\int \frac{e^{2\operatorname{ctg} x}}{\sin^2 x} dx$.

№ 3. Найти производную функции $y = \ln(\arccos \sqrt{x^2 - 4})$.

29. Дифференциальные уравнения с разделенными и разделяющимися переменными

Карточка 29.

№ 1. Найти неопределенный интеграл $\int \frac{(12x+1)dx}{x^2+7}$

№ 2. Вычислить определенный интеграл $\int_1^e \frac{\ln(2x)dx}{x}$

№ 3. Найти общее решение дифференциального уравнения $2y''' - y'' - 4y' = 0$.

30. Правила Лопиталя.

Карточка 30.

№ 1. Найти общее решение дифференциального уравнения $y'' + 2y' = 0$

№ 2. Вычислить неопределенный интеграл $\int \frac{(3x-2)dx}{2x^2+3}$

№ 3. Найти частное решение дифференциального уравнения

$$y'' + 8y = 0; \quad y\left(-\frac{\pi}{2}\right) = 1; \quad y'\left(-\frac{\pi}{2}\right) = 0.$$

31. Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла

Карточка 1.

№ 1. Найти неопределенный интеграл $\int \frac{(1 - 3 \cdot \sqrt[4]{x})^2}{x} dx$.

№ 1. Найти неопределенный интеграл $\int \frac{1}{4\sqrt{x}} dx$.

№ 2. Найти общее решение дифференциального уравнения $2x + 2xy^2 + \sqrt{2-x^2} \cdot y' = 0$.

№ 3. Найти полный дифференциал функции $z = \ln(xy) + \sqrt{x+y^2}$.

32. Комплексные числа: алгебраическая форма записи

Карточка 2.

№ 1. Найти неопределенный интеграл, с помощью замены переменной

$$\int \frac{e^{\sqrt{x}} dx}{3\sqrt{x}}$$

№ 2. Найти производную функции $y = \operatorname{arctg} 3x \cdot e^{\sin 6x}$.

№ 3. Найти общее решение линейного дифференциального уравнения I порядка

$$y' \cdot \cos^2 x + y = \operatorname{tg} x.$$

33. Понятие определенного интеграла по фигуре

Карточка 3.

№ 1. Найти неопределенный интеграл, используя формулу интегрирования по частям

$$\int (2x-1) \cdot \cos x \cdot dx.$$

№ 2. Найти производную функции $y = \ln [\arccos(5x^4 - 4x)]$.

№ 3. Вычислить предел функции

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 3x + 2}{-3x^2 - x + 14}.$$

34. Свойства определенных интегралов

Карточка 4.

№ 1. Найти неопределенный интеграл $\int \frac{2dx}{x^2 - 4x + 8}$.

№ 2. Найти производную функции $y = 2^{\ln(3x^2 - 7x)}$.

№ 3. Найти общее решение линейного дифференциального уравнения I порядка

$$y' - y \cdot \operatorname{ctg} x = 2x \cdot \sin x.$$

35. Свойства неопределенных интегралов

Карточка 4.

№ 1. Найти неопределенный интеграл $\int \frac{2dx}{x^2 - 4x + 8}$.

№ 2. Найти производную функции $y = 2^{\ln(3x^2 - 7x)}$.

№ 2. Найти производную функции $y = 2^{\sin(2x - \pi/x)}$.

№ 3. Найти общее решение линейного дифференциального уравнения I порядка

$$y' - y \cdot \operatorname{ctg} x = 2x \cdot \sin x.$$

36. Приложения определенного интеграла

Карточка 5.

№ 1. Найти производную функции $y = \cos 3x \cdot 2^{\lg 4x}$.

№ 2. Применяя формулу интегрирования по частям, найти интеграл $\int \ln \frac{4x}{3} dx$

№ 3. Вычислить определенный интеграл $\int_2^4 \frac{5x^2 - 7x - 6}{5x + 3} dx$.

37. Методы неопределенного интегрирования: замена переменной

Карточка 6.

№ 1. Найти неопределенный интеграл $\int \frac{2x^2 dx}{25 + x^2}$

№ 2. Найти производную функции $y = e^{\sqrt{3x^2 - 5\cos 3x}}$.

№ 3. Вычислить определенный интеграл, с помощью замены переменной

$$\int_0^{e-1} \frac{\ln^2(x+1)}{x+1} dx.$$

38. Функция одной переменной. Способы задания функции

Карточка 7.

№ 1. Вычислить неопределенный интеграл, с помощью формулы интегрирования по частям

$$\int x \cdot \sin 2x \cdot dx.$$

№ 2. Найти производную функции $y = \ln^4 \sqrt{\frac{7x^2 - 1}{\cos x}}$.

№ 3. Найти решение задачи Коши для линейного дифференциального уравнения первого порядка $y' - \frac{y}{x} = x^2$, $y(1) = 0$;

39. Основные элементарные функции и их свойства

Карточка 8.

№ 1. Найти общее решение дифференциального уравнения

$$(e^{3x} + 7) \cdot dy + y \cdot e^{3x} \cdot dx = 0.$$

№ 2. Найти неопределенный интеграл $\int \frac{2x}{\sqrt{x^2 - 2}} dx$.

$$\sqrt[3]{5-10x^2}$$

№ 3. Найти производную функции $y = \ln(\sin 4^{2x-1})$.

40. Метод интегрирования определенного интеграла: замена переменной

Карточка 9.

№ 1. Найти неопределенный интеграл

$$\int \frac{\sqrt{3} dx}{9x^2 - 3}.$$

№ 2. Найти общее решение дифференциального уравнения

$$4x dx - 3y dy = 3x^2 y dy - 2xy^2 dx.$$

№ 3. Найти производную функции $y = \frac{\arctg 6x}{\sqrt{1-2x+x^2}}.$

41. Применение степенных рядов

Карточка 10.

№ 1. Найти неопределенный интеграл, с помощью замены переменной

$$\int \frac{e^{-\lg x}}{\cos^2 x} dx.$$

№ 2. Найти производную функции $y = \frac{2^{3x} - 7x^2}{\sqrt{3x^2 + 1}};$

№ 3. Вычислить предел функции $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 3x + 2}{-3x^2 - x + 4}.$

42. Степенные ряды. Основные понятия

Карточка 11.

№ 1. Найти неопределенный интеграл

$$\int \ln 2x \cdot dx.$$

№ 2. Найти вторую производную функции $y = \frac{1}{4 + 9x^2}.$

№ 3. Найти общее решение линейного дифференциального уравнения

$$x \cdot (1 + y^2) + y \cdot y' \cdot (1 + x^2) = 0$$

43. Знакопередающиеся ряды. Абсолютная и условная сходимость.

Карточка 12.

№ 1. Найти неопределенный интеграл

$$\int \frac{3 dx}{\sqrt{2x^2 - 7}}.$$

№ 2. Найти производную функции $y = \ln(\sin(4^{2x-1}));$

$$\sqrt{2x-7} \quad \sqrt{2x-7}$$

№ 3. Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{\sqrt{x-2} - \sqrt{6-x}}{x-4}$.

44. Числовые ряды. Достаточные признаки сходимости

Карточка 13.

№ 1. Найти общее решение дифференциального уравнения

$$2x \cdot \sqrt{1-y^2} \cdot dx + y \cdot dy = 0.$$

№ 2. Найти интеграл с помощью замены переменной $\int \frac{dx}{(x+8)\sqrt{\ln(x+8)}}$;

№ 3. Найти производную функции $y = (\operatorname{ctg} 4x)^{x^2}$.

45. Первообразная и неопределенный интеграл. Основные свойства

Карточка 14.

