

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

Факультет прикладной информатики
Системного анализа и обработки информации



УТВЕРЖДЕНО
Декан
Замотайлова Д.А.
Протокол от 23.04.2026 № 6

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
МАТЕМАТИКА
«МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ И ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ РАЗДЕЛЫ МАТЕМАТИКИ»

Уровень высшего образования: бакалавриат

Направление подготовки: 09.03.03 Прикладная информатика

Направленность (профиль) подготовки: Менеджмент ИТ-проектов, управление жизненным циклом информационных систем

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Формы обучения: очная, заочная

Год набора (приема на обучение): 2026

Срок получения образования: Очная форма обучения – 4 года
Заочная форма обучения – 4 года 8 месяца(-ев)

Объем: в зачетных единицах: 5 з.е.
в академических часах: 180 ак.ч.

Разработчики:

Карачанская Т.А.

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика, утвержденного приказом Минобрнауки от 19.09.2017 № 922, с учетом трудовых функций профессиональных стандартов: "Специалист по информационным системам", утвержден приказом Минтруда России от 13.07.2023 № 586н; "Руководитель проектов в области информационных технологий", утвержден приказом Минтруда России от 27.04.2023 № 369н; "Руководитель проектов в области информационных технологий", утвержден приказом Минтруда России от 18.11.2014 № 893н; "Специалист по информационным системам", утвержден приказом Минтруда России от 18.11.2014 № 896н.

Согласование и утверждение

№	Подразделение или коллегиальный орган	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	Системного анализа и обработки информации	Заведующий кафедрой, руководитель подразделения, реализующего ОП	Барановская Т.П.	Согласовано	13.04.2026, № 8

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель освоения дисциплины - формирование у студентов твердых теоретических знаний по математическому анализу и дополнительным разделам математики, а также практических навыков при решении многих математических и прикладных задач. Изучение математического анализа, составляющего основу современной математики, позволит будущему бакалавру сформировать необходимые компоненты математического мышления: уровень, кругозор, культуру и методы, которые понадобятся ему для успешной работы в будущей профессиональной деятельности. Знания математического анализа необходимы для изучения других математических дисциплин и современных методов анализа данных и машинного обучения.

Задачи изучения дисциплины:

- сформировать необходимые компоненты математического мышления;;
- развить аналитические способности;
- сформировать математическую культуру будущего бакалавра прикладной информатики;
- развить математическую логику;
- сформировать практические навыки применения инструментария математического анализа при решении профессиональных прикладных задач.

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

Компетенции, индикаторы и результаты обучения

УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи.

Знать:

УК-1.1/Зн1 Методику анализа задач, выделяя ее базовые составляющие, осуществления декомпозиции задачи

Уметь:

УК-1.1/Ум1 Анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществлять декомпозицию задачи

Владеть:

УК-1.1/Нв1 Методикой анализа задач, выделяя ее базовые составляющие, осуществления декомпозиции задачи

УК-1.2 Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи

Знать:

УК-1.2/Зн1 Состав информации, необходимой для решения поставленной задачи

Уметь:

УК-1.2/Ум1 Использовать источники информации, выбирать методы в зависимости от содержания информации для критического

Владеть:

УК-1.2/Нв1 Способностью находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи

УК-1.3 Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки

Знать:

УК-1.3/Зн1 Варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки

Уметь:

УК-1.3/Ум1 Рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки

Владеть:

УК-1.3/Нв1 Способностью рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки

УК-1.4 Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. 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 Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи

Знать:

УК-1.5/Зн1 Методику определения и оценивания последствий возможных решений задачи

Уметь:

УК-1.5/Ум1 Определять и оценивать последствия возможных решений задачи

Владеть:

УК-1.5/Нв1 Методиками определения и оценивания последствий возможных решений задачи

ПК-П1 Способен проводить обследование организаций, выявлять информационные потребности пользователей, формировать требования к информационной системе

ПК-П1.1 Знает теорию, принципы, методологию и технологии проектирования информационных систем и содержание этапов их разработки; методы анализа предметной области информационных потребностей и формирования требований к информационной системе

