

**Автономная некоммерческая организация высшего образования
«МОСКОВСКИЙ МЕЖДУНАРОДНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Рабочая программа дисциплины

Программирование для анализа данных

<i>Направление подготовки</i>	Информационные системы и технологии
<i>Код</i>	09.03.02
<i>Направленность (профиль)</i>	Проектирование, разработка и сопровождение информационных систем
<i>Квалификация выпускника</i>	(степень) бакалавр

Москва
2026

1. Перечень кодов компетенций, формируемых дисциплиной в процессе освоения образовательной программы

Группа компетенций	Категория компетенций	Код
Профессиональные	-	ПК-1
Профессиональные	-	ПК-3

2. Компетенции и индикаторы их достижения

Код компетенции	Формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции
ПК-1	ПК-1. Способен использовать математический аппарат и современные компьютерные средства для выполнения научно-исследовательских работ по закреплённой тематике	ПК-1.1. Подбирает парадигму программирования под решение конкретной прикладной задачи; ПК-1.2. Модифицирует стандартные алгоритмы обработки информации для оптимизации решения прикладных задач. ПК-1.3. Комбинирует известные алгоритмы решения задач. ПК-1.4. Реализует аналитические и технологические решения в области программного обеспечения и компьютерной обработки информации; ПК-1.5. Применяет знания теоретической информатики, фундаментальной и прикладной математики для анализа и синтеза информационных систем и процессов. ПК-1.6. Создает модели основных объектов изучения естественнонаучных дисциплин и реализовывать их в компьютерных моделях.
ПК-3	ПК-3. Способен использовать математический аппарат, методологию программирования и современные компьютерные технологии для решения практических задач получения, хранения, обработки и передачи информации	ПК-3.1. Осуществление технологической поддержки при установке и настройке операционных систем и сетевых устройств в рамках типовых регламентов организации. ПК-3.2. Моделирование бизнес-процессов в типовой ИС. ПК-3.3. Согласование и утверждение требований к установке и настройке операционных систем и сетевых устройств. ПК-3.4. Проверка соответствия серверов требованиям ИС к оборудованию и программному обеспечению. ПК-3.5. Установка серверной части ИС; верификация правильности установки серверной части ИС. ПК-3.6. Установка и настройка системного и прикладного ПО, необходимого для функционирования ИС.

3. Описание планируемых результатов обучения по дисциплине

3.1. Описание планируемых результатов обучения по дисциплине

Планируемые результаты обучения по дисциплине представлены дескрипторами (знания, умения, навыки).

Дескрипторы по дисциплине	Знать	Уметь	Владеть
Код компетенции	ПК-1		
	- математический аппарат, методологию программирования и современные компьютерные технологии для решения практических задач получения, хранения, обработки и передачи информации; - основные идеи, понятия и методы, определяющие стиль написания, отладки и сопровождения программ; - характеристики основных парадигм программирования;	- использовать математический аппарат, методологию программирования и современные компьютерные технологии для решения практических задач получения, хранения, обработки и передачи информации; - применять современные компьютерные технологии для решения практических задач; - делать обоснованный выбор инструментария для решения прикладных задач;	- навыками использования математического аппарата, методологии программирования и современных компьютерных технологий для решения практических задач получения, хранения, обработки и передачи информации; - математическим аппаратом для построения вычислительных моделей практических задач; - навыками использования стандартных алгоритмических моделей для решения задач хранения и обработки информации
Код компетенции	ПК-3		
	- Знать основы математического аппарата - Понимать ключевые математические концепции и методы, используемые для	- Уметь применять математические методы - Способность использовать математические модели и алгоритмы для решения практических задач,	- Владеть навыками программирования - Умение писать код на нескольких языках

	решения задач в области обработки информации, такие как алгебра, статистика и дискретная математика. - Знать методологию программирования Осознавать основные принципы и парадигмы программирования, включая объектно-ориентированное, функциональное и процедурное программирование. - Знать современные компьютерные технологии Иметь представление о современных технологиях и инструментах для работы с данными, таких как базы данных, облачные решения и языки программирования.	связанных с получением и обработкой информации. - Уметь разрабатывать программные решения Умение создавать программное обеспечение для автоматизации процессов получения, хранения и обработки данных с использованием различных языков программирования. - Уметь работать с компьютерными технологиями Способность эффективно использовать современные инструменты и технологии для управления данными, включая системы управления базами данных (СУБД) и средства визуализации данных.	программирования (например, Python, Java, C++) для решения задач обработки информации. - Владеть инструментами анализа данных Освоение специализированных программных средств для анализа, обработки и визуализации данных, таких как Excel, R или Tableau. - Владеть навыками проектирования систем Умение разрабатывать архитектуру информационных систем, учитывая требования к получению, хранению и передаче информации.
--	---	---	--

4. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Программирование для анализа данных» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана ОПОП. Данная дисциплина взаимосвязана с другими дисциплинами, такими как: «Алгоритмизация и методы программирования», «Базы данных», «Объектно-ориентированное программирование».