№ 1. Найти неопределенный интеграл

$$\int x \cdot \ln x \cdot dx.$$

№ 2. Найти общее решение линейного дифференциального уравнения I порядка

$$y' + xy + x^3 = 0.$$

№ 3. Найти производную функции $y = \frac{x^3 + \sin 3x}{\sqrt{x^2 - 2x + 1}}$.

46. Таблица неопределенных интегралов основных элементарных функций

Карточка 15.

№ 1. Найти интеграл $\int \frac{2\sqrt{x^2+4} - \sqrt{x^2-4}}{\sqrt{x^4-16}} \cdot dx$

№ 2. Вычислить предел функции $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{2x^2 + x - 6}{x^2 - 5x - 14}$.

№ 3. Найти производную функции

$$y = \ln(\arccos(5x^4 - 4x)).$$

47. Непосредственное интегрирование. Замена переменной

Карточка 16.

№ 1. Вычислить неопределённый интеграл, с помощью замены переменной

$$\int \frac{2^x \cdot dx}{\sqrt{2+2^x}}.$$

№ 2. Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow 0} (1+3x)^{\frac{5}{x}}$.

№ 3. Найти общее решение дифференциального уравнения

$$(1+e^x) \cdot y \cdot y' = e^x.$$

48. Интегрирование по частям. Понятие о «неберущихся» интегралах

Карточка 17.

№ 1. Найти неопределенный интеграл, используя формулу интегрирования по частям

$$\int x \cdot \operatorname{arctg} x \cdot dx.$$

№ 2. Найти точки разрыва функции $f(x) = \frac{1}{x^2 - 1}$.

№ 3. Найти производную функции $y = \frac{2 \sin 3x + 4x^2}{\sqrt{6x^2 - 4}}$.

49. Определенный интеграл. Основные свойства

Карточка 18.

№ 1. Найти неопределенный интеграл, используя формулу интегрирования по частям

$$\int \frac{\ln x}{x^2} dx.$$

№ 2. Найти общее решение линейного дифференциального уравнения I порядка

$$y' \cdot \cos^2 x + y = \operatorname{tg} x.$$

№ 3. Найти производную функции

$$y = e^{\sin 3x} \cdot \ln 4x.$$

50. Геометрический смысл определенного интеграла. Вычисление площадей фигур

Карточка 19.

№ 1. Найти производную функции

$$y = \operatorname{arctg} [\ln(5x + 2)].$$

№ 2. Найти путь, пройденный телом за 6 секунд от начала движения, если скорость тела равна $v(t) = 10t + 2 \left(\frac{m}{c} \right)$.

№ 3. Найти неопределенный интеграл $\int \frac{3x^2}{\sqrt{1 - 2x^3}} dx$.

51. Методы вычисления определенных интегралов

Карточка 20.

№ 1. Найти неопределенный интеграл $\int \frac{x}{\sqrt{1 - 2x^2}} dx$.

№ 2. Найти значение второй производной $y''(0,5)$ функции $y = \operatorname{arccotg} 2x$.

№ 3. Вычислить предел функции $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{\sqrt{1+x} - \sqrt{7-x}}{x-3}$;

52. Понятие о несобственном интеграле. Виды несобственных интегралов

Карточка 21.

№ 1. Найти производную функции $y = \frac{\cos 3x - 8x^2}{\sqrt{x^2 - 2}}$.

№ 2. Найти неопределенный интеграл $\int \frac{dx}{\sin^2 x \cdot \cos^2 x}$

№ 3. Найти общее решение дифференциального уравнения

$$y' - \frac{y}{x} = x^2$$

53. Дифференциальные уравнения: основные понятия, классификация

Карточка 22.

№ 1. Найти неопределенный интеграл $\int \frac{\sin x}{\cos^3 x} dx$

№ 2. Найти общее решение дифференциального уравнения

$$y' + y \operatorname{tg} x = \cos^2 x$$

№ 3. Найти производную функции $y = \frac{7x + 4 \sin 3x}{\sqrt{2 + 3x^2}}$.

54. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными, однородные уравнения

Карточка 23.

№ 1. Найти неопределенный интеграл $\int \frac{\sqrt[5]{\ln^3(x-4)} dx}{x-4}$.

№ 2. Найти производную функции $y = \frac{\operatorname{tg} 3x + 9x^2}{\sqrt{4x^2 + 3x}}$.

№ 3. Найти интервалы выпуклости и вогнутости кривой $y = \frac{x^3}{6} - x^2$.

55. Линейные дифференциальные уравнения, уравнение Бернулли

Карточка 24.

№ 1. Найти экстремумы функции $y = \frac{x^5}{5} - x^4 + x^3$.

№ 2. Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x+1}{\sqrt{3+x} - \sqrt{1-x}}$;

№ 3. Найти неопределенный интеграл $\int \ln x dx$

56. Дифференциальные уравнения второго порядка, допускающие понижение порядка

Карточка 25.

№ 1. Найти производную функции $y = 3^{\sin x} \cdot \ln(x^2 - 1)$;

№ 2. Найти неопределенный интеграл $\int 8^{3-4\ln x} \cdot \frac{dx}{x}$;

№ 3. Найти частное решение дифференциального уравнения

$$\frac{dy}{dx} - \frac{y}{x} = x \cdot \sin x, \quad y\left(\frac{\pi}{2}\right) = 1$$

57. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами (однородные)

Карточка 26.

№ 1. Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{6x-4}{6x+2} \right)^{x-7}$.

№ 2. Найти неопределённый интеграл $\int \frac{7x^2 - 23x + 6}{7x-2} dx$.

№ 3. Найти предел функции $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{13-3x-6x^2}{2x+3x^3+17}$.

58. Числовые ряды. Основные понятия. Необходимый признак сходимости

Карточка 27.

№ 1. Найти неопределенный интеграл $\int \frac{8x}{\sqrt{x^2+1}} dx$.

№ 2. Найти производную функции $y = \frac{\sqrt{7x-x^2}}{3x - \operatorname{tg} 3x}$.

№ 3. Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{\sqrt{2x+1}-3}{\sqrt{x}-2}$.

59. Знакопередающиеся ряды. Основные понятия.

Карточка 28.

№ 1. Найти общее решение дифференциального уравнения $y' = \frac{y}{x} - \frac{2}{x^2}$,

№ 2. Найти неопределенный интеграл $\int \frac{e^{2\operatorname{ctg} x}}{\sin^2 x} dx$.

№ 3. Найти производную функции $y = \ln(\arccos \sqrt{x^2-4})$.

60. Числовые ряды. Достаточные признаки сходимости

Карточка 29.

№ 1. Найти неопределенный интеграл $\int \frac{(12x+1)dx}{x^2+7}$

№ 2. Вычислить определенный интеграл $\int_1^e \frac{\ln(2x)dx}{x}$

№ 3. Найти общее решение дифференциального уравнения $2y''' - y'' - 4y' = 0$.

61. Задачи, приводящие к понятию дифференциального уравнения

Карточка 30.

№ 1. Найти общее решение дифференциального уравнения $y'' + 2y' = 0$

№ 2. Вычислить неопределенный интеграл $\int \frac{(3x-2)dx}{2x^2+3}$

№ 3. Найти частное решение дифференциального уравнения

$$y'' + 8y = 0; \quad y\left(-\frac{\pi}{2}\right) = 1; \quad y'\left(-\frac{\pi}{2}\right) = 0.$$

62. Наибольшее и наименьшее значение функции

Карточка 30.

№ 1. Найти общее решение дифференциального уравнения $y'' + 2y' = 0$

№ 2. Вычислить неопределенный интеграл $\int \frac{(3x-2)dx}{2x^2+3}$

№ 3. Найти частное решение дифференциального уравнения

$$y'' + 8y = 0; \quad y\left(-\frac{\pi}{2}\right) = 1; \quad y'\left(-\frac{\pi}{2}\right) = 0.$$

63. Функциональные ряды, поточечная и равномерная сходимость

Карточка 28.