Знать:

ПК-П1.1/Зн1 Основы конфигурационного управления

Уметь:

ПК-П1.1/Ум1 Работать с системой контроля версий программного обеспечения и проектной документации

ПК-П1.1/Ум2 Анализировать входные данные проекта в области ит

Владеть:

ПК-П1.1/Нв1 Определение базовых элементов конфигурации ис

ПК-П1.1/Нв2 Присвоение версии базовым элементам конфигурации ис

ПК-П1.1/Нв3 Установление базовых версий конфигурации ис

ПК-П1.2 Умеет проводить анализ предметной области, выявлять информационные потребности (проводить переговоры, презентации, анкетирование, интервьюирование) и разрабатывать требования к информационной системе

Знать:

ПК-П1.2/Зн1 Возможности ис

ПК-П1.2/Зн2 Предметная область автоматизации

ПК-П1.2/Зн3 Основы конфигурационного управления

ПК-П1.2/Зн4 Архитектура, устройство и функционирование вычислительных систем

ПК-П1.2/Зн5 Основы современных операционных систем

ПК-П1.2/Зн6 Устройство и функционирование современных ис

ПК-П1.2/Зн7 Современные стандарты информационного взаимодействия систем

ПК-П1.2/Зн8 Программные средства и платформы инфраструктуры информационных технологий организаций

ПК-П1.2/Зн9 Системы классификации и кодирования информации, в том числе присвоение кодов документам и элементам справочников

ПК-П1.2/Зн10 Источники информации, необходимой для профессиональной деятельности

ПК-П1.2/Зн11 Лучшие практики создания (модификации) и сопровождения ис в экономике

ПК-П1.2/Зн12 Культура речи

ПК-П1.2/Зн13 Правила деловой переписки

Уметь:

ПК-П1.2/Ум1 Использовать системы контроля версий ис в рамках выполнения работ по созданию (модификации) и сопровождению ис

ПК-П1.2/Ум2 Работать с записями по качеству (в том числе с корректирующими действиями, предупреждающими действиями, запросами на исправление несоответствий) в рамках выполнения работ по созданию (модификации) и сопровождению ис

Владеть:

ПК-П1.2/Нв1 Формальный функциональный аудит конфигурации ис в соответствии с полученным планом аудита в рамках выполнения работ по созданию (модификации) и сопровождению ис

ПК-П1.2/Нв2 Инициирование коррекции (запросов на устранение обнаруженных несоответствий) ис по результатам формального функционального аудита конфигурации ис в соответствии с полученным планом аудита в рамках выполнения работ по созданию (модификации) и сопровождению ис

ПК-П1.3 Владеет инструментальными средствами и методами сбора, анализа и формирования требований к ис

Знать:

ПК-П1.3/Зн1 Инструменты и методы коммуникаций

ПК-П1.3/Зн2 Каналы коммуникаций

ПК-П1.3/Зн3 Модели коммуникации

ПК-П1.3/Зн4 Методы управления изменениями в проекте

ПК-П1.3/Зн5 Основы конфигурационного управления

ПК-П1.3/Зн6 Технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии, основы конфликтологии

Уметь:

ПК-П1.3/Ум1 Анализировать входные данные проекта в области ит
ПК-П1.3/Ум2 Разрабатывать плановую документацию проекта в области ит
ПК-П1.3/Ум3 Работать с записями по качеству (в том числе с корректирующими действиями, предупреждающими действиями, запросами на исправление несоответствий)

Владеть:

ПК-П1.3/Нв1 Рассмотрение и оценка инициированных запросов на изменение в проекте в области ит
ПК-П1.3/Нв2 Организация одобрения запросов на изменение в проекте в области ит
ПК-П1.3/Нв3 Обновление статусов запросов на изменение в проекте в области ит в учетной системе организации
ПК-П1.3/Нв4 Обновление плановых документов проекта в области ит на основании изменений в статусе запросов на изменение в проекте в области ит
ПК-П1.3/Нв5 Организация совещания по управлению изменениями в проекте в области ит

