

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Обнинский институт атомной энергетики –

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

(ИАТЭ НИЯУ МИФИ)

ОТДЕЛЕНИЕ БИОТЕХНОЛОГИЙ

Одобрено на заседании

Ученого совета ИАТЭ НИЯУ МИФИ

протокол от 30.10.2023 г. № 23.10

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Программирование для анализа данных

название дисциплины

для студентов направления подготовки

02.04.01 Прикладная математика и информатика

код и название направления подготовки

профиля

Биоинформатика и анализ данных в биологии и медицине

Код и наименование профиля

Форма обучения: очная

г. Обнинск 20__ г.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины –обеспечение студентов знаниями и навыками, необходимыми для эффективного программирования и анализа данных. Ключевой целью является подготовка студентов к использованию программирования как инструмента для обработки, анализа и интерпретации данных с целью получения информации, выявления закономерностей и поддержки принятия обоснованных решений.

Задачи дисциплины:

- Понимание основных концепций программирования: изучение основных понятий, таких как переменные, операторы, условные выражения, циклы и функции, а также их применение в контексте обработки и анализа данных.
- Овладение языками программирования и инструментами: изучение языков программирования, таких как Python, R или MATLAB, и освоение программных пакетов и библиотек, используемых в анализе данных, таких как NumPy, Pandas, SciPy и matplotlib.
- Разработка и реализация алгоритмов обработки данных: изучение алгоритмического подхода к решению задач анализа данных, разработка алгоритмов для фильтрации, агрегации, преобразования и визуализации данных.
- Проведение статистического анализа данных: изучение основ статистики, методов описательного анализа данных, проверки гипотез, корреляционного анализа и других статистических методов, применяемых в анализе данных.
- Работа с реальными данными: освоение навыков загрузки, очистки и предобработки реальных данных, анализа и интерпретации результатов, а также создание отчетов и визуализаций для эффективной коммуникации результатов и выводов.
- Разработка программных решений для конкретных задач анализа данных: решение практических задач, связанных с анализом данных в биологии и медицине, таких как обработка геномных данных, анализ экспрессии генов, классификация и кластеризация данных и т.д.
- Исследование и применение новых методов и подходов в анализе данных: ознакомление со современными тенденциями и инновациями в области анализа данных, исследование новых методов машинного обучения, глубокого обучения, искусственного интеллекта и их применение в контексте биоинформатики и анализа данных в биологии и медицине.
- Развитие навыков командной работы и коллаборации: освоение навыков работы в команде, коллективного программирования, управления версиями кода и совместной разработки программных решений для анализа данных.
- Критическое мышление и оценка результатов анализа данных: развитие способности к критическому мышлению при анализе данных, оценке и интерпретации результатов, а также осознание ограничений и потенциальных проблем при работе с данными.
- Проектирование и реализация программных проектов: разработка и реализация программных проектов, связанных с обработкой и анализом данных, с учетом требований, временных рамок и ограничений проекта.

Формы итогового контроля: экзамен

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ (далее – ОП) БАКАЛАВРИАТА

Дисциплина реализуется в рамках обязательной части и относится к общепрофессиональному модулю.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: «Биологическая статистика», «Современные программные платформы для моделирования биологических систем», «Математические моделирование биологических процессов», «Машинное обучение. Современные методы машинного обучения».

Практические навыки и знания, полученные на данных дисциплинах, помогают магистрам успешно осваивать методы анализа данных в биологии и медицине.

Дисциплины и/или практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: «Системная биология», «Организация и хранение данных (парадигмы современных СУБД)», «Основы информатики»,

Дисциплина изучается на 1 курсе в 1 и 2 семестре.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения ОП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Коды компетенций	Результаты освоения ООП <i>Содержание компетенций*</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**
ОПК-1	Способен решать актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики	З-ОПК-1 Знать актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики, методы математического моделирования. У-ОПК-1 Уметь использовать методы математического моделирования для решения задач фундаментальной и прикладной математики. В-ОПК-1 Владеть методами математического моделирования и основами их использования
ОПК-2	Способен совершенствовать и реализовывать новые математические методы решения прикладных задач	З-ОПК-2 Знать основные понятия, математические методы решения прикладных задач, принципы математического моделирования и методы верификации. У-ОПК-2 Уметь применять полученную теоретическую базу для решения практических задач. В-ОПК-2 Владеть основными математическими методами решения прикладных задач.
ОПК-3	Способен разрабатывать математические модели и проводить их анализ при решении задач в области профессиональной деятельности	З-ОПК-3 Знать основные методы и принципы математического моделирования, методы построения математических моделей типовых профессиональных задач, способы нахождения решений математических моделей и содержательной интерпретации полученных результатов. У-ОПК-3. Уметь составлять математические модели типовых профессиональных задач, находить способы их решения и профессионально интерпретировать смысл полученного результата. В-ОПК-3. Владеть методами

		построения 12 математических моделей типовых профессиональных задач, способами нахождения решений математических моделей и содержательной интерпретации полученных результатов
ОПК-4	Способен комбинировать и адаптировать существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности	3-ОПК-4 Знать основные методики и технологии использования ИКТ в профессиональной деятельности с учетом основных требований информационной безопасности. У-ОПК-4 Уметь решать типовые задачи профессиональной деятельности с использованием ИКТ, комбинировать и адаптировать существующие ИКТ для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом основных требований информационной безопасности. В-ОПК-4 Владеть навыками использования и адаптирования ИКТ в профессиональной деятельности с учетом основных требований информационной безопасности

4. ВОСПИТАТЕЛЬНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ДИСЦИПЛИНЫ

Направления/цели воспитания	Задачи воспитания (код)	Воспитательный потенциал дисциплин
Профессиональное и трудовое воспитание	Формирование глубокого понимания социальной роли профессии, позитивной и активной установки на ценности избранной специальности, ответственного отношения к профессиональной деятельности, труду (В14)	1.Использование воспитательного потенциала дисциплин естественнонаучного и общепрофессионального модуля для: - формирования позитивного отношения к профессии, понимания ее социальной значимости и роли в обществе, стремления следовать нормам профессиональной этики посредством контекстного обучения, решения практико-ориентированных ситуационных задач. - формирования устойчивого интереса к профессиональной деятельности, способности критически, самостоятельно мыслить, понимать значимость профессии посредством осознанного выбора тематики проектов, выполнения проектов с последующей публичной презентацией

		результатов, в том числе обоснованием их социальной и практической значимости; - формирования навыков командной работы, в том числе реализации различных проектных ролей (лидер, исполнитель, аналитик и пр.) посредством выполнения совместных проектов. 2.Использование воспитательного потенциала дисциплины «Экономические и правовые основы медицинской деятельности», «Экономические и правовые основы профессиональной деятельности» для: - формирования навыков системного видения роли и значимости выбранной профессии в социально-экономических отношениях через контекстное обучение.
Профессиональное и трудовое воспитание	Формирование исследовательского и критического мышления, культуры умственного труда (B16)	Использование воспитательного потенциала дисциплин "Научно-исследовательская работа", "Методы и методология биологических исследований", "Концепции биологического образования" для формирования навыков владения эвристическими методами поиска и выбора технических решений в условиях неопределенности через специальные задания, организацию самостоятельной работы обучающихся.
Профессиональное воспитание	Формирование научного мировоззрения, культуры поиска нестандартных научно-технических решений, критического отношения к исследованиям лженаучного толка (B19)	1.Использование воспитательного потенциала дисциплин «Научно-исследовательская работа» для: - формирования понимания основных принципов и способов научного познания мира, развития исследовательских качеств студентов посредством их вовлечения в исследовательские проекты по областям научных исследований. 2.Использование воспитательного потенциала дисциплин "Философия", "Введение в специальность", "Научно-исследовательская работа", для: - формирования способности отделять настоящие научные исследования от лженаучных посредством проведения со студентами занятий и регулярных бесед; - формирования критического

		мышления, умения рассматривать различные исследования с экспертной позиции посредством обсуждения со студентами современных исследований, исторических предпосылок появления тех или иных открытий и теорий.
--	--	--

Организация интерактивных мероприятий и реализация специализированных заданий с воспитательным и социальным акцентом:

1. Организация научно-практических конференций, круглых столов, встреч с выдающимися учеными и ведущими специалистами отраслей.
- 2 Организация и проведение предметных олимпиад и конкурсов профессионального мастерства.
3. Участие в ежегодных акциях студенческих строительных отрядов «Снежный десант»
6. Организация и проведение тематических встреч с ветеранами атомной отрасли
- 7 Организация работы студенческого медицинского отряда «Пульсар»
- 8 Организация участия студентов ИАТЭ НИЯУ МИФИ в «Губернаторских группах» (Молодежная команда Губернатора Калужской области).
- 10 Участие студентов ИАТЭ НИЯУ МИФИ в составе Молодежного правительства Калужской области.
- 11 Участие в студенческих олимпиадах и студенческих конкурсах, конкурсах профессионального мастерства, в том числе по стандартам WorldSkills, студенческих научных обществах и Объединениях.
- 12 Участие в подготовке публикаций в высокорейтинговых международных журналах.

5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Вид работы	Количество часов на вид работы:
Контактная работа обучающихся с преподавателем	
Аудиторные занятия (всего)	64
В том числе:	
<i>лекции</i>	-
<i>практические занятия (из них в форме практической подготовки)</i>	32
<i>лабораторные занятия (из них в форме практической подготовки)</i>	32
Промежуточная аттестация	
В том числе:	
<i>зачет</i>	18
<i>зачет с оценкой</i>	-
<i>экзамен</i>	18
Самостоятельная работа обучающихся	

Самостоятельная работа обучающихся	116
Всего (часы):	216
Всего (зачетные единицы):	6

6. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

6.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

Неделя	Наименование раздела / темы дисциплины	Виды учебной работы				
		Лек	Пр	Лаб	Внеауд	СРО
1-7	Раздел 1 Анализ данных на Python и R		11	14		54
8-12	Раздел 2 Программирование на R		8	9		31
12-16	Раздел 3 Программирование на Python		13	9		31
	Итого		32	32		116
	Всего:		32	32		116

Прим.: Лек – лекции, Пр – практические занятия / семинары, Лаб – лабораторные занятия, Внеауд – внеаудиторная контактная работа, СРО – самостоятельная работа обучающихся, ПП – практическая подготовка.

6.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)

Лекционный курс

Не предусмотрены

Практические/семинарские занятия

Лабораторные занятия

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
1.	Раздел 1 Анализ данных на Python и R	
	Введение в программирование. Ввод, обработка, вывод данных. Python и R. Установка языка Python, настройка. Организация работы в среде R. Введение в среду IDLE. Программирование на Python: Ввод, обработка, вывод данных. Структура принятия решения и булева логика. Структура с повторением.	Знакомство с средой разработки и основами программирования на Python и R. Основы работы с переменными и типами данных. Условные операторы и ветвления. Циклы и итерации. Функции и модули. Введение в Python: история, области применения, популярность. Выбор и загрузка дистрибутива Python. Установка Python на различные операционные системы: Windows, macOS, Linux. Проверка успешной установки: запуск интерпретатора, вывод версии. Ознакомление с средой IDLE: интерфейс, основные компоненты. Создание и сохранение скриптов на Python. Запуск скриптов: интерпретация и выполнение кода. Основы синтаксиса Python: комментарии, переменные, типы данных. Применение условных операторов для разных вариантов принятия решений. Вложенные условия: примеры сложных структур принятия

