

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Белгородский Валерий Савельевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 11.01.2024 12:50:08  
Уникальный программный ключ:  
8df276ee93e17c18e7bee9e7cad2d0ed9ab82473

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина  
(Технологии. Дизайн. Искусство)»

Институт Информационных технологий и цифровых трансформаций  
Кафедра Автоматизированных систем обработки информации и управления

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### Инструменты визуализации и анализа данных

|   |             |                                      |
|---|-------------|--------------------------------------|
| Уровень образования   | Бакалавриат |                                      |
| Условная группа   | 01.03.02    | Прикладная математика и информатика  |
|   | 09.03.01    | Информатика и вычислительная техника |
|   | 09.03.02    | Информационные системы и технологии  |
| Срок освоения образовательной программы по очной форме обучения | 4 года      |                                      |
| Форма обучения  | Очная       |                                      |

Рабочая программа учебной дисциплины «Инструменты визуализации и анализа данных» основной профессиональной образовательной программы высшего образования, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры, протокол № 7 от 15.02.2023 г.

Разработчик рабочей программы «Инструменты визуализации и анализа данных»

Преподаватель Р.Б. Адаев  
Заведующий кафедрой: В.И. Монахов

## **1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ**

Учебная дисциплина «Инструменты визуализации и анализа данных» изучается в пятом семестре.

Курсовая работа не предусмотрена.

1.1. Форма промежуточной аттестации:

Зачет

1.2. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП

Учебная дисциплина «Инструменты визуализации и анализа данных» к блоку дополнительных профессиональных дисциплин (Майнор 2, Модуль 2.2).

## **2. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Целями изучения дисциплины «Инструменты визуализации и анализа данных» являются:

- ознакомление с основными инструментами визуализации данных и их применение в различных сферах деятельности;
- изучение методов анализа данных и их применения в решении различных задач;
- применение компьютерных программ для визуализации данных;

Результатом обучения по учебной дисциплине является овладение обучающимися знаниями, умениями, навыками и опытом деятельности, расширяющих спектр профессиональных компетенций.

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоёмкость учебной дисциплины по учебному плану составляет:

|                      |   |      |     |      |
|----------------------|---|------|-----|------|
| Очная форма обучения | 3 | з.е. | 108 | час. |
|----------------------|---|------|-----|------|

3.1. Структура учебной дисциплины для обучающихся по видам занятий (очная форма обучения)

| Структура и объем дисциплины  |                                |            |                                   |                           |                           |                              |  |  |                               |
|-------------------------------|--------------------------------|------------|-----------------------------------|---------------------------|---------------------------|------------------------------|--|--|-------------------------------|
| Объем дисциплины по семестрам | форма промежуточной аттестации | всего, час | Контактная аудиторная работа, час |                           |                           |                              | Самостоятельная работа обучающегося, час |  |                               |
|                               |                                |            | лекции, час                       | практические занятия, час | лабораторные занятия, час | практическая подготовка, час | курсовая работа/ курсовой проект         | самостоятельная работа обучающегося, час | промежуточная аттестация, час |
| 5 семестр                     | Зачет                          | 108        | 18                                |                           | 36                        |                              |  | 54                                       |                               |
| Всего:                        | Зачет                          | 108        | 18                                |                           | 36                        |                              |  | 54                                       |                               |