ПК-П12 Способен использовать знание основных методов искусственного интеллекта в последующей профессиональной деятельности в качестве научных сотрудников, преподавателей образовательных организаций высшего образования, инженеров, технологов

ПК-П12.1 Методы разработки оригинальных алгоритмов и программных решений с использованием современных технологий

Знать:

ПК-П12.1/Зн6 Предметная область автоматизации

ПК-П12.1/Зн23 Современные подходы и стандарты автоматизации организации

Владеть:

ПК-П12.1/Нв1 Разработка прототипа ис в соответствии с требованиями заказчика к ис в рамках выполнения работ и управления работами по созданию (модификации) и сопровождению ис

ПК-П12.2 Использовать методы разработки оригинальных алгоритмов и программных решений с использованием современных технологий

Знать:

ПК-П12.2/Зн5 Предметная область автоматизации

ПК-П12.2/Зн13 Источники информации, необходимой для профессиональной деятельности при выполнении работ и управлении работами по созданию (модификации) и сопровождению ис

ПК-П12.3 Владеть навыками применения методов разработки оригинальных алгоритмов и программных решений с использованием современных технологий

Знать:

ПК-П12.3/Зн5 Предметная область автоматизации

ПК-П12.3/Зн13 Источники информации, необходимой для профессиональной деятельности при выполнении работ и управлении работами по созданию (модификации) и сопровождению ис

3. Место дисциплины в структуре ОП

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

Наименование раздела, темы	Всего	Внеаудиторная работ	Лекционные за	Практические з	Самостоятельн	Планируемые р обучения, соотв результатами ос программы
Раздел 1. Введение в математический анализ. Дифференциальное и интегральное исчисление	24	1	10	10	3	УК-1.1 ПК-П1.1
Тема 1.1. Предел функции. Непрерывность	24	1	10	10	3	
Раздел 2. Дифференциальное исчисление функции одной переменной	24		10	10	4	УК-1.2 ПК-П1.2
Тема 2.1. Производная функции и её применение	24		10	10	4	
Раздел 3. Интегральное исчислений функции одной переменной	24		10	10	4	УК-1.3 ПК-П1.3
Тема 3.1. Неопределённый и определённый интегралы	24		10	10	4	
Раздел 4. Дифференциальные уравнения	25	1	10	8	6	УК-1.4 ПК-П12.1
Тема 4.1. ДУ первого и второго порядка	25	1	10	8	6	
Раздел 5. Функции нескольких переменных	25	1	10	8	6	УК-1.5
Тема 5.1. Исследование ФНП	25	1	10	8	6	
Раздел 6. Числовые и степенные ряды	25	1	10	8	6	ПК-П12.2
Тема 6.1. Ряды: числовые и функциональные	25	1	10	8	6	
Раздел 7. Приложение математического анализа к задачам машинного обучения	6		4		2	ПК-П12.3
Тема 7.1. Метод наименьших квадратов	6		4		2	
Итого	153	4	64	54	31	

Заочная форма обучения

Наименование раздела, темы	Всего	Внеаудиторная контактная работа	Лекционные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Планируемые результаты обучения, соотношенные с результатами освоения программы
----------------------------	-------	------------------------------------	--------------------	----------------------	------------------------	--

Раздел 1. Введение в математический анализ. Дифференциальное и интегральное исчисление	24		1	1	22	УК-1.1 ПК-П1.1
Тема 1.1. Предел функции. Непрерывность	24		1	1	22	
Раздел 2. Дифференциальное исчисление функции одной переменной	22,5		0,5	1	21	УК-1.2 ПК-П1.2
Тема 2.1. Производная функции и её применение	22,5		0,5	1	21	
Раздел 3. Интегральное исчислений функции одной переменной	25,5	1	0,5	2	22	УК-1.3 ПК-П1.3
Тема 3.1. Неопределённый и определённый интегралы	25,5	1	0,5	2	22	
Раздел 4. Дифференциальные уравнения	33	1	1	2	29	УК-1.4 ПК-П12.1
Тема 4.1. ДУ первого и второго порядка	33	1	1	2	29	
Раздел 5. Функции нескольких переменных	33	1	1	2	29	УК-1.5
Тема 5.1. Исследование ФНП	33	1	1	2	29	
Раздел 6. Числовые и степенные ряды	32	1	1	1	29	ПК-П12.2
Тема 6.1. Ряды: числовые и функциональные	32	1	1	1	29	
Раздел 7. Приложение математического анализа к задачам машинного обучения	10		1	1	8	ПК-П12.3
Тема 7.1. Метод наименьших квадратов	10		1	1	8	
Итого	180	4	6	10	160	