	Функции. Файлы и исключения. Списки и кортежи. Строковые данные. Словари и множества	решений. Применение булевой логики в программировании. Циклы с повторением: Цикл while. Создание программ, включающих условные операторы и циклы для решения задач. Примеры задач: поиск максимального числа, проверка на простоту, вывод чисел Фибоначчи. Введение в функции: что это и зачем нужны. Определение и вызов функций в Python. Параметры и аргументы функций: передача значений. Возвращаемые значения: использование ключевого слова return. Создание и изменение списков и кортежей. Индексация и извлечение элементов. Операции над списками и кортежами: срезы, конкатенация, длина. Применение списков и кортежей в задачах.
2.	Раздел 2 Программирование на R	
2.1.	Введение в язык R и основы синтаксиса. Условные операторы и циклы в R. Функции в R. Работа со строками и текстовыми данными. Работа с графикой в R.	Введение в R: история, области применения. Основы синтаксиса: комментарии, операторы, переменные. Векторы: создание, индексация, операции. Строки как последовательности символов. Операции со строками: конкатенация, подстроки. Методы работы со строками: paste(), gsub(), strsplit(). Основы создания графиков: функция plot(). Добавление элементов на график: заголовки, легенда, подписи осей. Создание различных типов графиков: столбчатые, линейные, точечные.
3.	Раздел 3 Программирование на Python	
3.1	Условные операторы и циклы в Python. Функции в Python. Работа со строками и текстовыми данными. Словари и множества в Python. Работа с библиотеками и модулями	Списки: создание, индексация, операции. Кортежи: особенности, применение. Применение структур данных в задачах. Строки как последовательности символов. Операции со строками: конкатенация, подстроки. Словари: создание, доступ к элементам, операции. Множества: создание, добавление, удаление элементов. Импорт и использование сторонних модулей. Создание собственных модулей для организации кода. Популярные библиотеки: numpy, matplotlib, pandas.

Лабораторные занятия

Неделя	Наименование раздела /темы дисциплины	Название лабораторной работы Содержание
	Раздел 1 Введение в программирование. Ввод, обработка, вывод данных. Python и R. Установка языка Python, настройка. Организация работы в среде R. Введение в среду IDLE. Программирование на Python: Ввод, обработка, вывод данных. Структура принятия решения и булева логика. Структура с повторением. Функции. Файлы и исключения. Списки и кортежи. Строковые данные. Словари и множества.	Настройка среды разработки для Python и R. Ввод, обработка и вывод данных в Python. Циклы и функции в Python. Решение задач с использованием Python и R. Основы синтаксиса R. Векторы, матрицы и массивы данных. Операции над данными в R.
	Раздел 2 Введение в язык R и основы синтаксиса. Условные операторы и циклы в R. Функции в R. Работа со строками и текстовыми данными. Работа с	Основы работы с консолью R. Присваивание переменных и базовые операции. Работа с функциями и объектами в R. Определение и вызов функций. Передача аргументов в функции. Возврат значений из функций. Основы работы с пакетом ggplot2. Создание

	графикой в R.	различных видов графиков (линейные, точечные, столбчатые и др.) Настройка внешнего вида графиков и добавление элементов
	Раздел 3 Условные операторы и циклы в Python. Функции в Python Работа со строками и текстовыми данными. Словари и множества в Python. Работа с библиотеками и модулями.	Операторы условий (if, else, elif). Циклы (for, while) и итерации в Python. Решение задач с использованием условных операторов и циклов. Определение функций и передача аргументов. Возврат значений из функций. Рекурсивные функции и их применение. Основные операции с текстовыми данными. Использование регулярных выражений для поиска и замены. Форматирование строк и вывод текстовой информации.

7. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для самостоятельной работы, подготовки к выполнению лабораторных работ разработаны следующие методические рекомендации и пособия:

1. Федоров Д. Ю. Программирование на языке высокого уровня Python. – 2019.
2. Сузи Р. А. Язык программирования Python // М.: Бином. Лаборатория знаний. – 2006.
3. Златопольский Д. Основы программирования на языке Python. – Litres, 2022.
4. Бэрри П. Изучаем программирование на Python. – Litres, 2019.
5. Жуков Р. А. Язык программирования Python: практикум. – 2019.

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

8.1. Связь между формируемыми компетенциями и формами контроля их освоения

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины (результаты по разделам)	Код контролируемой компетенции (или её части) / и ее формулировка	Наименование оценочного средства текущей и промежуточной аттестации
Текущий контроль			
1.	Раздел 1 Введение в программирование. Ввод, обработка, вывод данных. Python и R. Установка языка Python, настройка. Организация работы в среде R. Введение в среду IDLE. Программирование на Python: Ввод, обработка, вывод данных. Структура принятия решения и булева логика. Структура с повторением. Функции. Файлы и исключения. Списки и кортежи. Строковые данные. Словари и множества.	ОПК-1 Способен решать актуальные задачи и фундаментальной и прикладной математики ОПК-2 Способен совершенствовать и реализовывать новые математические методы решения прикладных задач ОПК-3 Способен разрабатывать математические модели и проводить их анализ при решении задач в области профессиональной деятельности	ДЗ, ЛР

		ОПК-4 Способен комбинировать и Адаптировать существующие информационнокоммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности	
2.	Раздел 2 Введение в язык R и основы синтаксиса. Условные операторы и циклы в R. Функции в R. Работа со строками и текстовыми данными. Работа с графикой в R.	ОПК-1 Способен решать актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики ОПК-2 Способен совершенствовать и реализовывать новые математические методы решения прикладных задач ОПК-3 Способен разрабатывать математические модели и проводить их анализ при решении задач в области профессиональной деятельности ОПК-4 Способен комбинировать и Адаптировать существующие информационнокоммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности	ДЗ ЛР
3.	Раздел 3 Условные операторы и циклы в Python. Функции в Python. Работа со строками и текстовыми данными. Словари и множества в Python. Работа с библиотеками и модулями	ОПК-1 Способен решать актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики ОПК-2 Способен совершенствовать и реализовывать новые математические методы решения прикладных задач ОПК-3 Способен разрабатывать математические модели и проводить их анализ при решении задач в области	Контрольная работа №1