№ 1. Найти общее решение дифференциального уравнения $y' = \frac{y}{x} - \frac{2}{x^2}$,

№ 2. Найти неопределенный интеграл $\int \frac{e^{2\operatorname{ctg} x}}{\sin^2 x} dx$.

№ 3. Найти производную функции $y = \ln\left(\arccos \sqrt{x^2 - 4}\right)$.

64. Теорема Абеля. Область сходимости степенного ряда. Радиус сходимости. Интервал сходимости

Карточка 28.

№ 1. Найти общее решение дифференциального уравнения $y' = \frac{y}{x} - \frac{2}{x^2}$,

№ 2. Найти неопределенный интеграл $\int \frac{e^{2\operatorname{ctg} x}}{\sin^2 x} dx$.

№ 3. Найти производную функции $y = \ln(\arccos \sqrt{x^2 - 4})$.

65. Понятие функции, заданной неявно и параметрически. Дифференцирование неявно заданной функции

Карточка 28.

№ 1. Найти общее решение дифференциального уравнения $y' = \frac{y}{x} - \frac{2}{x^2}$,

№ 2. Найти неопределенный интеграл $\int \frac{e^{2\operatorname{ctg} x}}{\sin^2 x} dx$.

№ 3. Найти производную функции $y = \ln(\arccos \sqrt{x^2 - 4})$.

66. Дифференцирование функции, заданной параметрически

Карточка 28.

№ 1. Найти общее решение дифференциального уравнения $y' = \frac{y}{x} - \frac{2}{x^2}$,

№ 2. Найти неопределенный интеграл $\int \frac{e^{2\operatorname{ctg} x}}{\sin^2 x} dx$.

№ 3. Найти производную функции $y = \ln(\arccos \sqrt{x^2 - 4})$.

67. Логарифмическое дифференцирование

Карточка 28.

№ 1. Найти общее решение дифференциального уравнения $y' = \frac{y}{x} - \frac{2}{x^2}$,

№ 2. Найти неопределенный интеграл $\int \frac{e^{2\operatorname{ctg} x}}{\sin^2 x} dx$.

№ 3. Найти производную функции $y = \ln(\arccos \sqrt{x^2 - 4})$.

68. Понятие числовой последовательности. Ограниченные и неограниченные числовые последовательности

Карточка 28.

№ 1. Найти общее решение дифференциального уравнения $y' = \frac{y}{x} - \frac{2}{x^2}$,

№ 2. Найти неопределенный интеграл $\int \frac{e^{2\operatorname{ctg} x}}{\sin^2 x} dx$.

№ 3. Найти производную функции $y = \ln(\arccos \sqrt{x^2 - 4})$.

69. Монотонные последовательности. Теорема Вейерштрасса

Карточка 28.

№ 1. Найти общее решение дифференциального уравнения $y' = \frac{y}{x} - \frac{2}{x^2}$,

№ 2. Найти неопределенный интеграл $\int \frac{e^{2\operatorname{ctg} x}}{\sin^2 x} dx$.

№ 3. Найти производную функции $y = \ln(\arccos \sqrt{x^2 - 4})$.

Заочная форма обучения, Второй семестр, Экзамен

Контролируемые ИДК: УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-5.4

Вопросы/Задания:

1. Неопределенный интеграл и его свойства

Карточка 1.

№ 1. Найти неопределенный интеграл $\int \frac{(1 - 3 \cdot \sqrt[4]{x})^2}{4\sqrt{x}} dx$.

№ 2. Найти общее решение дифференциального уравнения $2x + 2xy^2 + \sqrt{2 - x^2} \cdot y' = 0$.

№ 3. Найти полный дифференциал функции $z = \ln(xy) + \sqrt{x + y^2}$.

2. Неопределенный интеграл: непосредственное интегрирование

Карточка 2.

№ 1. Найти неопределенный интеграл, с помощью замены переменной

$$\int \frac{e^{\sqrt{x}}}{x} dx$$

$$\int \sqrt[3]{x}$$

№ 2. Найти производную функции $y = \operatorname{arctg} 3x \cdot e^{\sin 6x}$.

№ 3. Найти общее решение линейного дифференциального уравнения I порядка

$$y' \cdot \cos^2 x + y = \operatorname{tg} x.$$

3. Методы интегрирования: интегрирование по частям

Карточка 3.

№ 1. Найти неопределенный интеграл, используя формулу интегрирования по частям

$$\int (2x - 1) \cdot \cos x \cdot dx.$$

№ 2. Найти производную функции $y = \ln [\arccos(5x^4 - 4x)]$.

№ 3. Вычислить предел функции

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 3x + 2}{-3x^2 - x + 14}.$$

4. Методы интегрирования: интегрирование путем подведения функции под знак дифференциала

Карточка 4.

№ 1. Найти неопределенный интеграл $\int \frac{2dx}{x^2 - 4x + 8}.$

№ 2. Найти производную функции $y = 2^{\ln(3x^2 - 7x)}.$

№ 3. Найти общее решение линейного дифференциального уравнения I порядка

$$y' - y \cdot \operatorname{ctg} x = 2x \cdot \sin x.$$

5. Интегрирование дробно-рациональных функций, содержащих квадратный трехчлен

Карточка 5.

№ 1. Найти производную функции $y = \cos 3x \cdot 2^{\operatorname{tg} 4x}.$

№ 2. Применяя формулу интегрирования по частям, найти интеграл $\int \ln \frac{4x}{3} dx$

№ 3. Вычислить определенный интеграл $\int_2^4 \frac{5x^2 - 7x - 6}{5x + 3} dx.$

6. Методы интегрирования: замена переменной

Карточка 6.

№ 1. Найти неопределенный интеграл $\int \frac{2x^2 dx}{25 + x^2}$

№ 2. Найти производную функции $y = e^{\sqrt{3x^2 - 5\cos 3x}}$.

№ 3. Вычислить определенный интеграл, с помощью замены переменной

$$\int_0^{e-1} \frac{\ln^2(x+1)}{x+1} dx.$$

7. Интегрирование рациональных дробей

Карточка 7.

№ 1. Вычислить неопределенный интеграл, с помощью формулы интегрирования по частям

$$\int x \cdot \sin 2x \cdot dx.$$

№ 2. Найти производную функции $y = \ln \sqrt[4]{\frac{7x^2 - 1}{\cos x}}$.

№ 3. Найти решение задачи Коши для линейного дифференциального уравнения первого порядка $y' - \frac{y}{x} = x^2$, $y(1) = 0$;

8. Формула Ньютона-Лейбница

Карточка 8.

№ 1. Найти общее решение дифференциального уравнения

$$(e^{3x} + 7) \cdot dy + y \cdot e^{3x} \cdot dx = 0.$$

№ 2. Найти неопределенный интеграл $\int \frac{2x}{\sqrt{5 - 10x^2}} dx$.

№ 3. Найти производную функции $y = \ln(\sin 4^{2x-1})$.

9. Вычисление интегралов, содержащих тригонометрические функции

Карточка 9.

№ 1. Найти неопределенный интеграл

$$\int \frac{\sqrt{3} dx}{9x^2 - 3}.$$

№ 2. Найти общее решение дифференциального уравнения

$$4x dx - 3y dy = 3x^2 y dy - 2xy^2 dx.$$

№ 3. Найти производную функции $y = \frac{\operatorname{arctg} 6x}{\sqrt{1 - 2x + x^2}}$.

10. Предел функции в точке. Свойства пределов

Карточка 10.

№ 1. Найти неопределенный интеграл, с помощью замены переменной

$$\int \frac{e^{-\operatorname{tg} x}}{\cos^2 x} dx.$$
$$2^{3x} - 7x^2$$

№ 2. Найти производную функции $y = \frac{x - 1/x}{\sqrt{3x^2 + 1}}$;

№ 3. Вычислить предел функции $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 3x + 2}{-3x^2 - x + 4}$.