5.2. Содержание разделов, тем дисциплин

Раздел 1. Введение в математический анализ. Дифференциальное и интегральное исчисление

(Очная: Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Лекционные занятия - 10ч.; Практические занятия - 10ч.; Самостоятельная работа - 3ч.; Заочная: Лекционные занятия - 1ч.; Практические занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 22ч.)

Тема 1.1. Предел функции. Непрерывность

(Очная: Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Лекционные занятия - 10ч.; Практические занятия - 10ч.; Самостоятельная работа - 3ч.; Заочная: Лекционные занятия - 1ч.; Практические занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 22ч.)

Операции над множествами. Основные числовые множества. Функции одной переменной. Основные элементарные функции, их графики. Сложная функция. Последовательности, предел числовой последовательности. Теоремы о пределах. Признаки существования пределов. Первый и второй замечательный пределы. Бесконечно малые и бесконечно большие величины, связь между ними. Сравнение бесконечно малых величин. Раскрытие неопределенностей. Непрерывность функций. Точки разрыва. Классификация точек разрыва. Теоремы о непрерывных функциях на отрезке. Непрерывность элементарных функций

Раздел 2. Дифференциальное исчисление функции одной переменной

(Заочная: Лекционные занятия - 0,5ч.; Практические занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 21ч.; Очная: Лекционные занятия - 10ч.; Практические занятия - 10ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

Тема 2.1. Производная функции и её применение

(Заочная: Лекционные занятия - 0,5ч.; Практические занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 21ч.; Очная: Лекционные занятия - 10ч.; Практические занятия - 10ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

Производная: определение, механический и геометрический смысл. Уравнение касательной к кривой. Дифференцируемость функций, связь непрерывности с дифференцируемостью. Обратная функция и ее дифференцирование. Таблица основных правил и формул дифференцирования. Производные высших порядков. Дифференциал функции, его применение в приближенных вычислениях. Достаточные признаки монотонности функции. Экстремумы функции, необходимое и достаточные условия. Выпуклость кривой, точки перегиба. Необходимое и достаточные условия. Асимптоты кривой. Исследование и построение графиков функций.

Раздел 3. Интегральное исчисление функции одной переменной

(Заочная: Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Лекционные занятия - 0,5ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 22ч.; Очная: Лекционные занятия - 10ч.; Практические занятия - 10ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

Тема 3.1. Неопределённый и определённый интегралы

(Заочная: Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Лекционные занятия - 0,5ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 22ч.; Очная: Лекционные занятия - 10ч.; Практические занятия - 10ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

Определение первообразной. Теорема о бесконечном множестве первообразных для данной функции. Понятие неопределенного интеграла. Таблица основных интегралов. Основные свойства неопределенного интеграла. Интегрирование методами замены переменной и по частям. Рациональные дроби и их интегрирование. Интегрирование иррациональностей. Интегрирование тригонометрических выражений. Понятие определенного интеграла и его основные свойства. Теорема о среднем. Площадь криволинейной трапеции. Производная определенного интеграла по переменному верхнему пределу. Формула Ньютона-Лейбница. Вычисление определенного интеграла методами замены переменной и по частям. Несобственные интегралы.

Геометрический смысл определенного интеграла.

Приложения определенного интеграла: площадь фигуры в декартовых координатах, объем тела вращения, длина дуги плоской кривой, работа переменной силы

Раздел 4. Дифференциальные уравнения

(Заочная: Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Лекционные занятия - 1ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 29ч.; Очная: Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Лекционные занятия - 10ч.; Практические занятия - 8ч.; Самостоятельная работа - 6ч.)