В рамках освоения программы бакалавриата выпускники готовятся к решению задач профессиональной деятельности следующих типов:

Профиль (направленность) программы установлена путем ее ориентации на сферу профессиональной деятельности выпускников: Проектирование, разработка и сопровождение информационных систем

5. Объем дисциплины

<i>Виды учебной работы</i>	<i>Формы обучения</i>
	<i>Очная</i>

Общая трудоемкость: зачетные единицы/часы	3/108
Контактная работа:	
Занятия лекционного типа	20
Занятия семинарского типа	40
Промежуточная аттестация: зачет	0,1
Самостоятельная работа (СРС)	47,9

6. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам / разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

6.1. Распределение часов по разделам/темам и видам работы

6.1.1. Очная форма обучения

№ п/п	Раздел/тема	Виды учебной работы (в часах)						
		Контактная работа						Самосто ятельная работа
		Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				
		Лекции	Иные учебные занятия	Практи ческие занятия	Семи нары	Лабора торные работы	Иные	
1.	Введение в анализ данных и инструменты программирования	2			4			5
2.	Основы языка Python для анализа данных	2			4			5
3.	Работа с данными с помощью Pandas	2			4			5
4.	Визуализация данных	2			4			5
5.	Основы статистики для анализа данных	2			4			5
6.	Машинное обучение для анализа данных	2			4			5
7.	Работа с базами данных и SQL	4			8			9
8.	Автоматизация анализа данных	4			8			8,9
	Промежуточная аттестация	0,1						
	Итого	20			40			47,9

6.2 Программа дисциплины, структурированная по темам / разделам

6.2.1 Содержание лекционного курса

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
----------	---------------------------------	-------------------------------

1.	Введение в анализ данных и инструменты программирования	Понятие анализа данных, его этапы (сбор, очистка, анализ, визуализация, интерпретация). Роль программирования в анализе данных. Обзор языков программирования для анализа данных (Python, R, SQL). Установка и настройка среды разработки (Jupyter Notebook, PyCharm, VS Code). Библиотеки Python для анализа данных: NumPy, Pandas, Matplotlib, Seaborn.
2.	Основы языка Python для анализа данных	Синтаксис Python. Типы данных и структуры (списки, кортежи, словари, множества). Управление потоком выполнения (условия, циклы). Функции и модули. Работа с файлами. Обработка исключений.
3.	Работа с данными с помощью Pandas	Структура данных Pandas (Series, DataFrame). Загрузка данных из разных источников (CSV, Excel, JSON, базы данных). Очистка данных: обработка пропусков, дубликатов, выбросов. Преобразование данных: фильтрация, сортировка, группировка, агрегация. Объединение наборов данных (join, merge).
4.	Визуализация данных	Принципы эффективной визуализации. Построение графиков с помощью Matplotlib и Seaborn. Типы графиков: столбчатые, линейные, круговые, точечные, гистограммы, boxplot. Настройка внешнего вида графиков (цвета, шрифты, подписи). Создание дашбордов.
5.	Основы статистики для анализа данных	Описательная статистика (среднее, медиана, мода, дисперсия, стандартное отклонение). Корреляция и ковариация. Распределение данных (нормальное, биномиальное). Проверка статистических гипотез. A/B-тестирование.
6.	Машинное обучение для анализа данных	Введение в машинное обучение. Типы задач (классификация, регрессия, кластеризация). Библиотеки Scikit-learn и TensorFlow. Подготовка данных для ML. Обучение и оценка моделей. Метрики качества (accuracy, precision, recall, F1-score, MSE).
7.	Работа с базами данных и SQL	Реляционные базы данных. Основы SQL (SELECT, FROM, WHERE, GROUP BY, JOIN). Подключение Python к базам данных (SQLite, PostgreSQL, MySQL). Выполнение SQL-запросов из Python. Оптимизация запросов.
8.	Автоматизация анализа данных	Написание скриптов для регулярного анализа данных. Планировщики задач (cron, Windows Task Scheduler). Работа с API для сбора данных. Веб-скрапинг (BeautifulSoup, Scrapy). Логирование и обработка ошибок в скриптах.

6.2.2 Содержание практических занятий

№	Наименование раздела	Содержание практических занятий
---	----------------------	---------------------------------