11. Бесконечно малые и бесконечно большие функции, их связь с пределом функции

Карточка 11.

№ 1. Найти неопределенный интеграл

$$\int \ln 2x \cdot dx.$$

№ 2. Найти вторую производную функции $y = \frac{1}{4 + 9x^2}$.

№ 3. Найти общее решение линейного дифференциального уравнения

$$x \cdot (1 + y^2) + y \cdot y' \cdot (1 + x^2) = 0$$

12. Методы вычисления пределов функции в точке. Раскрытие неопределенностей вида «0/0»

Карточка 12.

№ 1. Найти неопределенный интеграл

$$\int \frac{3dx}{\sqrt{2x^2 - 7}}.$$

№ 2. Найти производную функции $y = \ln(\sin(4^{2x-1}))$;

№ 3. Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{\sqrt{x-2} - \sqrt{6-x}}{x-4}$.

13. Методы вычисления пределов функции в точке. Раскрытие неопределенностей вида « ∞/∞ » и « $\infty - \infty$ »

Карточка 13.

№ 1. Найти общее решение дифференциального уравнения

$$2x \cdot \sqrt{1 - y^2} \cdot dx + y \cdot dy = 0.$$

№ 2. Найти интеграл с помощью замены переменной $\int \frac{dx}{(x+8)\sqrt{\ln(x+8)}}$;

№ 3. Найти производную функции $y = (\operatorname{ctg} 4x)^{x^2}$.

14. Первый замечательный предел

Карточка 14.

№ 1. Найти неопределенный интеграл

$$\int x \cdot \ln x \cdot dx.$$

№ 2. Найти общее решение линейного дифференциального уравнения I порядка

$$y' + xy + x^3 = 0.$$

№ 3. Найти производную функции $y = \frac{x^3 + \sin 3x}{\sqrt{x^2 - 2x + 1}}$.

15. Второй замечательный предел

Карточка 15.

№ 1. Найти интеграл $\int \frac{2\sqrt{x^2 + 4} - \sqrt{x^2 - 4}}{\sqrt{x^4 - 16}} \cdot dx$

№ 2. Вычислить предел функции $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{2x^2 + x - 6}{x^2 - 5x - 14}$.

№ 3. Найти производную функции

$$y = \ln(\arccos(5x^4 - 4x)).$$

16. Сравнение бесконечно малых величин

Карточка 16.

№ 1. Вычислить неопределённый интеграл, с помощью замены переменной

$$\int \frac{2^x \cdot dx}{\sqrt{2 + 2^x}}.$$

№ 2. Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow 0} (1 + 3x)^{\frac{5}{x}}$.

№ 3. Найти общее решение дифференциального уравнения

$$(1 + e^x) \cdot y \cdot y' = e^x.$$

17. Непрерывность функции в точке. Свойства непрерывных функций

Карточка 17.

№ 1. Найти неопределенный интеграл, используя формулу интегрирования по частям

$$\int x \cdot \arctg x \cdot dx.$$

№ 2. Найти точки разрыва функции $f(x) = \frac{1}{x^2 - 1}$.

№ 3. Найти производную функции $y = \frac{2 \sin 3x + 4x^2}{\sqrt{6x^2 - 4}}$.

18. Классификация точек разрыва

Карточка 18.

№ 1. Найти неопределенный интеграл, используя формулу интегрирования по частям

$$\int \frac{\ln x}{x^2} dx.$$

№ 2. Найти общее решение дифференциального уравнения I порядка

№ 2. Найти общее решение линейного дифференциального уравнения I порядка

$$y' \cdot \cos^2 x + y = \operatorname{tg} x.$$

№ 3. Найти производную функции

$$y = e^{\sin 3x} \cdot \ln 4x.$$

19. Производная функции одной переменной. Геометрический смысл

Карточка 19.

№ 1. Найти производную функции

$$y = \operatorname{arctg} [\ln (5x + 2)].$$

№ 2. Найти путь, пройденный телом за 6 секунд от начала движения, если скорость

$$\text{тела равна } v(t) = 10t + 2 \left(\frac{M}{c} \right).$$

№ 3. Найти неопределенный интеграл $\int \frac{3x^2}{\sqrt{1-2x^3}} dx$.

20. Правила вычисления производных функций одной переменной. Таблица производных основных элементарных функций

Карточка 20.

№ 1. Найти неопределенный интеграл $\int \frac{x}{\sqrt{1-2x^2}} dx$.

№ 2. Найти значение второй производной $y''(0,5)$ функции $y = \operatorname{arccctg} 2x$.

№ 3. Вычислить предел функции $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{\sqrt{1+x} - \sqrt{7-x}}{x-3}$;

21. Дифференциал функции одной переменной. Геометрический смысл дифференциала

Карточка 21.

№ 1. Найти производную функции $y = \frac{\cos 3x - 8x^2}{\sqrt{x^2 - 2}}$.

№ 2. Найти неопределенный интеграл $\int \frac{dx}{\sin^2 x \cdot \cos^2 x}$

№ 3. Найти общее решение дифференциального уравнения

$$y' - \frac{y}{x} = x^2$$

22. Применение дифференциала для вычисления приближенных значений функций

Карточка 22.

№ 1. Найти неопределенный интеграл $\int \frac{\sin x}{\cos^3 x} dx$

№ 2. Найти общее решение дифференциального уравнения

$$y' + y \operatorname{tg} x = \cos^2 x$$

№ 3. Найти производную функции $y = \frac{7x + 4 \sin 3x}{\sqrt{2 + 3x^2}}$.

23. Производные и дифференциалы высших порядков

Карточка 23.

№ 1. Найти неопределенный интеграл $\int \frac{\sqrt[5]{\ln^3(x-4)} dx}{x-4}$.

№ 2. Найти производную функции $y = \frac{\operatorname{tg} 3x + 9x^2}{\sqrt{4x^2 + 3x}}$.

№ 3. Найти интервалы выпуклости и вогнутости кривой $y = \frac{x^3}{6} - x^2$.

24. Асимптоты графика функции. Классификация

Карточка 24.

№ 1. Найти экстремумы функции $y = \frac{x^5}{5} - x^4 + x^3$.

№ 2. Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x+1}{\sqrt{3+x} - \sqrt{1-x}}$;

№ 3. Найти неопределенный интеграл $\int \ln x dx$

25. Экстремумы функции одной переменной

Карточка 25.

№ 1. Найти производную функции $y = 3^{\sin x} \cdot \ln(x^2 - 1)$;

№ 2. Найти неопределенный интеграл $\int 8^{3-4 \ln x} \cdot \frac{dx}{x}$;

№ 3. Найти частное решение дифференциального уравнения

$$\frac{dy}{dx} - \frac{y}{x} = x \cdot \sin x, \quad y\left(\frac{\pi}{2}\right) = 1$$

26. Возрастание и убывание функции одной переменной

Карточка 26.

№ 1. Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{6x-4}{6x+2} \right)^{x-7}$.

$$-7e^2 - 22e + 6$$

№ 2. Найти неопределённый интеграл $\int \frac{7x^2 - 23x + 6}{7x - 2} dx$.

№ 3. Найти предел функции $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{13 - 3x - 6x^2}{2x + 3x^3 + 17}$.

27. Выпуклость и вогнутость. Точки перегиба

Карточка 27.

№ 1. Найти неопределенный интеграл $\int \frac{8x}{\sqrt{x^2 + 1}} dx$.

№ 2. Найти производную функции $y = \frac{\sqrt{7x - x^2}}{3x - \operatorname{tg} 3x}$.

№ 3. Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{\sqrt{2x + 1} - 3}{\sqrt{x} - 2}$.

28. Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка: основные понятия; задача Коши

Карточка 28.