Тема 4.1. ДУ первого и второго порядка

(Заочная: Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Лекционные занятия - 1ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 29ч.; Очная: Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Лекционные занятия - 10ч.; Практические занятия - 8ч.; Самостоятельная работа - 6ч.)

Основные понятия. Дифференциальные уравнения первого порядка. Теоремы о существовании и единственности решения. Элементы качественного анализа ДУ 1-го порядка. Неполные ДУ 1-го порядка. ДУ с разделяющимися переменными. Однородные ДУ 1-го порядка. ДУ 2-го порядка, допускающие понижение порядка. Линейные ДУ 2-го порядка с постоянными коэффициентами. Приложение ДУ в экономической динамике.

Раздел 5. Функции нескольких переменных

(Заочная: Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Лекционные занятия - 1ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 29ч.; Очная: Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Лекционные занятия - 10ч.; Практические занятия - 8ч.; Самостоятельная работа - 6ч.)

Тема 5.1. Исследование ФНП

(Заочная: Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Лекционные занятия - 1ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 29ч.; Очная: Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Лекционные занятия - 10ч.; Практические занятия - 8ч.; Самостоятельная работа - 6ч.)

Область определения функции двух переменных. Частные производные и дифференциалы. Полное приращение и полный дифференциал, его применение. Производная сложной функции, производная неявно заданной функции. Уравнение касательной к кривой $F(x, y) = 0$. Уравнение касательной плоскости к поверхности $F(x, y, z) = 0$. Производная по направлению. Градиент. Частные производные высших порядков. Экстремумы функции двух переменных. Условные экстремумы; наибольшее и наименьшее значения функции $z = f(x, y)$ в замкнутой ограниченной области.

Раздел 6. Числовые и степенные ряды

(Заочная: Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Лекционные занятия - 1ч.; Практические занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 29ч.; Очная: Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Лекционные занятия - 10ч.; Практические занятия - 8ч.; Самостоятельная работа - 6ч.)

Тема 6.1. Ряды: числовые и функциональные

(Заочная: Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Лекционные занятия - 1ч.; Практические занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 29ч.; Очная: Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Лекционные занятия - 10ч.; Практические занятия - 8ч.; Самостоятельная работа - 6ч.)

Числовые ряды, основные понятия. Свойства сходящихся рядов. Необходимый признак сходимости ряда. Достаточные признаки сходимости числовых рядов с положительными членами. Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимость. Функциональные ряды, основные понятия. Степенные ряды и методы нахождения области сходимости. Ряды Тейлора и Маклорена.

Раздел 7. Приложение математического анализа к задачам машинного обучения

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

Тема 7.1. Метод наименьших квадратов

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

Градиентный спуск. Граф вычислений и дифференцирование на нем.

6. Оценочные материалы текущего контроля

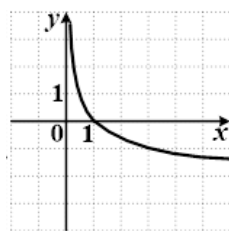
Раздел 1. Введение в математический анализ. Дифференциальное и интегральное исчисление

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

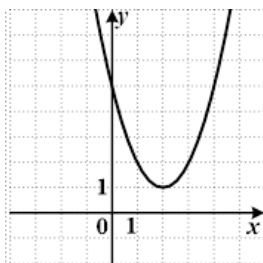
1. Укажите верное утверждение о функции, изображенной на рисунке

- А. функция ограничена сверху
- Б. функция ограничена
- В. функция ограничена снизу
- Г. функция неограниченна



2. Укажите верное утверждение о функции, изображенной на рисунке

- А. функция ограничена сверху на $D(y)$
- Б. функция ограничена снизу на $D(y)$
- В. функция четная на $D(y)$
- Г. функция монотонная на $D(y)$



3. Вычислите предел

- А. 1
- Б. 1/9
- В. - 7/9
- Г. 3/5

$$\lim_{x \rightarrow -4} \frac{x^2 + 7x + 12}{x^2 - x - 20}$$

4. Значение предела

Равно...