п/п	дисциплины	
1.	Введение в анализ данных и инструменты программирования	Понятие анализа данных, его этапы (сбор, очистка, анализ, визуализация, интерпретация). Роль программирования в анализе данных. Обзор языков программирования для анализа данных (Python, R, SQL). Установка и настройка среды разработки (Jupyter Notebook, PyCharm, VS Code). Библиотеки Python для анализа данных: NumPy, Pandas, Matplotlib, Seaborn.
2.	Основы языка Python для анализа данных	Синтаксис Python. Типы данных и структуры (списки, кортежи, словари, множества). Управление потоком выполнения (условия, циклы). Функции и модули. Работа с файлами. Обработка исключений.
3.	Работа с данными с помощью Pandas	Структура данных Pandas (Series, DataFrame). Загрузка данных из разных источников (CSV, Excel, JSON, базы данных). Очистка данных: обработка пропусков, дубликатов, выбросов. Преобразование данных: фильтрация, сортировка, группировка, агрегация. Объединение наборов данных (join, merge).
4.	Визуализация данных	Принципы эффективной визуализации. Построение графиков с помощью Matplotlib и Seaborn. Типы графиков: столбчатые, линейные, круговые, точечные, гистограммы, boxplot. Настройка внешнего вида графиков (цвета, шрифты, подписи). Создание дашбордов.
5.	Основы статистики для анализа данных	Описательная статистика (среднее, медиана, мода, дисперсия, стандартное отклонение). Корреляция и ковариация. Распределение данных (нормальное, биномиальное). Проверка статистических гипотез. А/В-тестирование.
6.	Машинное обучение для анализа данных	Введение в машинное обучение. Типы задач (классификация, регрессия, кластеризация). Библиотеки Scikit-learn и TensorFlow. Подготовка данных для ML. Обучение и оценка моделей. Метрики качества (accuracy, precision, recall, F1-score, MSE).
7.	Работа с базами данных и SQL	Реляционные базы данных. Основы SQL (SELECT, FROM, WHERE, GROUP BY, JOIN). Подключение Python к базам данных (SQLite, PostgreSQL, MySQL). Выполнение SQL-запросов из Python. Оптимизация запросов.
8.	Автоматизация анализа данных	Написание скриптов для регулярного анализа данных. Планировщики задач (cron, Windows Task Scheduler). Работа с API для сбора данных. Веб-скрапинг (BeautifulSoup, Scrapy). Логирование и обработка ошибок в скриптах.

6.2.3 Содержание самостоятельной работы

№	Наименование раздела	Содержание самостоятельной работы
---	----------------------	-----------------------------------

п/п	дисциплины	
1.	Введение в анализ данных и инструменты программирования	Понятие анализа данных, его этапы (сбор, очистка, анализ, визуализация, интерпретация). Роль программирования в анализе данных. Обзор языков программирования для анализа данных (Python, R, SQL). Установка и настройка среды разработки (Jupyter Notebook, PyCharm, VS Code). Библиотеки Python для анализа данных: NumPy, Pandas, Matplotlib, Seaborn.
2.	Основы языка Python для анализа данных	Синтаксис Python. Типы данных и структуры (списки, кортежи, словари, множества). Управление потоком выполнения (условия, циклы). Функции и модули. Работа с файлами. Обработка исключений.
3.	Работа с данными с помощью Pandas	Структура данных Pandas (Series, DataFrame). Загрузка данных из разных источников (CSV, Excel, JSON, базы данных). Очистка данных: обработка пропусков, дубликатов, выбросов. Преобразование данных: фильтрация, сортировка, группировка, агрегация. Объединение наборов данных (join, merge).
4.	Визуализация данных	Принципы эффективной визуализации. Построение графиков с помощью Matplotlib и Seaborn. Типы графиков: столбчатые, линейные, круговые, точечные, гистограммы, boxplot. Настройка внешнего вида графиков (цвета, шрифты, подписи). Создание дашбордов.
5.	Основы статистики для анализа данных	Описательная статистика (среднее, медиана, мода, дисперсия, стандартное отклонение). Корреляция и ковариация. Распределение данных (нормальное, биномиальное). Проверка статистических гипотез. А/В-тестирование.
6.	Машинное обучение для анализа данных	Введение в машинное обучение. Типы задач (классификация, регрессия, кластеризация). Библиотеки Scikit-learn и TensorFlow. Подготовка данных для ML. Обучение и оценка моделей. Метрики качества (accuracy, precision, recall, F1-score, MSE).
7.	Работа с базами данных и SQL	Реляционные базы данных. Основы SQL (SELECT, FROM, WHERE, GROUP BY, JOIN). Подключение Python к базам данных (SQLite, PostgreSQL, MySQL). Выполнение SQL-запросов из Python. Оптимизация запросов.
8.	Автоматизация анализа данных	Написание скриптов для регулярного анализа данных. Планировщики задач (cron, Windows Task Scheduler). Работа с API для сбора данных. Веб-скрапинг (BeautifulSoup, Scrapy). Логирование и обработка ошибок в скриптах.