		профессиональной деятельности ОПК-4 Способен комбинировать и Адаптировать существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности	
Промежуточный контроль			
	Зачет	ОПК-1 Способен решать актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики ОПК-2 Способен совершенствовать и реализовывать новые математические методы решения прикладных задач ОПК-3 Способен разрабатывать математические модели и проводить их анализ при решении задач в области профессиональной деятельности ОПК-4 Способен комбинировать и Адаптировать существующие информационнокоммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности	Зачетный билет
	Экзамен	ОПК-1 Способен решать актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики ОПК-2 Способен совершенствовать и реализовывать новые математические методы решения прикладных задач ОПК-3 Способен	Экзаменационный билет

		разрабатывать математические модели и проводить их анализ при решении задач в области профессиональной деятельности ОПК-4 Способен комбинировать и Адаптировать существующие информационнокоммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности	
--	--	--	--

8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций

Фонд оценочных средств по дисциплине обеспечивает проверку освоения планируемых результатов обучения (компетенций и их индикаторов) посредством мероприятий текущей и промежуточной аттестации по дисциплине.

Оценочные средства приведены в Приложении «Фонд оценочных средств».

8.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

- Итоговая аттестация по дисциплине является интегральным показателем качества теоретических и практических знаний и навыков обучающихся по дисциплине и складывается из оценок, полученных в ходе текущей и промежуточной аттестации.
- Текущая аттестация в семестре проводится с целью обеспечения своевременной обратной связи, для коррекции обучения, активизации самостоятельной работы обучающихся.
- Промежуточная аттестация предназначена для объективного подтверждения и оценивания достигнутых результатов обучения после завершения изучения дисциплины.
- Текущая аттестация осуществляется два раза в семестр:
 - контрольная точка № 1 (КТ № 1) – выставляется в электронную ведомость не позднее 8 недели учебного семестра. Включает в себя оценку мероприятий текущего контроля аудиторной и самостоятельной работы обучающегося по разделам/темам учебной дисциплины с 1 по 8 неделю учебного семестра.
 - контрольная точка № 2 (КТ № 2) – выставляется в электронную ведомость не позднее 16 недели учебного семестра. Включает в себя оценку мероприятий текущего контроля аудиторной и самостоятельной работы обучающегося по разделам/темам учебной дисциплины с 9 по 16 неделю учебного семестра.

Исключение: текущая аттестация в 8 семестре обучения по образовательным программам бакалавриата, в котором единственная контрольная точка № 1 (КТ № 1) – выставляется в электронную ведомость не позднее 6 недели учебного

семестра. Включает в себя оценку мероприятий текущего контроля аудиторной и самостоятельной работы обучающегося по разделам/темам учебной дисциплины с 1 по 6 неделю учебного семестра.

Этап рейтинговой системы / Оценочное средство	Неделя	Балл	
		Минимум*	Максимум**
Текущая аттестация	1-16	36 - 60% от максимума	60
Контрольная точка № 1	7-8	18 (60% от 30)	30
<i>Оценочное средство № 1.1</i>	4	60% от M1	M1
<i>Оценочное средство № 1.2</i>	6	60% от M2	M2
Контрольная точка № 2	14-15	18 (60% от 30)	30
<i>Оценочное средство № 2.1</i>	10	60% от T1	T1
<i>Оценочное средство № 2.2</i>	14	60% от T2	T2
Промежуточная аттестация	-	24 – (60% 40)	40
Зачет	-		
ИТОГО по дисциплине		60	100

* - Минимальное количество баллов за оценочное средство – это количество баллов, набранное обучающимся, при котором оценочное средство засчитывается, в противном случае обучающийся должен ликвидировать появившуюся академическую задолженность по текущей или промежуточной аттестации. Минимальное количество баллов за текущую аттестацию, в т.ч. отдельное оценочное средство в ее составе, и промежуточную аттестацию составляет 60% от соответствующих максимальных баллов.

8.4. Шкала оценки образовательных достижений

Итоговая аттестация по дисциплине оценивается по 100-балльной шкале и представляет сумму баллов, заработанных студентом при выполнении заданий в рамках текущей и промежуточной аттестации

Сумма баллов	Оценка по 4-х балльной шкале	Оценка ECTS	Требования к уровню освоения учебной дисциплины
90-100	5- «отлично»/ «зачтено»	A	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал монографической литературы
85-89	4 - «хорошо»/ «зачтено»	B	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос
75-84		C	
70--74		D	

65-69			Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала
60-64	3 - «удовлетворительно»/ «зачтено»	E	
0-59	2 - «неудовлетворительно»/ «не зачтено»	F	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине

9. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

а) основная учебная литература:

6. Федоров Д. Ю. Программирование на языке высокого уровня Python. – 2019.
7. Сузи Р. А. Язык программирования Python //М.: Бином. Лаборатория знаний. – 2006.
8. Златопольский Д. Основы программирования на языке Python. – Litres, 2022.
9. Бэрри П. Изучаем программирование на Python. – Litres, 2019.
10. Жуков Р. А. Язык программирования Python: практикум. – 2019.

б) дополнительная учебная литература:

1. Chun W. Core python programming. – Prentice Hall Professional, 2001. – Т. 1.
2. Lutz М. Programming Python: powerful object-oriented programming. – " O'Reilly Media, Inc.", 2010.
3. Langtangen H. P. A primer on scientific programming with Python. – Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2016.
4. Lutz М. Learning python: Powerful object-oriented programming. – " O'Reilly Media, Inc.", 2013.
5. Downey A. Think python. – " O'Reilly Media, Inc.", 2012.

10. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ» (ДАЛЕЕ - СЕТЬ «ИНТЕРНЕТ»), НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Coursera (coursera.org): Платформа с множеством курсов по программированию на Python и R.
2. Udemy (udemy.com): Разнообразные курсы по Python, R и программированию.