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{3(x^2 - 1)}{2x^2 - x - 1}$$

Раздел 2. Дифференциальное исчисление функции одной переменной

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

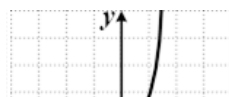
1. Найти производную функции

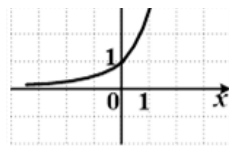
В точке $x=1$

$$y = \ln(x^2 + 5x)$$

2. Укажите верные утверждения о функции, изображенной на рисунке

- А. первая производная положительная на всей области определения
- Б. первая производная отрицательная на всей области определения
- В. вторая производная положительная на всей области определения
- Г. вторая производная отрицательная на всей области определения





Раздел 3. Интегральное исчислений функции одной переменной

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. В интеграле подынтегральная функция раскладывается на сумму элементарных дробей с помощью метода неопределенных коэффициентов. Сколько будет таких дробей?

- А. 1
- Б. 2
- В. 3
- Г. 4

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

2. Определенный интеграл

- А. -1
- Б. 1
- В. -2
- Г. 2

$$\int_1^2 (2x - 5) dx$$

3. Длина дуги кривой

- А. пи
- Б. 3пи
- В. 4пи
- Г. пи/3

$$\begin{cases} x = 3 \cos t, \\ y = 3 \sin t, \end{cases} \quad \frac{2\pi}{3} \leq t \leq \pi$$

Раздел 4. Дифференциальные уравнения

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Порядок дифференциального уравнения равен

- А. 2
- Б. 1
- В. 3
- Г. 4

$$5y'' - 3y' + y = 9x^4$$

2. Найти корни характеристического уравнения

- А. -2 и -3
- Б. 2 и 3
- В. 1 и 6
- Г. -1 и -6

$$y'' - 5y' + 6y = 0$$

Раздел 5. Функции нескольких переменных

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Найти частную производную по x от функции

В точке $M(1;0)$

$$z = 2xy + 1$$

2. Найти частную производную по y от функции

В точке $M(-1;2)$

$$z = \frac{2y}{x-1} + x - 1$$

Раздел 6. Числовые и степенные ряды

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Если применить к ряду признак Даламбера, то значение предела будет равным ...

А. Бесконечность

Б. 5

В. 0, 2

Г. 0

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n!}{5^n \cdot 3n^2}$$

2. Если применить к ряду признак Коши (радикальный), то значение предела будет равным ...

А. 4

Б. 2

В. 0

Г. бесконечность

$$\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{2n^2 + n + 1}{n^2 + 4} \right)^{2n}$$

3. Интервал сходимости степенного ряда имеет вид...

А. (0;2)

Б. (3;6)

В. (-2;0)

Г. (-1;1)

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x-1)^n}{n+5}$$

Раздел 7. Приложение математического анализа к задачам машинного обучения

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Используя метод наименьших квадратов, аппроксимировать данные, заданные таблицей, линейной зависимостью $y=ax+b$. Построить график.

X_i -2 -1 0 1 2 3

y_i 1, 6 5 4, 3 4 3, 6 3

7. Оценочные материалы промежуточной аттестации

Очная форма обучения, Первый семестр, Зачет

Контролируемые ИДК: УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 ПК-П1.1 ПК-П12.1 ПК-П1.2 ПК-П12.2 ПК-П1.3 ПК-П12.3

Вопросы/Задания:

1. Определение предела функции

2. Свойства предела функции

3. Односторонние пределы
4. Непрерывность функции в точке
5. Точки разрыва. Их классификация
6. Сложная функция. Непрерывность сложной функции
7. Определение производной функции в точке
8. Связь между производной и непрерывностью функции в точке
9. Геометрический смысл производной
10. Основные правила нахождения производных
11. Производная сложной функции
12. Производная степенной, показательной и степенно-показательной функции
13. Обратная функция и её производная
14. Производная функции, заданной параметрически
15. Дифференциал функции
16. Производные высших порядков
17. Правило Лопиталю
18. Формула Тейлора
19. Условие возрастания и убывания функции
20. Экстремум функции. Необходимое условие экстремума
21. Достаточное условие экстремума
22. Выпуклость и вогнутость функции
23. Точки перегиба. Необходимое и достаточное условие существования точек перегиба
24. Асимптоты графика функции
25. Первообразная функции. Неопределённый интеграл
26. Свойства неопределённого интеграла.
27. Метод интегрирования по частям