№ 1. Найти общее решение дифференциального уравнения $y' = \frac{y}{x} - \frac{2}{x^2}$,

№ 2. Найти неопределенный интеграл $\int \frac{e^{2 \operatorname{ctg} x}}{\sin^2 x} dx$.

№ 3. Найти производную функции $y = \ln(\arccos \sqrt{x^2 - 4})$.

29. Дифференциальные уравнения с разделенными и разделяющимися переменными

Карточка 29.

№ 1. Найти неопределенный интеграл $\int \frac{(12x + 1) dx}{x^2 + 7}$

№ 2. Вычислить определенный интеграл $\int_1^e \frac{\ln(2x) dx}{x}$

№ 3. Найти общее решение дифференциального уравнения $2y''' - y'' - 4y' = 0$.

30. Правила Лопиталья.

Карточка 30.

№ 1. Найти общее решение дифференциального уравнения $y'' + 2y' = 0$

№ 2. Вычислить неопределенный интеграл $\int \frac{(3x - 2) dx}{2x^2 + 3}$

№ 3. Найти частное решение дифференциального уравнения

$$y'' + 8y = 0; \quad y\left(-\frac{\pi}{2}\right) = 1; \quad y'\left(-\frac{\pi}{2}\right) = 0.$$

31. Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла

Карточка 1.

№ 1. Найти неопределенный интеграл $\int \frac{(1 - 3 \cdot \sqrt[4]{x})^2}{4\sqrt{x}} dx$.

№ 2. Найти общее решение дифференциального уравнения $2x + 2xy^2 + \sqrt{2 - x^2} \cdot y' = 0$.

№ 3. Найти полный дифференциал функции $z = \ln(xy) + \sqrt{x + y^2}$.

32. Комплексные числа: алгебраическая форма записи

Карточка 2.

№ 1. Найти неопределенный интеграл, с помощью замены переменной

$$\int \frac{e^{\sqrt{x}} dx}{3\sqrt{x}}$$

№ 2. Найти производную функции $y = \operatorname{arctg} 3x \cdot e^{\sin 6x}$.

№ 3. Найти общее решение линейного дифференциального уравнения I порядка

$$y' \cdot \cos^2 x + y = \operatorname{tg} x.$$

33. Понятие определенного интеграла по фигуре

Карточка 3.

№ 1. Найти неопределенный интеграл, используя формулу интегрирования по частям

$$\int (2x - 1) \cdot \cos x \cdot dx.$$

№ 2. Найти производную функции $y = \ln \left[\arccos(5x^4 - 4x) \right]$.

№ 3. Вычислить предел функции

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 3x + 2}{-3x^2 - x + 14}.$$

34. Свойства определенных интегралов

Карточка 4.

№ 1. Найти неопределенный интеграл $\int \frac{2dx}{x^2 - 4x + 8}$.

№ 2. Найти производную функции $y = 2^{\ln(3x^2 - 7x)}$.

№ 3. Найти общее решение линейного дифференциального уравнения I порядка

$$y' - y \cdot \operatorname{ctg} x = 2x \cdot \sin x.$$

35. Свойства неопределенных интегралов

Карточка 4.

№ 1. Найти неопределенный интеграл $\int \frac{2dx}{x^2 - 4x + 8}.$

№ 2. Найти производную функции $y = 2^{\ln(3x^2 - 7x)}.$

№ 3. Найти общее решение линейного дифференциального уравнения I порядка

$$y' - y \cdot \operatorname{ctg} x = 2x \cdot \sin x.$$

36. Приложения определенного интеграла

Карточка 5.

№ 1. Найти производную функции $y = \cos 3x \cdot 2^{\operatorname{tg} 4x}.$

№ 2. Применяя формулу интегрирования по частям, найти интеграл $\int \ln \frac{4x}{3} dx$

№ 3. Вычислить определенный интеграл $\int_2^4 \frac{5x^2 - 7x - 6}{5x + 3} dx.$

37. Методы неопределенного интегрирования: замена переменной

Карточка 6.

№ 1. Найти неопределенный интеграл $\int \frac{2x^2 dx}{25 + x^2}$

№ 2. Найти производную функции $y = e^{\sqrt{3x^2 - 5\cos 3x}}.$

№ 3. Вычислить определенный интеграл, с помощью замены переменной

$$\int_0^{e-1} \frac{\ln^2(x+1)}{x+1} dx.$$

38. Функция одной переменной. Способы задания функции

Карточка 7.

№ 1. Вычислить неопределенный интеграл, с помощью формулы интегрирования по частям

$$\int x \cdot \sin 2x \cdot dx.$$

№ 2. Найти производную функции $y = \ln \sqrt[4]{\frac{7x^2 - 1}{\cos x}}.$

№ 3. Найти частные производные Косинуса для линейного дифференциального уравнения

№ 3. Найти решение задачи Коши для линейного дифференциального уравнения первого порядка $y' - \frac{y}{x} = x^2$, $y(1) = 0$;

39. Основные элементарные функции и их свойства

Карточка 8.

№ 1. Найти общее решение дифференциального уравнения

$$(e^{3x} + 7) \cdot dy + y \cdot e^{3x} \cdot dx = 0.$$

№ 2. Найти неопределенный интеграл $\int \frac{2x}{\sqrt{5-10x^2}} dx$.

№ 3. Найти производную функции $y = \ln(\sin 4^{2x-1})$.

40. Метод интегрирования определенного интеграла: замена переменной

Карточка 9.

№ 1. Найти неопределенный интеграл

$$\int \frac{\sqrt{3} dx}{9x^2 - 3}.$$

№ 2. Найти общее решение дифференциального уравнения

$$4x dx - 3y dy = 3x^2 y dy - 2xy^2 dx.$$

№ 3. Найти производную функции $y = \frac{\arctg 6x}{\sqrt{1-2x+x^2}}$.

41. Применение степенных рядов

Карточка 10.

№ 1. Найти неопределенный интеграл, с помощью замены переменной

$$\int \frac{e^{-\lg x}}{\cos^2 x} dx.$$

№ 2. Найти производную функции $y = \frac{2^{3x} - 7x^2}{\sqrt{3x^2 + 1}}$;

№ 3. Вычислить предел функции $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 3x + 2}{-3x^2 - x + 4}$.

42. Степенные ряды. Основные понятия

Карточка 11.

№ 1. Найти неопределенный интеграл

$$\int \ln 2x \cdot dx.$$

№ 2. Найти вторую производную функции $y = \frac{1}{4+9x^2}$.

№ 3. Найти общее решение линейного дифференциального уравнения

$$x \cdot (1 + y^2) + y \cdot y' \cdot (1 + x^2) = 0$$

43. Знакопередающие ряды. Абсолютная и условная сходимость.

Карточка 12.

№ 1. Найти неопределенный интеграл

$$\int \frac{3dx}{\sqrt{2x^2 - 7}}.$$

№ 2. Найти производную функции $y = \ln(\sin(4^{2x-1}))$;

№ 3. Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{\sqrt{x-2} - \sqrt{6-x}}{x-4}$.

44. Числовые ряды. Достаточные признаки сходимости

Карточка 13.

№ 1. Найти общее решение дифференциального уравнения

$$2x \cdot \sqrt{1-y^2} \cdot dx + y \cdot dy = 0.$$

№ 2. Найти интеграл с помощью замены переменной $\int \frac{dx}{(x+8)\sqrt{\ln(x+8)}}$;

№ 3. Найти производную функции $y = (\operatorname{ctg} 4x)^{x^2}$.

45. Первообразная и неопределенный интеграл. Основные свойства

Карточка 14.