7. Текущий контроль по дисциплине (модулю) в рамках учебных занятий

В рамках текущего контроля преподаватель самостоятельно может проводить следующие мероприятия:

№ п/п	Контролируемые разделы (темы)	Наименование оценочного средства
1.	Введение в анализ данных и инструменты программирования	Опрос, информационный проект.
2.	Основы языка Python для анализа данных	Опрос, информационный проект, тестирование.
3.	Работа с данными с помощью Pandas	Опрос, информационный проект.
4.	Визуализация данных	Опрос, информационный проект.
5.	Основы статистики для анализа данных	Опрос, информационный проект, тестирование.
6.	Машинное обучение для анализа данных	Опрос, информационный проект.
7.	Работа с базами данных и SQL	Опрос, информационный проект.
8.	Автоматизация анализа данных	Опрос, тестирование.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

8.1. Основная литература:

1. Монгуш, Ч. М. Введение в анализ данных : учебное пособие для студентов / Ч. М. Монгуш. — Кызыл : Издательство Туvinского государственного университета, 2022. — 51 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/149460.html>
2. Татарникова, Т. М. Интеллектуальный анализ данных : учебное пособие / Т. М. Татарникова. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2024. — 172 с. — ISBN 978-5-9729-1772-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/143351.html>
3. Зуев, С. В. Методы анализа данных : учебное пособие / С. В. Зуев. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2023. — 132 с. — ISBN 978-5-4497-2107-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/129059.html>
4. Маккинли, У. Python и анализ данных / У. Маккинли ; перевод А. Слинкина. — 3-е изд. — Саратов : Профобразование, 2024. — 482 с. — ISBN 978-5-4488-0046-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/145897.html>

8.2. Дополнительная литература:

1. Маккини, У. Python и анализ данных / У. Маккини ; перевод А. А. Слинкин. — 2-е изд. — Москва : ДМК Пресс, 2020. — 540 с. — ISBN 978-5-97060-590-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/125361.html>
2. Бюиссон, Ф. Анализ поведенческих данных на R и Python / Ф. Бюиссон ; перевод А. В. Логунов. — Москва : ДМК Пресс, 2022. — 368 с. — ISBN 978-5-97060-992-7. —

Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/125286.html>

8.3. Периодические издания

1. Вестник Московского государственного технического университета имени Н.Э. Баумана. Серия Естественные науки. ISSN 1812-3368. <https://www.iprbookshop.ru/23124.html>
2. Открытые Системы. СУБД. ISSN 1028-7493. <https://www.iprbookshop.ru/76383.html>
3. Информационные технологии моделирования и управления. ISSN 1813-9744. <https://www.iprbookshop.ru/43350.html>

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. Федеральный портал «Российское образование» <http://www.edu.ru>
2. Электронно-библиотечная система «Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU» <https://www.elibrary.ru>
3. Электронно-библиотечная система IPR BOOKS <https://www.iprbookshop.ru>
4. Электронная библиотечная система <https://biblioclub.ru>

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Успешное освоение данного курса базируется на рациональном сочетании нескольких видов учебной деятельности – лекций, семинарских занятий, самостоятельной работы. При этом самостоятельную работу следует рассматривать одним из главных звеньев полноценного высшего образования, на которую отводится значительная часть учебного времени.

Самостоятельная работа студентов складывается из следующих составляющих:

1. Работа с основной и дополнительной литературой, с материалами интернета и конспектами лекций;
2. Внеаудиторная подготовка к контрольным работам, выполнение докладов, рефератов и курсовых работ;
3. Выполнение самостоятельных практических работ;
4. Подготовка к экзаменам (зачетам) непосредственно перед ними.

Для правильной организации работы необходимо учитывать порядок изучения разделов курса, находящихся в строгой логической последовательности. Поэтому хорошее усвоение одной части дисциплины является предпосылкой для успешного перехода к следующей. Задания, проблемные вопросы, предложенные для изучения дисциплины, в том числе и для самостоятельного выполнения, носят междисциплинарный характер и базируются, прежде всего, на причинно-следственных связях между компонентами окружающего нас мира. Важным составляющим в изучении данного курса является решение ситуационных задач и работа над проблемно-аналитическими заданиями, что предполагает знание соответствующей научной терминологии и т.д.

Для лучшего запоминания материала целесообразно использовать индивидуальные особенности и разные виды памяти: зрительную, слуховую, ассоциативную. Успешному запоминанию также способствует приведение ярких свидетельств и наглядных примеров. Учебный материал должен постоянно повторяться и закрепляться.

При выполнении докладов, творческих, информационных, исследовательских проектов особое внимание следует обращать на подбор источников информации и методику работы с ними.

Для успешной сдачи экзамена (зачета) рекомендуется соблюдать следующие правила:

1. Подготовка к экзамену (зачету) должна проводиться систематически, в течение всего семестра.
2. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц до экзамена.
3. Время непосредственно перед экзаменом (зачетом) лучше использовать таким образом, чтобы оставить последний день свободным для повторения курса в целом, для систематизации материала и доработки отдельных вопросов.

На экзамене высокую оценку получают студенты, использующие данные, полученные в процессе выполнения самостоятельных работ, а также использующие собственные выводы на основе изученного материала.