28. Метод подстановки
29. Интегрирование рациональных дробей
30. Интегрирование тригонометрических функций
31. Интегрирование тригонометрических функций
32. Свойства определённого интеграла
33. Интеграл с переменным верхним пределом
34. Формула Ньютона-Лейбница
35. Несобственные интегралы
36. Вычисление площадей плоских фигур
37. Вычисление длины дуги с помощью определённого интеграла
38. Вычисление объема тел вращения с помощью определённого интеграла

Очная форма обучения, Второй семестр, Экзамен

*Контролируемые ИДК: УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 ПК-П1.1 ПК-П12.1 ПК-П1.2
ПК-П12.2 ПК-П1.3 ПК-П12.3*

Вопросы/Задания:

1. Дифференциальные уравнения первого порядка
2. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными
3. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка
4. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка
5. Дифференциальные уравнения второго порядка
6. Дифференциальные уравнения второго порядка, допускающие понижение порядка
7. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка
8. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами
9. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. (решение по виду правой части).
10. Системы дифференциальных уравнений

11. Основные понятия, связанные с функциями нескольких переменных
12. Частные производные. Геометрический смысл частных производных
13. Полное приращение функции. Полный дифференциал.
14. Частные производные высших порядков.
15. Скалярное поле. Градиент скалярного поля. Производная по направлению
16. Экстремумы функции нескольких переменных. Необходимое и достаточное условие существования экстремума
17. Числовой ряд, сумма ряда, определение сходимости ряда, ряд геометрической прогрессии
18. Необходимый признак сходимости ряда
19. признак сравнения
20. признак Даламбера
21. признак Коши
22. интегральный признак
23. Знакоположительные ряды. Признак Лейбница. Абсолютная и условная сходимость
24. Функциональные ряды. Область сходимости
25. Степенные ряды
26. Область сходимости степенного ряда
27. Основные понятия, связанные с функциями нескольких переменных
28. Частные производные. Геометрический смысл частных производных
29. Полное приращение функции. Полный дифференциал
30. Производная неявной функции
31. Частные производные высших порядков
32. Скалярное поле. Градиент скалярного поля. Производная по направлению
33. Экстремумы функции нескольких переменных. Необходимое и достаточное условие существования экстремума

Вопросы/Задания:

1. Определение предела последовательности
2. Определение предел функции
3. Свойства предела функции
4. Односторонние пределы
5. Непрерывность функции в точке
6. Точки разрыва. Их классификация
7. Сложная функция. Непрерывность сложной функции
8. Определение производной функции в точке
9. Связь между производной и непрерывностью функции в точке
10. Геометрический смысл производной
11. Основные правила нахождения производных
12. Производная сложной функции
13. Производная степенной, показательной и степенно-показательной функции
14. Производная степенной, показательной и степенно-показательной функции
15. Производная функции, заданной параметрически
16. Дифференциал функции
17. Производные высших порядков
18. Правило Лопитала
19. Формула Тейлора
20. Условие возрастания и убывания функции
21. Экстремум функции. Необходимое условие экстремума
22. Достаточное условие экстремума

23. Точки перегиба. Необходимое и достаточное условие существования точек перегиба
24. Асимптоты графика функции
25. Первообразная функции. Неопределённый интеграл
26. Свойства неопределённого интеграла
27. Метод интегрирования по частям
28. Метод подстановки
29. Интегрирование рациональных дробей
30. Интегрирование тригонометрических функций
31. Определение определённого интеграла
32. Свойства определённого интеграла
33. Замена переменной в определённом интеграле
34. Формула Ньютона-Лейбница
35. Несобственные интегралы
36. Вычисление площадей плоских фигур
37. Вычисление длины дуги с помощью определённого интеграла
38. Вычисление объёмов с помощью определённых интегралов.