## 3.2. Структура учебной дисциплины для обучающихся по разделам и темам дисциплины: (очная форма обучения)

| Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код(ы) формируемой(ых) компетенции(й) и индикаторов достижения компетенций | Наименование разделов, тем; форма(ы) промежуточной аттестации  | Виды учебной работы |                           |   |                              | Самостоятельная работа, час | Виды и формы контрольных мероприятий, обеспечивающие по совокупности текущий контроль успеваемости; формы промежуточного контроля успеваемости |
|--|--|---------------------|---------------------------|---|------------------------------|-----------------------------|--|
|  |  | Контактная работа   |                           |   |                              |                             |  |
|  |  | Лекции, час         | Практические занятия, час | Лабораторные работы индивидуальные занятия, час | Практическая подготовка, час |                             |  |
|  |  |                     |                           |   |                              |                             |  |
|  | <b>Тема 1.</b> Введение в Business intelligence (BI)-инструменты   | 2                   |                           |   |                              | 4                           | Контроль посещаемости.   |
|  | <b>Тема 2.</b> Анализ и визуализация данных средства инструментов DataLens, PowerBI, Tableau                       | 2                   |                           |   |                              | 4                           | Контроль посещаемости.<br>Проверочная работа на Лабораторном занятии   |
|  | <b>Тема 3.</b> Машинное обучение и Data Science<br>Мотивация и технологии работы с большими данными                | 2                   |                           |   |                              | 4                           | Контроль посещаемости.   |
|  | <b>Тема 4.</b> Оконные функции как средство анализа данных. Регулярные выражения и основы синтаксического разбора. | 2                   |                           |   |                              | 4                           | Контроль посещаемости.<br>Проверочная работа на Лабораторном занятии   |
|  | <b>Тема 5.</b> Библиотеки визуализации и анализа в Python  | 2                   |                           |   |                              | 4                           | Контроль посещаемости.   |
|  | <b>Тема 6.</b> Корреляция и корреляционный анализ<br>Задачи классификации и кластеризации.                         | 2                   |                           |   |                              | 4                           | Контроль посещаемости.<br>Проверочная работа на Лабораторном занятии   |
|  | <b>Тема 7.</b> Доверительные интервалы. Статистическая проверка гипотез для несвязанных выборок                    | 2                   |                           |   |                              | 4                           | Контроль посещаемости.   |
|  | <b>Тема 8.</b> Логистическая регрессия.  | 2                   |                           |   |                              | 4                           | Контроль посещаемости.<br>Проверочная работа на Лабораторном занятии   |
|  | <b>Тема 9.</b> Детектирование аномалий.  | 2                   |                           |   |                              | 4                           | Контроль посещаемости.   |

| Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код(ы) формируемой(ых) компетенции(й) и индикаторов достижения компетенций | Наименование разделов, тем; форма(ы) промежуточной аттестации                              | Виды учебной работы |                           |   |                              | Самостоятельная работа, час | Виды и формы контрольных мероприятий, обеспечивающие по совокупности текущий контроль успеваемости; формы промежуточного контроля успеваемости |
|--|--|---------------------|---------------------------|---|------------------------------|-----------------------------|--|
|  |  | Контактная работа   |                           |   |                              |                             |  |
|  |  | Лекции, час         | Практические занятия, час | Лабораторные работы индивидуальные занятия, час | Практическая подготовка, час |                             |  |
|  | <b>Лабораторное занятие 1.</b><br>Инструменты решения задач анализа данных в Excel.        |                     |                           | 4   |                              | 4                           | Входной контроль знаний<br>Разбор теоретического материала в формате устной дискуссии. Выдача домашнего задания № 1.                           |
|  | <b>Лабораторное занятие 2.</b><br>Применение DataLens для задач анализа данных             |                     |                           | 4   |                              | 4                           | Защита Домашнего задания № 1   |
|  | <b>Лабораторное занятие 3.</b><br>Решение вычислительных задач с помощью библиотеки NumPy  |                     |                           | 4   |                              | 4                           | Разбор теоретического материала.<br>Выдача Домашнего задания 2   |
|  | <b>Лабораторное занятие 4.</b><br>Решение вычислительных задач с помощью библиотеки Pandas |                     |                           | 4   |                              | 4                           | Защита Домашнего задания № 2.  |
|  | <b>Лабораторное занятие 5.</b><br>Применение PowerBI для задач анализа данных              |                     |                           | 4   |                              | 4                           | Разбор теоретического материала.<br>Выдача Домашнего задания 3   |
|  | <b>Лабораторное занятие 6.</b><br>Применение Tableau для задач анализа данных              |                     |                           | 4   |                              | 4                           | Разбор теоретического материала<br>Защита домашнего задания № 3  |
|  | <b>Лабораторное занятие 7</b><br>Кластеризация в Python                                    |                     |                           | 4   |                              | 4                           | Разбор теоретического материала.<br>Выдача Домашнего задания 4   |
|  | <b>Лабораторное занятие 8</b><br>Применение оконных функций для анализа числовых данных    |                     |                           | 4   |                              | 4                           | Разбор теоретического материала<br>Выдача Домашнего задания 5  |
|  | <b>Лабораторное занятие 9.</b><br>Подготовка и сдача зачета                                |                     |                           | 4   |                              | 4                           | Защита домашних заданий № 4, 5.<br>Подготовка к зачету.  |
| <b>Все индикаторы всех компетенций</b>   | Зачет  | x                   |                           |   |                              |                             | Зачет в устной форме   |
| <b>ИТОГО за пятый семестр</b>  |  | <b>36</b>           |                           | <b>36</b>                                       |                              | <b>72</b>                   |  |