Учитывая значительный объем теоретического материала, студентам рекомендуется регулярное посещение и подробное конспектирование лекций.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

1. Microsoft Windows Server;
2. Семейство ОС Microsoft Windows;
3. Libre Office свободно распространяемый офисный пакет с открытым исходным кодом;
4. Информационно-справочная система: Система КонсультантПлюс (КонсультантПлюс);
5. Информационно-правовое обеспечение Гарант: Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ» (Система ГАРАНТ);

Перечень используемого программного обеспечения указан в п.12 данной рабочей программы дисциплины.

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

12.1. Учебная аудитория для проведения учебных занятий, предусмотренных образовательной программой, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения.

Специализированная мебель:

Комплект учебной мебели (стол, стул) по количеству обучающихся; комплект мебели для преподавателя; доска (маркерная).

Технические средства обучения:

Компьютер в сборе для преподавателя, проектор, экран, колонки

Перечень лицензионного программного обеспечения, в том числе отечественного производства:

Windows 10, КонсультантПлюс, Kaspersky Endpoint Security.

Перечень свободно распространяемого программного обеспечения:

Яндекс Браузер, LibreOffice, МТС Линк.

Подключение к сети «Интернет» и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду ММУ.

12.2. Помещение для самостоятельной работы обучающихся.

Специализированная мебель:

Комплект учебной мебели (стол, стул) по количеству обучающихся; комплект мебели для преподавателя; доска (маркерная).

Технические средства обучения:

Компьютер в сборе для преподавателя; компьютеры в сборе для обучающихся; колонки; проектор, экран.

Перечень лицензионного программного обеспечения, в том числе отечественного производства:

Windows Server 2016, Windows 10, Microsoft Office, КонсультантПлюс, Kaspersky Endpoint Security.

Перечень свободно распространяемого программного обеспечения:

Яндекс Браузер, LibreOffice, МТС Линк, Gimp, Paint.net, AnyLogic, Inkscape.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ММУ.

13.Образовательные технологии, используемые при освоении дисциплины

Для освоения дисциплины используются как традиционные формы занятий – лекции (типы лекций – установочная, вводная, текущая, заключительная, обзорная; виды лекций – проблемная, визуальная, лекция конференция, лекция консультация); и семинарские (практические) занятия, так и активные и интерактивные формы занятий - деловые и ролевые игры, решение ситуационных задач и разбор конкретных ситуаций.

На учебных занятиях используются технические средства обучения мультимедийной аудитории: компьютер, монитор, колонки, настенный экран, проектор, микрофон, пакет программ Microsoft Office для демонстрации презентаций и медиафайлов, видеопроектор для демонстрации слайдов, видеосюжетов и др. Тестирование обучаемых может осуществляться с использованием компьютерного оборудования университета.

13.1. В освоении учебной дисциплины используются следующие традиционные образовательные технологии:

- чтение проблемно-информационных лекций с использованием доски и видеоматериалов;
- семинарские занятия для обсуждения, дискуссий и обмена мнениями;
- контрольные опросы;
- консультации;
- самостоятельная работа студентов с учебной литературой и первоисточниками;
- подготовка и обсуждение рефератов (проектов), презентаций (научно-исследовательская работа);
- тестирование по основным темам дисциплины.

13.2. Активные и интерактивные методы и формы обучения

Из перечня видов: («мозговой штурм», анализ НПА, анализ проблемных ситуаций, анализ конкретных ситуаций, инциденты, имитация коллективной профессиональной деятельности, разыгрывание ролей, творческая работа, связанная с освоением дисциплины, ролевая игра, круглый стол, диспут, беседа, дискуссия, мини-конференция и др.) используются следующие:

- диспут;
- анализ проблемных, творческих заданий, ситуационных задач;
- ролевая игра;
- круглый стол;
- мини-конференция;
- дискуссия;
- беседа.

13.3. Особенности обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями

здоровья (ОВЗ)

При организации обучения по дисциплине учитываются особенности организации взаимодействия с инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья (далее – инвалиды и лица с ОВЗ) с целью обеспечения их прав. При обучении учитываются особенности их психофизического развития, индивидуальные возможности и при необходимости обеспечивается коррекция нарушений развития и социальная адаптация указанных лиц.

Выбор методов обучения определяется содержанием обучения, уровнем методического и материально-технического обеспечения, особенностями восприятия учебной информации студентов с инвалидностью и студентов с ограниченными возможностями здоровья и т.д. В образовательном процессе используются социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе.