Заочная форма обучения, Второй семестр, Экзамен

*Контролируемые ИДК: УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 ПК-П1.1 ПК-П12.1 ПК-П1.2
ПК-П12.2 ПК-П1.3 ПК-П12.3*

Вопросы/Задания:

1. Дифференциальные уравнения первого порядка
2. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными
3. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка
4. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка
5. Дифференциальные уравнения второго порядка, допускающие понижение порядка
6. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка

7. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами

8. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами (решение по виду правой части)

9. Системы линейных однородных дифференциальных уравнений

10. Основные понятия, связанные с функциями нескольких переменных

11. Частные производные. Геометрический смысл частных производных

12. Полное приращение функции. Полный дифференциал

13. Частные производные высших порядков

14. Скалярное поле. Градиент скалярного поля. Производная по направлению

15. Экстремумы функции нескольких переменных. Необходимое и достаточное условие существования экстремума

16. Числовой ряд, сумма ряда, определение сходимости ряда, ряд геометрической прогрессии

17. Необходимый признак сходимости ряда

18. признак сравнения

19. признак Даламбера

20. признак Коши

21. интегральный признак

22. Знакоположительные ряды. Признак Лейбница. Абсолютная и условная сходимость

23. Функциональные ряды. Область сходимости.

24. Степенные ряды. Теорема Абеля

25. Радиус сходимости степенного ряда

26. Ряды Тейлора и Маклорена

8. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. КАРАЧАНСКАЯ Т. А. Математический анализ и дополнительные разделы математики: учеб. пособие / КАРАЧАНСКАЯ Т. А., Павлов Д. А.. - Краснодар: КубГАУ, 2024. - 179 с. - 978-5-907906-77-8. - Текст: непосредственный.

2. Математический анализ и дифференциальные уравнения. Задачи и упражнения: учебное пособие / В. В. Власов,, С. И. Митрохин,, А. В. Прошкина,, Т. В. Родионов,, О. В. Трушина,. - Математический анализ и дифференциальные уравнения. Задачи и упражнения - Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2024. - 375 с. - 978-5-4497-3305-4. - Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/142274.html> (дата обращения: 08.10.2025). - Режим доступа: по подписке

3. ПАВЛОВ Д. А. Математический анализ и дополнительные разделы математики: метод. рекомендации / ПАВЛОВ Д. А.. - Краснодар: КубГАУ, 2020. - 81 с. - Текст: электронный. // : [сайт]. - URL: <https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=8060> (дата обращения: 12.05.2026). - Режим доступа: по подписке

Дополнительная литература

1. Кремер, Н.Ш. Математика для поступающих в экономические и другие вузы. Подготовка к Единому государственному экзамену и вступительным испытаниям: Учеб. пособие для вузов / Н.Ш. Кремер, О.Г. Константинова, М.Н. Фридман. - 8 - Москва: Издательство "ЮНИТИ-ДАНА", 2017. - 695 с. - 978-5-238-01666-5. - Текст: электронный // Общество с ограниченной ответственностью «ЗНАНИУМ»: [сайт]. - URL: <https://znanium.com/cover/1028/1028519.jpg> (дата обращения: 08.09.2025). - Режим доступа: по подписке

8.2. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся

Профессиональные базы данных

Не используются.

Ресурсы «Интернет»

1. https://edu.kubsau.ru/file.php/118/MRpoSR_Matan_BI.pdf - 1. Математический анализ : метод.рекомендации по организации кон-тактной и самостоятельной работы / сост. Д. А. Павлов. – Краснодар : КубГАУ, 2020.

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

310эк

- 0 шт.

Компьютерный класс

402эк

Персональный компьютер IRU i5/16Gb/512GbSSD/23.8 - 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 объём 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 зачётных 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, прочитать 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, отчётливо, 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 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 плоскочечатную информацию;
- наличие возможности использовать индивидуальные звукоусиливающие устройства и сурдотехнические средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации; осуществлять взаимообратный 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)