№ 1. Найти неопределенный интеграл

$$\int x \cdot \ln x \cdot dx.$$

№ 2. Найти общее решение линейного дифференциального уравнения I порядка

$$y' + xy + x^3 = 0.$$

№ 3. Найти производную функции $y = \frac{x^3 + \sin 3x}{\sqrt{x^2 - 2x + 1}}$.

46. Таблица неопределенных интегралов основных элементарных функций

Карточка 15.

№ 1. Найти интеграл $\int \frac{2\sqrt{x^2+4} - \sqrt{x^2-4}}{\sqrt{x^4-16}} dx$

№ 2. Вычислить предел функции $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{2x^2 + x - 6}{x^2 - 5x - 14}$.

№ 3. Найти производную функции

$$y = \ln(\arccos(5x^4 - 4x)).$$

47. Непосредственное интегрирование. Замена переменной

Карточка 16.

№ 1. Вычислить неопределённый интеграл, с помощью замены переменной

$$\int \frac{2^x \cdot dx}{\sqrt{2+2^x}}.$$

№ 2. Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow 0} (1+3x)^{\frac{5}{x}}$.

№ 3. Найти общее решение дифференциального уравнения

$$(1+e^x) \cdot y \cdot y' = e^x.$$

48. Интегрирование по частям. Понятие о «неберущихся» интегралах

Карточка 17.

№ 1. Найти неопределенный интеграл, используя формулу интегрирования по частям

$$\int x \cdot \operatorname{arctg} x \cdot dx.$$

№ 2. Найти точки разрыва функции $f(x) = \frac{1}{x^2 - 1}$.

№ 3. Найти производную функции $y = \frac{2 \sin 3x + 4x^2}{\sqrt{6x^2 - 4}}$.

49. Определенный интеграл. Основные свойства

Карточка 18.

№ 1. Найти неопределенный интеграл, используя формулу интегрирования по частям

$$\int \frac{\ln x}{x^2} dx.$$

№ 2. Найти общее решение линейного дифференциального уравнения I порядка

$$y' \cdot \cos^2 x + y = \operatorname{tg} x.$$

№ 3. Найти производную функции

$$y = e^{\sin 3x} \cdot \ln 4x.$$

50. Геометрический смысл определенного интеграла. Вычисление площадей фигур

Карточка 19.

№ 1. Найти производную функции

$$y = \operatorname{arctg} [\ln (5x + 2)].$$

№ 2. Найти путь, пройденный телом за 6 секунд от начала движения, если скорость тела равна $v(t) = 10t + 2 \left(\frac{m}{c} \right)$.

№ 3. Найти неопределенный интеграл $\int \frac{3x^2}{\sqrt{1-2x^3}} dx$.

51. Методы вычисления определенных интегралов

Карточка 20.

№ 1. Найти неопределенный интеграл $\int \frac{x}{\sqrt{1-2x^2}} dx$.

№ 2. Найти значение второй производной $y''(0,5)$ функции $y = \operatorname{arccotg} 2x$.

№ 3. Вычислить предел функции $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{\sqrt{1+x} - \sqrt{7-x}}{x-3}$;

52. Понятие о несобственном интеграле. Виды несобственных интегралов

Карточка 21.

№ 1. Найти производную функции $y = \frac{\cos 3x - 8x^2}{\sqrt{x^2 - 2}}$.

№ 2. Найти неопределенный интеграл $\int \frac{dx}{\sin^2 x \cdot \cos^2 x}$

№ 3. Найти общее решение дифференциального уравнения

$$y' - \frac{y}{x} = x^2$$

53. Дифференциальные уравнения: основные понятия, классификация

Карточка 22.

№ 1. Найти неопределенный интеграл $\int \frac{\sin x}{\cos^3 x} dx$

№ 2. Найти общее решение дифференциального уравнения

$$y' + y \operatorname{tg} x = \cos^2 x$$

№ 3. Найти производную функции $y = \frac{7x + 4 \sin 3x}{\sqrt{2 + 3x^2}}$.

54. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными, однородные уравнения

Карточка 23.

№ 1. Найти неопределенный интеграл $\int \frac{\sqrt[5]{\ln^3(x-4)} dx}{x-4}$.

№ 2. Найти производную функции $y = \frac{\operatorname{tg} 3x + 9x^2}{\sqrt{4x^2 + 3x}}$.

№ 3. Найти интервалы выпуклости и вогнутости кривой $y = \frac{x^3}{6} - x^2$.

55. Линейные дифференциальные уравнения, уравнение Бернулли

Карточка 24.

№ 1. Найти экстремумы функции $y = \frac{x^5}{5} - x^4 + x^3$.

№ 2. Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x+1}{\sqrt{3+x} - \sqrt{1-x}}$;

№ 3. Найти неопределенный интеграл $\int \ln x dx$

56. Дифференциальные уравнения второго порядка, допускающие понижение порядка

Карточка 25.

№ 1. Найти производную функции $y = 3^{\sin x} \cdot \ln(x^2 - 1)$;

№ 2. Найти неопределенный интеграл $\int 8^{3-4\ln x} \cdot \frac{dx}{x}$;

№ 3. Найти частное решение дифференциального уравнения

$$\frac{dy}{dx} - \frac{y}{x} = x \cdot \sin x, \quad y\left(\frac{\pi}{2}\right) = 1$$

57. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами (однородные)

Карточка 26.

№ 1. Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{6x-4}{6x+2} \right)^{x-7}$.

№ 2. Найти неопределённый интеграл $\int \frac{7x^2 - 23x + 6}{7x - 2} dx$.

№ 3. Найти предел функции $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{13 - 3x - 6x^2}{2x + 3x^3 + 17}$.

58. Числовые ряды. Основные понятия. Необходимый признак сходимости

Карточка 27.

№ 1. Найти неопределенный интеграл $\int \frac{8x}{\sqrt{x^2+1}} dx$.

№ 2. Найти производную функции $y = \frac{\sqrt{7x-x^2}}{3x - \operatorname{tg} 3x}$.

№ 3. Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{\sqrt{2x+1} - 3}{\sqrt{x} - 2}$.

59. Знакочередующиеся ряды. Основные понятия.

Карточка 28.

№ 1. Найти общее решение дифференциального уравнения $y' = \frac{y}{x} - \frac{2}{x^2}$,

№ 2. Найти неопределенный интеграл $\int \frac{e^{2\operatorname{ctg} x}}{\sin^2 x} dx$.

№ 3. Найти производную функции $y = \ln(\arccos \sqrt{x^2 - 4})$.

60. Числовые ряды. Достаточные признаки сходимости

Карточка 29.

№ 1. Найти неопределенный интеграл $\int \frac{(12x+1)dx}{x^2+7}$

№ 2. Вычислить определенный интеграл $\int_1^e \frac{\ln(2x)dx}{x}$

№ 3. Найти общее решение дифференциального уравнения $2y''' - y'' - 4y' = 0$.

61. Задачи, приводящие к понятию дифференциального уравнения

Карточка 30.

№ 1. Найти общее решение дифференциального уравнения $y'' + 2y' = 0$

№ 2. Вычислить неопределенный интеграл $\int \frac{(3x-2)dx}{2x^2+3}$

№ 3. Найти частное решение дифференциального уравнения

$$y'' + 8y = 0; \quad y\left(-\frac{\pi}{2}\right) = 1; \quad y'\left(-\frac{\pi}{2}\right) = 0.$$

62. Наибольшее и наименьшее значение функции

Карточка 30.

№ 1. Найти общее решение дифференциального уравнения $y'' + 2y' = 0$

№ 2. Вычислить неопределенный интеграл $\int \frac{(3x-2)dx}{2x^2+3}$

№ 3. Найти частное решение дифференциального уравнения

$$y'' + 8y = 0; \quad y\left(-\frac{\pi}{2}\right) = 1; \quad y'\left(-\frac{\pi}{2}\right) = 0.$$

63. Функциональные ряды, поточечная и равномерная сходимость

Карточка 28.