3. edX (edx.org): Онлайн-курсы от университетов по программированию и анализу данных.
4. Python (docs.python.org): Официальная документация Python с обширными ресурсами и примерами.
5. R (cran.r-project.org): Официальный сайт R с документацией и пакетами.
6. LeetCode (leetcode.com): Платформа с задачами по программированию для практики навыков.
7. HackerRank (hackerrank.com): Соревновательная платформа с задачами и упражнениями.
8. GitHub (github.com): Платформа для совместной разработки кода. Здесь можно найти открытые проекты и код.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

При изучении курса «Программирование для анализа данных» необходимо руководствоваться дидактическими единицами, представленными в образовательном стандарте дисциплины и учебной программой, составленной согласно Стандарту. Программа предусматривает:

Практические занятия: 32 часа (2 часа в неделю)

Организация деятельности студента:

- По темам всех занятий имеются блокнот в GoogleCollab.
- Отдельно старосте группы выдается список рекомендуемой литературы, имеющейся в библиотеке ИАТЭ, для изучения тем по курсу.

Студент должен иметь лекционную тетрадь, где оформляет конспект лекций: кратко, схематично, последовательно фиксирует основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечает важные мысли, выделяет ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации. График консультаций имеется на кафедре и в электронном виде на страничке кафедры.

Лабораторные занятия: 32 часа

Организация деятельности студента:

- Распечатка со списком материалов и оборудования, необходимых к каждой лабораторной работе, хранится в лаборатории.

Перед каждым занятием, необходимо, внимательно изучить материал, предложенный в методических указаниях для проведения лабораторных работ по дисциплине «Программирование для анализа данных». При подготовке к занятиям необходимо использовать основную и дополнительную литературу, конспект лекций, а также электронные ресурсы. Выполнение лабораторных работ необходимо для формирования практических навыков работы.

Защита лабораторных работ проходит в устной форме. Вопросы для самоподготовки и защиты лабораторных работ приведены в практикуме в конце каждой работы, а также имеется разрезная распечатка с вопросами для устной защиты.

Контрольные работы:

Подготовка предполагает проработку практического материала, составление в рабочих тетрадях вспомогательных схем для наглядного структурирования материала с целью упрощения его запоминания. Обращать внимание на основную терминологию, классификацию, отличительные особенности, наличие соответствующих связей между отдельными процессами.

Самостоятельная работа: 40 часов

Студенты самостоятельно прорабатывают материал по предложенным темам. Форма отчетности – конспект. Материал входит в вопросы промежуточного, текущего и итогового контроля.

Работа с учебной и научной литературой является главной формой самостоятельной работы и необходима при подготовке к устному опросу для защиты лабораторных работ, к модульным контрольным работам, тестированию, зачету. Она включает проработку лекционного материала - изучение рекомендованных источников и литературы по тематике лекций, конспектирование монографий и научных статей по темам семинарских занятий.

Конспекты научной литературы при самостоятельной подготовке к семинарским занятиям должны быть выполнены аккуратно, содержать ответы на каждый поставленный в теме вопрос, иметь ссылку на источник информации с обязательным указанием автора, названия и года издания используемой научной литературы. Конспект может быть опорным (содержать лишь основные ключевые позиции), но при этом позволяющим дать полный ответ по вопросу, может быть подробным. Объем конспекта определяется самим студентом.

В процессе работы с учебной и научной литературой студент может:

- делать записи по ходу чтения в виде простого или развернутого плана (т.е. создавать перечень основных вопросов, рассмотренных в источнике);
- составлять тезисы (цитирование наиболее важных, значимых мест статьи или монографии, короткое изложение основных мыслей автора);
- готовить аннотации (краткое обобщение проблемных вопросов работы);
- создавать конспекты (развернутые тезисы, которые содержат и доказательства).

Конспекты лекций и научной литературы в обязательном порядке проверяются преподавателем либо во время семинарского занятия, либо во внеаудиторное время (по усмотрению преподавателя).

За конспект студент может получить от 0,5 до 2-х балла.

Итоговый контроль: зачет (2 семестр)

- Вопросы к зачету и экзамену выдаются студентам в электронном и распечатанном виде в начале семестра.

Подготовка к зачету требует более тщательного изучения материала по теме или блоку тем, акцентирования внимания на определениях, терминах, содержании понятий, датах, именах, характеристиках отдельных событий. Как правило, при подготовке к тестированию и экзамену используется основной учебник, рекомендованный в рабочей программе, а также конспекты лекций и научной литературы, составленные в ходе изучения всего курса.

12. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ (ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ)

Использование информационных технологий при осуществлении образовательного процесса по дисциплине осуществляется в соответствии с утвержденным Положением об Электронной информационно-образовательной среде ИАТЭ НИЯУ МИФИ.

Электронная система управления обучением (LMS) используется для реализации образовательных программ при очном, дистанционном и смешанном режиме обучения. Система реализует следующие основные функции:

- 1) Создание и управление классами,
- 2) Создание курсов,
- 3) Организация записи учащихся на курс,
- 4) Предоставление доступа к учебным материалам для учащихся,
- 5) Публикация заданий для учеников,
- 6) Оценка заданий учащихся, проведение тестов и отслеживание прогресса обучения,
- 7) Организация взаимодействия участников образовательного процесса.

Система интегрируется с дополнительными сервисами, обеспечивающими возможность использования таких функций как рабочий календарь, видео связь, многопользовательское редактирование документов, создание форм опросников, интерактивная доска для рисования. Авторизация пользователей в системе осуществляется посредством корпоративных аккаунтов, привязанных к домену oiate.ru.

12.1. Перечень информационных технологий

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются следующие информационные технологии:

- использование обучающих видеофильмов;
- использование текстового редактора Microsoft Word;
- организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной почты и ЭИОС (Проверка домашних заданий и консультирование посредством электронной почты).
- Лабораторные занятия проводятся в специально оборудованной лаборатории ИАТЭ НИЯУ МИФИ также с использованием мультимедийного оборудования (компьютер, экран, проектор).