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья электронное обучение и дистанционные образовательные технологии предусматривают возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены печатными и электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

**Автономная некоммерческая организация высшего образования
«МОСКОВСКИЙ МЕЖДУНАРОДНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Программирование для анализа данных

<i>Направление подготовки</i>	Информационные системы и технологии
<i>Код</i>	09.03.02
<i>Направленность (профиль)</i>	Проектирование, разработка и сопровождение информационных систем
<i>Квалификация (степень) выпускника</i>	бакалавр

1. Перечень кодов компетенций, формируемых дисциплиной в процессе освоения образовательной программы

Группа компетенций	Категория компетенций	Код
Профессиональные	-	ПК-1
Профессиональные	-	ПК-3

2. Компетенции и индикаторы их достижения

Код компетенции	Формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции
ПК-1	ПК-1 Способен использовать математический аппарат и современные компьютерные средства для выполнения научно-исследовательских работ по закреплённой тематике	ПК-1.1. Подбирает парадигму программирования под решение конкретной прикладной задачи; ПК-1.2. Модифицирует стандартные алгоритмы обработки информации для оптимизации решения прикладных задач. ПК-1.3. Комбинирует известные алгоритмы решения задач. ПК-1.4. Реализует аналитические и технологические решения в области программного обеспечения и компьютерной обработки информации; ПК-1.5. Применяет знания теоретической информатики, фундаментальной и прикладной математики для анализа и синтеза информационных систем и процессов. ПК-1.6. Создает модели основных объектов изучения естественнонаучных дисциплин и реализовывать их в компьютерных моделях.
ПК-3	ПК-3. Способен использовать математический аппарат, методологию программирования и современные компьютерные технологии для решения практических задач получения, хранения, обработки и передачи информации	ПК-3.1. Осуществление технологической поддержки при установке и настройке операционных систем и сетевых устройств в рамках типовых регламентов организации. ПК-3.2. Моделирование бизнес-процессов в типовой ИС. ПК-3.3. Согласование и утверждение требований к установке и настройке операционных систем и сетевых устройств. ПК-3.4. Проверка соответствия серверов требованиям ИС к оборудованию и программному обеспечению. ПК-3.5. Установка серверной части ИС; верификация правильности установки серверной части ИС. ПК-3.6. Установка и настройка системного и прикладного ПО, необходимого для функционирования ИС.

3. Описание планируемых результатов обучения по дисциплине

3.1. Описание планируемых результатов обучения по дисциплине

Планируемые результаты обучения по дисциплине представлены дескрипторами (знания, умения, навыки).

Дескрипторы по дисциплине	Знать	Уметь	Владеть
Код компетенции	ПК-1		
	- математический аппарат, методологию программирования и современные компьютерные технологии для решения практических задач получения, хранения, обработки и передачи информации; - основные идеи, понятия и методы, определяющие стиль написания, отладки и сопровождения программ; - характеристики основных парадигм программирования;	- использовать математический аппарат, методологию программирования и современные компьютерные технологии для решения практических задач получения, хранения, обработки и передачи информации; - применять современные компьютерные технологии для решения практических задач; - делать обоснованный выбор инструментария для решения прикладных задач;	- навыками использования математического аппарата, методологии программирования и современных компьютерных технологий для решения практических задач получения, хранения, обработки и передачи информации; - математическим аппаратом для построения вычислительных моделей практических задач; - навыками использования стандартных алгоритмических моделей для решения задач хранения и обработки информации
Код компетенции	ПК-3		
	- Знать основы математического аппарата - Понимать ключевые математические концепции и методы, используемые для решения задач в	- Уметь применять математические методы - Способность использовать математические модели и алгоритмы для решения практических задач, связанных с получением	- Владеть навыками программирования - Умение писать код на нескольких языках программирования

	области обработки информации, такие как алгебра, статистика и дискретная математика. - Знать методологию программирования Осознавать основные принципы и парадигмы программирования, включая объектно-ориентированное, функциональное и процедурное программирование. - Знать современные компьютерные технологии Иметь представление о современных технологиях и инструментах для работы с данными, таких как базы данных, облачные решения и языки программирования.	и обработкой информации. - Уметь разрабатывать программные решения Умение создавать программное обеспечение для автоматизации процессов получения, хранения и обработки данных с использованием различных языков программирования. - Уметь работать с компьютерными технологиями Способность эффективно использовать современные инструменты и технологии для управления данными, включая системы управления базами данных (СУБД) и средства визуализации данных.	я (например, Python, Java, C++) для решения задач обработки информации. - Владеть инструментами анализа данных Освоение специализированных программных средств для анализа, обработки и визуализации данных, таких как Excel, R или Tableau. - Владеть навыками проектирования систем Умение разрабатывать архитектуру информационных систем, учитывая требования к получению, хранению и передаче информации.
--	---	--	---

3.2. Критерии оценки знаний студентов

Шкала оценивания	Индикаторы достижения	Показатели оценивания результатов обучения
ОТЛИЧНО/ЗАЧТЕНО	Знает:	- студент глубоко и всесторонне усвоил материал, уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает, опираясь на знания основной и дополнительной литературы, - на основе системных научных знаний делает квалифицированные выводы и обобщения, свободно оперирует категориями и понятиями.
	Умеет:	- студент умеет самостоятельно и правильно решать учебно-профессиональные задачи или задания, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагать свое решение, используя научные понятия, ссылаясь на нормативную базу.