№ 1. Найти общее решение дифференциального уравнения $y' = \frac{y}{x} - \frac{2}{x^2}$,

№ 2. Найти неопределенный интеграл $\int \frac{e^{2\operatorname{ctg} x}}{\sin^2 x} dx$.

№ 3. Найти производную функции $y = \ln(\arccos \sqrt{x^2 - 4})$.

64. Теорема Абеля. Область сходимости степенного ряда. Радиус сходимости. Интервал сходимости

Карточка 28.

№ 1. Найти общее решение дифференциального уравнения $y' = \frac{y}{x} - \frac{2}{x^2}$,

№ 2. Найти неопределенный интеграл $\int \frac{e^{2\operatorname{ctg} x}}{\sin^2 x} dx$.

№ 3. Найти производную функции $y = \ln(\arccos \sqrt{x^2 - 4})$.

65. Понятие функции, заданной неявно и параметрически. Дифференцирование неявно заданной функции

Карточка 28.

№ 1. Найти общее решение дифференциального уравнения $y' = \frac{y}{x} - \frac{2}{x^2}$,

№ 2. Найти неопределенный интеграл $\int \frac{e^{2\operatorname{ctg} x}}{\sin^2 x} dx$.

№ 3. Найти производную функции $y = \ln(\arccos \sqrt{x^2 - 4})$.

66. Дифференцирование функции, заданной параметрически

Карточка 28.

№ 1. Найти общее решение дифференциального уравнения $y' = \frac{y}{x} - \frac{2}{x^2}$,

№ 2. Найти неопределенный интеграл $\int \frac{e^{2\operatorname{ctg} x}}{\sin^2 x} dx$.

№ 3. Найти производную функции $y = \ln(\arccos \sqrt{x^2 - 4})$.

67. Логарифмическое дифференцирование

Карточка 28.

№ 1. Найти общее решение дифференциального уравнения $y' = \frac{y}{x} - \frac{2}{x^2}$,

№ 2. Найти неопределенный интеграл $\int \frac{e^{2\operatorname{ctg} x}}{\sin^2 x} dx$.

№ 3. Найти производную функции $y = \ln(\arccos \sqrt{x^2 - 4})$.

68. Понятие числовой последовательности. Ограниченные и неограниченные числовые последовательности

Карточка 28.

№ 1. Найти общее решение дифференциального уравнения $y' = \frac{y}{x} - \frac{2}{x^2}$,

№ 2. Найти неопределенный интеграл $\int \frac{e^{2\operatorname{ctg} x}}{\sin^2 x} dx$.

№ 3. Найти производную функции $y = \ln(\arccos \sqrt{x^2 - 4})$.

69. Монотонные последовательности. Теорема Вейерштрасса

Карточка 28.

№ 1. Найти общее решение дифференциального уравнения $y' = \frac{y}{x} - \frac{2}{x^2}$,

№ 2. Найти неопределенный интеграл $\int \frac{e^{2\operatorname{ctg} x}}{\sin^2 x} dx$.

№ 3. Найти производную функции $y = \ln(\arccos \sqrt{x^2 - 4})$.

8. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Красс, М. С. Математика для экономического бакалавриата: Учебник / М. С. Красс, Б. П. Чупрынов.; Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики. - 1 - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2024. - 472 с. - 978-5-16-105061-3. - Текст: электронный // Общество с ограниченной ответственностью «ЗНАНИУМ»: [сайт]. - URL: <https://znanium.com/cover/2079/2079248.jpg> (дата обращения: 08.09.2025). - Режим доступа: по подписке

2. Высшая математика для экономистов: учебник для студентов вузов, обучающихся по экономическим специальностям / Н. Ш. Кремер,, Б. А. Путко,, И. М. Тришин,, М. Н. Фридман,; под редакцией Н. Ш. Кремера. - Высшая математика для экономистов - Москва: ЮНИТИ-ДАНА, 2023. - 480 с. - 978-5-238-00991-9. - Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/141378.html> (дата обращения: 08.10.2025). - Режим доступа: по подписке

Дополнительная литература

1. КАЛЮЖНАЯ Т.Я. Элементы теории рядов: учеб. пособие / КАЛЮЖНАЯ Т.Я., Смоленцев В.М.. - Краснодар: КубГАУ, 2017. - 76 с. - 978-5-00097-200-7. - Текст: непосредственный.

2. СОКОЛОВА И. В. Математика: учеб. пособие / СОКОЛОВА И. В., Калюжная Т. Я.. - Краснодар: КубГАУ, 2019. - 176 с. - 978-5-6042169-1-0. - Текст: электронный. // : [сайт]. - URL: <https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=5701> (дата обращения: 12.05.2026). - Режим доступа: по подписке

3. СМОЛЕНЦЕВ В. М. Дифференциальное и интегральное исчисление функций одной переменной: учеб. пособие / СМОЛЕНЦЕВ В. М.. - Краснодар: КубГАУ, 2019. - 76 с. - 978-5-907294-02-8. - Текст: электронный. // : [сайт]. - URL: <https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=6424> (дата обращения: 12.05.2026). - Режим доступа: по подписке

4. СМОЛЕНЦЕВ В. М. МАТЕМАТИКА: метод. рекомендации / СМОЛЕНЦЕВ В. М.. - Краснодар: КубГАУ, 2021. - 46 с. - Текст: электронный. // : [сайт]. - URL: <https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=9873> (дата обращения: 12.05.2026). - Режим доступа: по подписке

5. СМОЛЕНЦЕВ В.М. Линейная алгебра и аналитическая геометрия : экономический бакалавриат: учеб. пособие / СМОЛЕНЦЕВ В.М., Ариничев И.В.. - Краснодар: , 2016. - 194 с. - Текст: непосредственный.

6. СМОЛЕНЦЕВ В.М. Математика: линейная алгебра и аналитическая геометрия: учеб. пособие / СМОЛЕНЦЕВ В.М., Тугуз Н.С.. - Краснодар: КубГАУ, 2022. - 187 с. - 978-5-907550-84-1. - Текст: непосредственный.

7. СМОЛЕНЦЕВ В.М. Линейная алгебра и аналитическая геометрия: типовые расчеты: учеб.-метод. пособие / СМОЛЕНЦЕВ В.М., Рождественская Е.В.. - Краснодар: , 2015. - 64 с. - Текст: непосредственный.

8.2. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся

Профессиональные базы данных

Не используются.

Ресурсы «Интернет»

1. <https://kubsau.ru/> - Сайт Кубанского государственного аграрного университета
2. www.exponenta.ru - образовательный математический веб-сайт, посвященный использованию специализированных математических пакетов Maple, Mathematica, Matlab и др.
3. <http://www.iprbookshop.ru/> - IPRbook
4. <https://i-exam.ru> - Единый портал интернет-тестирования в сфере образования
5. www.dmvn.mexmat.net - коллекция учебных материалов МехМата МГУ

8.3. Программное обеспечение и информационно-справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса

по дисциплине позволяют:

- обеспечить взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети «Интернет»;
- фиксировать ход образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации по дисциплине и результатов освоения образовательной программы;
- организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов;
- контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.

Перечень лицензионного программного обеспечения:

1 Microsoft Windows - операционная система.

2 Microsoft Office (включает Word, Excel, Power Point) - пакет офисных приложений.

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1 Гарант - правовая, <https://www.garant.ru/>

2 Консультант - правовая, <https://www.consultant.ru/>

3 Научная электронная библиотека eLibrary - универсальная, <https://elibrary.ru/>

Доступ к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Перечень программного обеспечения

(обновление производится по мере появления новых версий программы)

Не используется.

Перечень информационно-справочных систем

(обновление выполняется еженедельно)

Не используется.