12.2. Перечень программного обеспечения

1. Текстовый редактор Microsoft Word;
2. Редактор презентаций Microsoft PowerPoint;
3. Браузеры: Google Chrome, Internet Explorer, Yandex, Mozilla Firefox, Opera.
4. Локальная компьютерная сеть и глобальная сеть Интернет.
5. **Python:** Один из наиболее популярных языков программирования для анализа данных. Выберите версию, которая соответствует вашим учебным целям (обычно Python 3.x).
6. **R:** Второй широко используемый язык программирования для статистического анализа и визуализации данных.
7. **Anaconda:** Дистрибутив Python и R, который включает в себя множество библиотек и инструментов для анализа данных.
8. **Jupyter Notebook:** Интерактивная среда для разработки кода на Python и R, а также для создания документов с встроенным кодом, графиками и текстом.
9. **RStudio:** Интегрированная среда разработки (IDE) для языка R, предоставляющая богатый набор инструментов для анализа данных

12.3. Перечень информационных справочных систем

Доступ к электронным библиотечным ресурсам и электронной библиотечной системе (ЭБС) осуществляется посредством специальных разделов на официальном сайте ИАТЭ НИЯУ МИФИ. Обеспечен доступ к электронным каталогам библиотеки ИАТЭ НИЯУ МИФИ, а также электронным образовательным ресурсам (ЭИОС), сформированным на основании прямых договоров с правообладателями учебной и учебно-методической литературы, методических пособий:

- 1) Информационные ресурсы Сети Консультант Плюс, www.consultant.ru (информация нормативно-правового характера на основе современных компьютерных и телекоммуникационных технологий);
- 2) Электронная библиотечная система Консультант студента <https://www.studentlibrary.ru/>
- 3) Электронно-библиотечная система НИЯУ МИФИ, http://libcatalog.mephi.ru/cgi/irbis64r/cgiirbis_64.exe?7C21COM=F&I21DBN=BOOK&Z21ID=&P21DBN=BOOK;
- 4) ЭБС «Издательства Лань», <https://e.lanbook.com/>;
- 5) Электронно-библиотечная система BOOK.ru, www.book.ru;
- 6) Базы данных «Электронно-библиотечная система elibrary» (ЭБС elibrary);
- 7) Базовая версия ЭБС IPRbooks, www.iprbooks.ru;
- 8) Электронно-библиотечная система «Айбукс.py/ibooks.ru»;
- 9) Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ», <http://urait.ru/>;
- 10) Электронная библиотечная система Znanium <https://znanium.com/>.

13. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для реализации дисциплины перечень материально-технического обеспечения включает в себя:

А) аудитория для лекционных занятий на 30 посадочных мест с ноутбуком, проектором и экраном;

Б) аудитория для лабораторных занятий на 8 посадочных мест с ноутбуком, проектором и экраном;

В) Оборудование:

1. Методические разработки
2. Компьютеры и ноутбуки: Для преподавателей и студентов, с предустановленными необходимыми программами.
3. Интернет-соединение: Для доступа к онлайн-ресурсам, библиотекам и платформам.
4. Программное обеспечение: Установленное и настроенное программное обеспечение для работы с языками программирования (Python, R), инструментами анализа данных (Pandas, NumPy, RStudio и др.).
5. Электронные ресурсы: Доступ к электронным учебникам, онлайн-курсам и другим материалам.
- 6.

14. ИНЫЕ СВЕДЕНИЯ И (ИЛИ) МАТЕРИАЛЫ

14.1. *Формы организации самостоятельной работы обучающихся (темы, выносимые для самостоятельного изучения; вопросы для самоконтроля; типовые задания для самопроверки)*

Самостоятельная работа студентов составляет 116 часов и включает в себя изучение следующих тем:

Примерные темы для самостоятельной подготовки:

1. Знакомство с языками программирования Python и R.
2. Основные концепции программирования.
3. Особенности использования Python и R для анализа данных.
4. Переменные, операторы и выражения.
5. Условные операторы и циклы.
6. Функции и их создание.
7. Работа с числовыми данными, строками и булевыми значениями.
8. Списки, кортежи, множества и словари в Python.
9. Работа с векторами и матрицами в R.
10. Использование библиотек Pandas и NumPy для анализа данных.

11. Создание графиков и визуализация информации с помощью библиотеки Matplotlib.
12. Основы работы с графиками в R с помощью библиотеки ggplot2.
13. Определение и вызов функций в Python и R.
14. Создание собственных модулей и их использование.
15. Импорт сторонних модулей для расширения функциональности.
16. Основы статистического анализа данных.
17. Применение статистических функций и методов к наборам данных.
18. Работа с библиотеками для статистического анализа (например, scipy, statsmodels).
19. Чтение и запись данных в файлы различных форматов.
20. Обработка исключений и обеспечение стабильности программы.
21. Введение в машинное обучение и основные понятия.
22. Обучение моделей на примере простых задач.
23. Применение библиотеки scikit-learn для машинного обучения.
24. Взаимодействие с базами данных (например, SQLite) из программы.
25. Использование API для получения и обработки данных.

Типовые задания для самопроверки

Вопрос 1: Какой из следующих языков программирования чаще используется для анализа данных и машинного обучения?

- а) Java б) C++ в) Python г) Ruby

Ответ: в) Python

Вопрос 2: Что такое Jupyter Notebook?

- а) Веб-браузер б) Интерактивная среда для программирования и анализа данных в) Офисный текстовый редактор г) Графический редактор

Ответ: б) Интерактивная среда для программирования и анализа данных

Вопрос 3: Какие из нижеперечисленных библиотек используются для работы с данными в Python?

- а) Scikit-learn б) ggplot2 в) TensorFlow г) BeautifulSoup

Ответ: а) Scikit-learn и в) TensorFlow

Вопрос 4: Что представляют собой списки в языке программирования Python?