	Владеет:	- студент владеет рациональными методами (с использованием рациональных методик) решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; При решении продемонстрировал навыки - выделения главного, - связкой теоретических положений с требованиями руководящих документов, - изложения мыслей в логической последовательности, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
ХОРОШО/ЗАЧТЕНО	Знает:	- студент твердо усвоил материал, достаточно грамотно его излагает, опираясь на знания основной и дополнительной литературы, - затрудняется в формулировании квалифицированных выводов и обобщений, оперирует категориями и понятиями, но не всегда правильно их верифицирует.
	Умеет:	- студент умеет самостоятельно и в основном правильно решать учебно-профессиональные задачи или задания, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагать свое решение, не в полной мере используя научные понятия и ссылки на нормативную базу.
	Владеет:	- студент в целом владеет рациональными методами решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; При решении смог продемонстрировать достаточность, но не глубинность навыков - выделения главного, - изложения мыслей в логической последовательности. - связки теоретических положений с требованиями руководящих документов, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО/ЗАЧТЕНО	Знает:	- студент ориентируется в материале, однако затрудняется в его изложении; - показывает недостаточность знаний основной и дополнительной литературы; - слабо аргументирует научные положения; - практически не способен сформулировать выводы и обобщения; - частично владеет системой понятий.
	Умеет:	- студент в основном умеет решить учебно-профессиональную задачу или задание, но допускает ошибки, слабо аргументирует свое решение, недостаточно использует научные понятия и руководящие документы.
	Владеет:	- студент владеет некоторыми рациональными методами решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; При решении продемонстрировал недостаточность навыков - выделения главного, - изложения мыслей в логической последовательности.

		- связи теоретических положений с требованиями руководящих документов, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
Компетенция не достигнута		
НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО/ НЕ ЗАЧТЕНО	Знает:	- студент не усвоил значительной части материала; - не может аргументировать научные положения; - не формулирует квалифицированных выводов и обобщений; - не владеет системой понятий.
	Умеет:	студент не показал умение решать учебно-профессиональную задачу или задание.
	Владеет:	не выполнены требования, предъявляемые к навыкам, оцениваемым “удовлетворительно”.

При ответе на вопросы в рамках прохождения промежуточной аттестации (зачет/ зачет с оценкой/ экзамен) допускается вольная формулировка ответа, по смыслу раскрывающая содержание ответа, указанного в фонде оценочных средств, в качестве верного ответа.

4. Типовые контрольные задания и/или иные материалы для проведения промежуточной аттестации, необходимые для оценки достижения компетенции, соотнесенной с результатами обучения по дисциплине

6 СЕМЕСТР ПК-1

- Какая библиотека Python используется для работы с табличными данными?
 - Pandas**
 - NumPy
 - Matplotlib
 - Seaborn
- Какой тип данных в Pandas представляет собой одномерный массив с метками?
 - Series**
 - DataFrame
 - List
 - Array
- Какая функция Pandas используется для загрузки данных из CSV-файла?
 - pd.read_csv()**
 - pd.load_csv()
 - pd.import_csv()
 - pd.open_csv()
- Как в Pandas удалить строки с пропущенными значениями?
 - .dropna()**
 - .fillna()

- в) `.remove_na()`
 - г) `.clean()`
5. Какая функция Pandas вычисляет описательную статистику для числовых столбцов?
- а) **`.describe()`**
 - б) `.summary()`
 - в) `.stats()`
 - г) `.info()`
6. Какая библиотека Python используется для построения графиков?
- а) **Matplotlib**
 - б) Pandas
 - в) NumPy
 - г) Scikit-learn
7. Какой тип графика лучше всего подходит для отображения распределения данных?
- а) **Гистограмма**
 - б) Круговая диаграмма
 - в) Линейный график
 - г) Столбчатая диаграмма
8. Что такое корреляция в статистике?
- а) **Мера линейной зависимости между двумя переменными**
 - б) Среднее значение набора данных
 - в) Разброс данных относительно среднего
 - г) Количество наблюдений
9. Какая метрика используется для оценки качества регрессионной модели?
- а) **MSE (Mean Squared Error)**
 - б) Accuracy
 - в) Precision
 - г) Recall
10. Какая функция SQL используется для выборки данных из таблицы?
- а) **SELECT**
 - б) INSERT
 - в) UPDATE
 - г) DELETE
11. Что делает оператор JOIN в SQL?
- а) **Объединяет данные из нескольких таблиц**
 - б) Удаляет данные
 - в) Создает новую таблицу
 - г) Изменяет структуру таблицы
12. Какая функция Python используется для определения типа переменной?
- а) **`type()`**
 - б) `typeof()`
 - в) `class()`
 - г) `gettype()`
13. Как создать список в Python?
- а) **`[1, 2, 3]`**
 - б) `(1, 2, 3)`
 - в) `{1, 2, 3}`
 - г) `<1, 2, 3>`
14. Какая функция Pandas группирует данные по указанному столбцу?
- а) **`.groupby()`**
 - б) `.sort()`