8.4. Специальные помещения, лаборатории и лабораторное оборудование

Университет располагает на праве собственности или ином законном основании материально-техническим обеспечением образовательной деятельности (помещениями и оборудованием) для реализации программы бакалавриата, специалитета, магистратуры по Блоку 1 "Дисциплины (модули)" и Блоку 3 "Государственная итоговая аттестация" в соответствии с учебным планом.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", как на территории университета, так и вне его. Условия для функционирования электронной информационно-образовательной среды могут быть созданы с использованием ресурсов иных организаций.

Лекционный зал

221гп

Облучатель-рециркулятор воздуха 600 - 1 шт.

Учебная аудитория

529гп

Проектор Epson EB-X06 - 1 шт.

9. Методические указания по освоению дисциплины (модуля)

Учебная работа по направлению подготовки осуществляется в форме контактной работы с преподавателем, самостоятельной работы обучающегося, текущей и промежуточной аттестаций, иных формах, предлагаемых университетом. Учебный материал дисциплины структурирован и его изучение производится в тематической последовательности.

Содержание методических указаний должно соответствовать требованиям Федерального государственного образовательного стандарта и учебных программ по дисциплине. Самостоятельная работа студентов может быть выполнена с помощью материалов, размещенных на портале поддержки Moodle.

Методические указания по формам работы

Лекционные занятия

Передача значительного объема систематизированной информации в устной форме достаточно большой аудитории. Дает возможность экономно и систематично излагать учебный материал. Обучающиеся изучают лекционный материал, размещенный на портале поддержки обучения Moodle.

Практические занятия

Форма организации обучения, проводимая под руководством преподавателя и служащая для детализации, анализа, расширения, углубления, закрепления, применения (или выполнения) разнообразных практических работ, упражнений) и контроля усвоения полученной на лекциях учебной информации. Практические занятия проводятся с использованием учебно-методических изданий, размещенных на образовательном портале университета.

Описание возможностей изучения дисциплины лицами с ОВЗ и инвалидами

Для инвалидов и лиц с ОВЗ может изменяться объем дисциплины (модуля) в часах, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося (при этом не увеличивается количество зачетных единиц, выделенных на освоение дисциплины).

Фонды оценочных средств адаптируются к ограничениям здоровья и восприятия информации обучающимися.

Основные формы представления оценочных средств – в печатной форме или в форме электронного документа.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушением зрения:

- устная проверка: дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.;

- с использованием компьютера и специального ПО: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, дистанционные формы, если позволяет острота зрения - графические работы и др.;

- при возможности письменная проверка с использованием рельефно-точечной системы Брайля, увеличенного шрифта, использование специальных технических средств (тифлотехнических средств): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, отчеты и др.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушением слуха:

- письменная проверка: контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.;

- с использованием компьютера: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы и др.;

- при возможности устная проверка с использованием специальных технических средств (аудиосредств, средств коммуникации, звукоусиливающей аппаратуры и др.): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушением опорно-двигательного аппарата:

- письменная проверка с использованием специальных технических средств (альтернативных средств ввода, управления компьютером и др.): контрольные, графические работы,

тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.;

- устная проверка, с использованием специальных технических средств (средств коммуникаций): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.;

- с использованием компьютера и специального ПО (альтернативных средств ввода и управления компьютером и др.): работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы предпочтительнее обучающимся, ограниченным в передвижении и др.

Адаптация процедуры проведения промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ.

В ходе проведения промежуточной аттестации предусмотрено:

- предъявление обучающимся печатных и (или) электронных материалов в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья;

- возможность пользоваться индивидуальными устройствами и средствами, позволяющими адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом их индивидуальных особенностей;

- увеличение продолжительности проведения аттестации;

- возможность присутствия ассистента и оказания им необходимой помощи (занять рабочее место, передвигаться, прочесть и оформить задание, общаться с преподавателем).

Формы промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ должны учитывать индивидуальные и психофизические особенности обучающегося/обучающихся по АООП ВО (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с нарушениями зрения:

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить плоскостную информацию в аудиальную или тактильную форму;

- возможность использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом индивидуальных особенностей и состояния здоровья студента;

- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;

- использование чёткого и увеличенного по размеру шрифта и графических объектов в мультимедийных презентациях;

- использование инструментов «лупа», «проектор» при работе с интерактивной доской;

- озвучивание визуальной информации, представленной обучающимся в ходе занятий;

- обеспечение раздаточным материалом, дублирующим информацию, выводимую на экран;

- наличие подписей и описания у всех используемых в процессе обучения рисунков и иных графических объектов, что даёт возможность перевести письменный текст в аудиальный;

- обеспечение особого речевого режима преподавания: лекции читаются громко, разборчиво, отчетливо, с паузами между смысловыми блоками информации, обеспечивается интонирование, повторение, акцентирование, профилактика рассеивания внимания;

- минимизация внешнего шума и обеспечение спокойной аудиальной обстановки;

- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, на ноутбуке, в виде пометок в заранее подготовленном тексте);

- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания и др.) на практических и лабораторных занятиях;

- минимизирование заданий, требующих активного использования зрительной памяти и зрительного внимания;

- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы.

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с нарушениями опорно-двигательного аппарата (маломобильные студенты, студенты, имеющие трудности передвижения и патологию верхних конечностей):

- возможность использовать специальное программное обеспечение и специальное

оборудование и позволяющее компенсировать двигательное нарушение (коляски, ходунки, трости и др.);

- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- применение дополнительных средств активизации процессов запоминания и повторения;
- опора на определенные и точные понятия;
- использование для иллюстрации конкретных примеров;
- применение вопросов для мониторинга понимания;
- разделение изучаемого материала на небольшие логические блоки;
- увеличение доли конкретного материала и соблюдение принципа от простого к сложному при объяснении материала;
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания др.);
- обеспечение беспрепятственного доступа в помещения, а также пребывания в них;
- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие обеспечить реализацию эргономических принципов и комфортное пребывание на месте в течение всего периода учёбы (подставки, специальные подушки и др.).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с нарушениями слуха (глухие, слабослышащие, позднооглохшие):

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить аудиальную форму лекции в плоскостную информацию;
- наличие возможности использовать индивидуальные звукоусиливающие устройства и сурдотехнические средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации; осуществлять взаимобратный перевод текстовых и аудиофайлов (блокнот для речевого ввода), а также запись и воспроизведение зрительной информации;
- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;
- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала (структурно-логические схемы, таблицы, графики, концентрирующие и обобщающие информацию, опорные конспекты, раздаточный материал);
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;
- особый речевой режим работы (отказ от длинных фраз и сложных предложений, хорошая артикуляция; четкость изложения, отсутствие лишних слов; повторение фраз без изменения слов и порядка их следования; обеспечение зрительного контакта во время говорения и чуть более медленного темпа речи, использование естественных жестов и мимики);
- чёткое соблюдение алгоритма занятия и заданий для самостоятельной работы (называние темы, постановка цели, сообщение и запись плана, выделение основных понятий и методов их изучения, указание видов деятельности студентов и способов проверки усвоения материала, словарная работа);
- соблюдение требований к предъявляемым учебным текстам (разбивка текста на части; выделение опорных смысловых пунктов; использование наглядных средств);
- минимизация внешних шумов;
- предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;
- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с прочими видами нарушений (ДЦП с нарушениями речи, заболевания эндокринной, центральной нервной и сердечно-сосудистой систем, онкологические заболевания):

- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации;
- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;
- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала;
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;
- предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;
- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего);
- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате;
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, в виде пометок в заранее подготовленном тексте);
- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы;
- стимулирование выработки у студентов навыков самоорганизации и самоконтроля;
- наличие пауз для отдыха и смены видов деятельности по ходу занятия.

10. Методические рекомендации по освоению дисциплины (модуля)