- а) Упорядоченные коллекции элементов б) Неупорядоченные пары ключ-значение в) Множества уникальных элементов г) Последовательности символов

Ответ: а) Упорядоченные коллекции элементов

Вопрос 5: Какой из следующих операторов используется для создания цикла while?

- а) for б) loop в) while г) repeat

Ответ: в) while

Вопрос 6: Каким образом можно организовать выполнение блока кода только при выполнении определенного условия?

- а) Используя оператор case б) С помощью ключевого слова unless в) С помощью условного оператора if г) С помощью оператора select

Ответ: в) С помощью условного оператора if

Вопрос 7: Какие типы данных могут храниться в словарях в языке программирования Python?

- а) Только числовые типы данных б) Только строки в) Только логические значения г) Любые типы данных

Ответ: г) Любые типы данных

Вопрос 8: Какой оператор используется для обработки исключений в Python?

- а) try б) exception в) catch г) handle

Ответ: а) try

Вопрос 9: Какой из нижеперечисленных методов используется для чтения данных из файла в Python?

а) read_file() б) open_file() в) read() г) load_file()

Ответ: в) read()

Вопрос 10: Какие библиотеки в языке R чаще всего используются для создания графиков и визуализации данных?

а) Matplotlib б) ggplot2 в) Seaborn г) Plotly

Ответ: б) ggplot2 и в) Seaborn

Вопрос 11: Какая библиотека в Python чаще всего используется для работы с табличными данными?

а) Pandas б) NumPy в) Matplotlib г) Scipy

Ответ: а) Pandas

Вопрос 12: Что такое API?

а) Архиватор для сжатия файлов б) Аналитическая платформа интеграции в) Интерфейс для взаимодействия между программами г) Ассоциация профессиональных инженеров

Ответ: в) Интерфейс для взаимодействия между программами

Вопрос 13: Какой инструмент позволяет создавать интерактивные отчеты и документы с встроенным кодом, графиками и текстом?

а) Jupyter Notebook б) Microsoft Excel в) Adobe Photoshop г) Notepad

Ответ: а) Jupyter Notebook

Вопрос 14: Как называется процесс преобразования данных, проводимый с целью выделения основной информации?

а) Агрегация б) Фильтрация в) Сортировка г) Трансформация

Ответ: а) Агрегация

Вопрос 15: Что такое GitHub?

а) Социальная сеть для профессионалов б) Онлайн-платформа для заказа еды в) Платформа для совместной разработки и хранения кода г) Интернет-магазин электроники

Ответ: в) Платформа для совместной разработки и хранения кода

14.3. Краткий терминологический словарь

1. Программирование: Процесс создания компьютерных программ с использованием языков программирования.
2. Анализ данных: Процесс извлечения, очистки, преобразования и интерпретации данных для получения информации и понимания.
3. Язык программирования: Формальный язык, используемый для написания программ, которые выполняют определенные задачи на компьютере.
4. Синтаксис: Грамматические правила языка программирования, определяющие корректное написание кода.
5. Переменная: Именованное место в памяти, используемое для хранения данных.
6. Оператор: Символ или ключевое слово, которое выполняет определенное действие, например, математические операции.
7. Условный оператор: Конструкция, которая выполняет различные действия в зависимости от выполнения определенного условия.
8. Цикл: Конструкция, позволяющая выполнять определенный блок кода несколько раз.
9. Функция: Блок кода, который может быть вызван из других частей программы для выполнения определенной операции.
10. Список: Упорядоченная коллекция элементов, которая может содержать объекты разных типов.
11. Массив: Структура данных, содержащая элементы одного типа, расположенные

- последовательно в памяти.
12. Данные: Информация, которая может быть обработана и использована для принятия решений.
 13. Библиотека: Совокупность предопределенных функций и инструментов, предоставляемых для использования в программах.
 14. Визуализация данных: Отображение данных с помощью графиков, диаграмм и других графических элементов.
 15. Исключение: Непредвиденное событие или ошибка, которая может прервать нормальное выполнение программы.
 16. Агрегация: Процесс суммирования, подсчета или вычисления статистических показателей на основе данных.
 17. API (Application Programming Interface): Набор правил и функций, которые позволяют программам взаимодействовать друг с другом.
 18. GitHub: Онлайн-платформа для хранения, управления и совместной разработки кода.
 19. Машинное обучение: Область искусственного интеллекта, которая позволяет компьютерам обучаться на основе данных и делать прогнозы или принимать решения.
 20. Проект: Задача или задание, которое требует создания программы или решения определенной задачи.

15. ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Организация образовательного процесса лиц с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья (далее – ОВЗ), помимо указанных в разделе «Общие сведения о программе», строится в соответствии с: - требования к организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ОВЗ в профессиональных образовательных организациях, в том числе оснащению образовательного процесса (письмо Минобрнауки России от 18 марта 2014 г. № 06-281); - методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ОВЗ в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащённости образовательного процесса (письмо Минобрнауки России от 16 апреля 2014 г., № 05-785); - индивидуальной программой реабилитации инвалида (ИПР).

Особенности преподавания Модуля для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в соответствии с нозологией

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению

1. Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить плоскостную информацию в аудиальную 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», «прожектор» 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, 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 активное использование зрительной памяти и зрительного внимания;
- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы

2. Адаптационные и вспомогательные технологии, используемые в процессе преподавания дисциплины

Технологии озвучивания текста: обеспечиваются применением компьютерных программ, предоставляющих возможность озвучивать плоскочечную информацию (программа «синтезатор речи», «программа экранного доступа для чтения с экрана», «программа оптического распознавания текста»). Основные функции программ речевого доступа: озвучивание информации, вводимой с клавиатуры; автоматическое озвучивание текстовой информации, выводимой на экран другими программами; чтение фрагментов экрана по командам пользователя; отслеживание изменений на экране и оповещение о них пользователя.