- в) `.filter()`
- г) `.merge()`
- 15. Что такое веб-скрапинг?
 - а) **Автоматизированный сбор данных с веб-страниц**
 - б) Создание веб-сайтов
 - в) Тестирование веб-приложений
 - г) Оптимизация веб-страниц
- 16. Какая библиотека Python используется для веб-скрапинга?
 - а) **BeautifulSoup**
 - б) Matplotlib
 - в) Pandas
 - г) NumPy
- 17. Что такое A/B-тестирование?
 - а) **Сравнение двух версий продукта для определения лучшей**
 - б) Тестирование безопасности
 - в) Проверка кода на ошибки
 - г) Оценка скорости работы
- 18. Какая функция Pandas объединяет два DataFrame?
 - а) **`.merge()`**
 - б) `.join()`
 - в) `.concat()`
 - г) Все вышеперечисленные
- 19. Что такое стандартное отклонение в статистике?
 - а) **Мера разброса данных относительно среднего значения**
 - б) Среднее арифметическое
 - в) Медиана
 - г) Мода

6 СЕМЕСТР ПК-3

- 1. Какая библиотека Python используется для машинного обучения?
 - а) **Scikit-learn**
 - б) Pandas
 - в) Matplotlib
 - г) BeautifulSoup
- 2. Что такое кластеризация в машинном обучении?
 - а) **Группировка объектов по схожести признаков**
 - б) Предсказание числового значения
 - в) Классификация объектов
 - г) Уменьшение размерности данных
- 3. Какая метрика используется для оценки качества классификационной модели?
 - а) **Accuracy**
 - б) MSE
 - в) R^2
 - г) MAE
- 4. Что такое регрессия в машинном обучении?
 - а) **Предсказание непрерывного числового значения**
 - б) Группировка данных
 - в) Классификация категорий
 - г) Визуализация данных

5. Какая функция Pandas позволяет отсортировать DataFrame по столбцу?
 - а) **.sort_values()**
 - б) .order_by()
 - в) .arrange()
 - г) .filter_sort()
6. Что такое DataFrame в Pandas?
 - а) **Двумерная табличная структура данных с метками строк и столбцов**
 - б) Одномерный массив
 - в) Словарь Python
 - г) Список списков
7. Какой оператор SQL используется для фильтрации данных?
 - а) **WHERE**
 - б) FROM
 - в) GROUP BY
 - г) ORDER BY
8. Какая функция Python позволяет применить операцию ко всем элементам списка?
 - а) **map()**
 - б) filter()
 - в) reduce()
 - г) apply()
9. Какая функция Pandas позволяет вычислить среднее значение по столбцу?
 - а) **.mean()**
 - б) .median()
 - в) .mode()
 - г) .std()
10. Какой метод Pandas используется для замены значений в DataFrame?
 - а) **.replace()**
 - б) .change()
 - в) .update()
 - г) .modify()
11. Какая библиотека Python используется для научных вычислений и работы с многомерными массивами?
 - а) **NumPy**
 - б) Pandas
 - в) Matplotlib
 - г) Seaborn
12. Что означает термин «очистка данных» (data cleaning)?
 - а) **Процесс исправления или удаления некорректных, неполных или дублирующихся данных**
 - б) Визуализация данных
 - в) Сбор данных из разных источников
 - г) Построение прогнозных моделей
13. Какой метод Pandas позволяет получить первые n строк DataFrame?
 - а) **.head(n)**
 - б) .tail(n)
 - в) .first(n)
 - г) .start(n)
14. Что такое «нормальное распределение» в статистике?
 - а) **Распределение данных, симметричное относительно среднего, с колоколообразной формой**
 - б) Распределение с равномерной плотностью вероятности

- в) Распределение, где все значения равны
 - г) Распределение только положительных чисел
15. Какая функция в Python используется для создания пользовательской функции?
- а) **def**
 - б) function
 - в) create_function
 - г) lambda
16. Какой оператор SQL используется для группировки строк с одинаковыми значениями?
- а) **GROUP BY**
 - б) ORDER BY
 - в) WHERE
 - г) HAVING
17. Что такое «гиперпараметры» в машинном обучении?
- а) **Параметры, задаваемые до обучения модели и влияющие на процесс обучения**
 - б) Параметры, вычисляемые в процессе обучения
 - в) Признаки данных
 - г) Результаты предсказания модели
18. Какая функция Matplotlib используется для построения линейного графика?
- а) **plt.plot()**
 - б) plt.bar()
 - в) plt.hist()
 - г) plt.scatter()
19. Что такое «переобучение» (overfitting) в машинном обучении?
- а) **Ситуация, когда модель слишком хорошо подстраивается под обучающие данные и плохо работает на новых данных**
 - б) Модель не обучается на данных
 - в) Модель слишком проста для задачи
 - г) Модель использует слишком мало признаков
20. Какой метод используется для разделения данных на обучающую и тестовую выборки в Scikit-learn?
- а) **train_test_split()**
 - б) split_data()
 - в) divide_dataset()
 - г) separate_train_test()