Технологии здоровьесбережения: обеспечиваются применением интерактивных досок с функцией «прожектора» и «лупы»; соблюдением требований к экранному тексту (большой размер элементов управления; чёткий курсор; чёткие границы между элементами; возможность работы в ограниченной области экрана; преимущество к использованию модальных окон, позволяющих переходить друг к другу без закрытия предыдущего. Во время проведения занятия учитывается допустимая продолжительность непрерывной зрительной нагрузки

Технологии дистанционного обучения: обеспечиваются наличием корпоративного образовательного портала. Образовательный портал предоставляет студентам с ОВЗ и инвалидностью возможность выполнять различные операции: получать варианты заданий и отправлять выполненные; узнавать результаты выполненных работ и знакомиться с рецензией на них; получать различную справочную информацию, касающуюся учебного процесса и посылать сообщения преподавателю и любому из администраторов; отправлять материалы, относящиеся к дисциплинам текущего семестра, а также отчеты по практике и другие файлы; иметь дистанционный доступ к информационным ресурсам: учебным и учебно-методическим материалам, расписанию занятий и т.д.; задавать вопросы преподавателю по его учебной дисциплине, получать конкретную информацию по тем или иным учебным и/или организационным вопросам, проходить тестирование, выполняя задания на выбор правильных ответов, установление соответствия, заполнение пропусков, установление истинности или ложности, а также давать развёрнутые ответы на поставленные вопросы. Для студентов, не имеющих возможности посещать очные занятия, осуществляются онлайн-консультирование. Консультации предполагают дополнительный разбор учебного материала и восполнение пробелов в знаниях студентов.

Технологии индивидуализации обучения: обеспечиваются возможностью применения индивидуальных устройств и средств, персональный компьютер (ПК), учётом темпов работы и утомляемости, предоставлением дополнительных консультаций.

3. Адаптация процедуры проведения промежуточной аттестации

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).

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата (маломобильные студенты, студенты, имеющие трудности передвижения и патологию верхних конечностей)

1. Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины

- возможность использовать специальное программное обеспечение и специальное оборудование, предоставляемое по линии ФСС и позволяющее компенсировать двигательный дефект (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.).

2. Адаптационные и вспомогательные технологии, используемые в процессе преподавания дисциплины

Технологии здоровьесбережения: обеспечиваются соблюдением ортопедического режима (использование ходунков, инвалидных колясок, трости), регулярной сменой положения тела в целях нормализации тонуса мышц спины, профилактикой утомляемости, соблюдение эргономического режима и обеспечением архитектурной доступности среды (окружающее пространство, расположение учебного инвентаря и оборудования аудиторий обеспечивают возможность доступа в помещения и комфортного нахождения в нём).

ИКТ технологии: обеспечены возможностью применения ПК и специализированных индивидуальных компьютерных средств (специальные клавиатуры, мыши, компьютерная

программа «виртуальная клавиатура» и др.).

Технологии индивидуализации обучения: обеспечиваются возможностью применения индивидуальных устройств и средств, ПК, учётом темпов работы и утомляемости, предоставлением дополнительных консультаций.

3. Адаптация процедуры проведения промежуточной аттестации

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).

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху

1. Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить аудиальную форму лекции в плоскочастичную 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; чёткость 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)

2. Адаптационные и вспомогательные технологии, используемые в процессе преподавания дисциплины

Технологии активизации речевой деятельности: обеспечиваются соблюдением режима слухо-зрительного восприятия речи, использованием различных видов коммуникации; активизацией всех сторон и видов словесной речи (устная, письменная).

Технологии индивидуализации обучения: обеспечиваются возможностью применения индивидуальных устройств и средств, ПК, учётом темпов работы и утомляемости, предоставлением дополнительных консультаций.

Технологии визуализации: обеспечиваются дублированием аудиальной информации зрительной, применением средств программного и методического обеспечения наглядности обучения (мультимедийная среда для изложения и наглядного отображения информации, интерактивные доски).

3. Адаптация процедуры проведения промежуточной аттестации

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).

Для лиц с нарушениями речи

1. Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины

- 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).

2. Адаптационные и вспомогательные технологии, используемые в процессе преподавания дисциплины

Технологии активизации речевой деятельности: обеспечиваются соблюдением режима слухо-зрительного восприятия речи, использованием различных видов коммуникации; активизацией всех сторон и видов словесной речи (устная, письменная).

Технологии индивидуализации обучения: обеспечиваются возможностью применения индивидуальных устройств и средств, ПК, учётом темпов работы и утомляемости,

предоставлением дополнительных консультаций.

Технологии визуализации: обеспечиваются дублированием аудиальной информации зрительной, применением средств программного и методического обеспечения наглядности обучения (мультимедийная среда для изложения и наглядного отображения информации, интерактивные доски).

3. Адаптация процедуры проведения промежуточной аттестации

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).

Для лиц с соматическими заболеваниями (заболевания эндокринной, центральной нервной и сердечно-сосудистой систем, онкологические заболевания)

1. Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате;
- 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;
- 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.

2. Адаптационные и вспомогательные технологии, используемые в процессе преподавания дисциплины

Технологии активизации интеллектуальной деятельности: обеспечиваются средствами программного и методического обеспечения образовательного процесса, увеличивающие информационную ценность материалов, стимулирующие активность студентов в переработке информации.

Технологии здоровьесбережения: обеспечиваются чередованием режима труда и отдыха, соблюдением эргономических и гигиенических требований к условиям умственного труда и продолжительности непрерывной нагрузки.

Технологии индивидуализации обучения: обеспечиваются возможностью применения индивидуальных устройств и средств, ПК, учётом темпов работы и утомляемости, предоставлением дополнительных консультаций.

3. Адаптация процедуры проведения промежуточной аттестации

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).

Примечание: Фонды оценочных средств, включающие типовые задания и методы оценки, критерии оценивания, позволяющие оценить результаты освоения данной дисциплины обучающимися с ОВЗ могут входить в состав РПД на правах отдельного документа.