## 3.3. Краткое содержание учебной дисциплины

| №                           | Наименование раздела и темы дисциплины  | Содержание раздела (темы)   |
|-----------------------------|---|---|
| Тема 1                      | Введение в Business intelligence (BI)-инструменты   | Понятие Business intelligence, основные BI-инструменты.   |
| Тема 2                      | Анализ и визуализация данных средства инструментов DataLens, PowerBI, Tableau                       | Применение компьютерных технологий в задачах анализа и визуализации данных.   |
| Тема 3                      | Машинное обучение и Data Science<br>Мотивация и технологии работы с большими данными                | Мотивация и технологии работы с большими данными. Применение машинного обучения и Data Science в различных областях   |
| Тема 4                      | Оконные функции как средство анализа данных. Регулярные выражения и основы синтаксического разбора. | Понятие оконных функций. Инструменты для анализа данных, которые позволяют обрабатывать временные ряды и извлекать информацию из текстовых данных.  |
| Тема 5                      | Библиотеки визуализации и анализа в Python  | Основные библиотеки визуализации и анализа данных в Python  |
| Тема 6                      | Корреляция и корреляционный анализ<br>Задачи классификации и кластеризации.                         | Понятие коэффициента корреляции. Корреляционный анализ. Задачи кластеризации<br>Создание модели кластеризации. Анализ данных с упрощенным алгоритмом Байеса и дерева принятия решений. Развертывание и обработка модели. Изучение модели кластеризации. Проверка модели |
| Тема 7                      | Доверительные интервалы. Статистическая проверка гипотез для несвязанных выборок                    | Проверка гипотез. Доверительные интервалы в математической статистике   |
| Тема 8                      | Логистическая регрессия.  | Понятие регрессии. Методы регрессионного анализа. Создание модели прогнозирования. Создание источника и представления данных для прогнозирования. Создание структуры модели прогнозирования.  |
| Тема 9                      | Детектирование аномалий.  | Настройка и обработка модели прогнозирования. Изучение модели. Создание прогнозов временных рядов<br>Понятие выброса. Методы работы с выборкой в Python   |
| <b>Лабораторные занятия</b> |   |   |
| Лабораторные занятия 1,2    | Инструменты решения задач анализа данных в Excel и DataLens   | Работа с данными, построение графиков и диаграмм, анализ информации. Методы визуализации данных, управление графиками.<br>Защита и прием отчетов по лабораторной работе   |
| Лабораторные занятия 3,4    | Решение вычислительных задач с помощью библиотек Pandas и NumPy                                     | Матрицы, определители, собственные вектора. Решение систем линейных уравнений. Аппроксимация и интерполяция. Загрузка данных из текстовых файлов.<br>Защита и прием отчетов по лабораторной работе  |

|                          |   |  |
|--------------------------|---|--|
| Лабораторные занятия 5,6 | Инструменты решения задач анализа данных в PowerBI и Tableau      | Получение данных из разных источников. Обработка больших объемов данных. Визуализация данных с использованием графиков и диаграмм<br>Защита и прием отчетов по лабораторной работе   |
| Лабораторные занятия 7,8 | Кластеризация в Python. Применение оконных функций в базах данных | Оценка выборок. Проектирование базы данных. Выполнение соединения с БД и выполнение запросов на получение и изменение данных. Тестирование и оценка качества программного приложения<br>Защита и прием отчетов по лабораторной работе. |
| Лабораторное занятие 9   | Зачет   | Примеры применения полученных знаний для практической работы<br>Подготовка и сдача зачета  |
|                          |   |  |

### 3.4. Организация самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа студента – обязательная часть образовательного процесса, направленная на развитие готовности к профессиональному и личностному самообразованию, на проектирование дальнейшего образовательного маршрута и профессиональной карьеры.

Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине организована как совокупность аудиторных и внеаудиторных занятий и работ, обеспечивающих успешное освоение дисциплины.

Аудиторная самостоятельная работа обучающихся по дисциплине выполняется на учебных занятиях под руководством преподавателя и по его заданию. Аудиторная самостоятельная работа обучающихся входит в общий объем времени, отведенного учебным планом на аудиторную работу, и регламентируется расписанием учебных занятий.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся – планируемая учебная, научно-исследовательская, практическая работа обучающихся, выполняемая во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия, расписанием учебных занятий не регламентируется.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся включает в себя:

- подготовку к лекциям и практическим занятиям, зачету;
- изучение специальной литературы;
- изучение разделов/тем, не выносимых на лекции и практические занятия самостоятельно;
- подготовка к лабораторным занятиям;

Самостоятельная работа обучающихся с участием преподавателя в форме иной контактной работы предусматривает групповую и (или) индивидуальную работу с обучающимися и включает в себя:

- проведение индивидуальных и групповых консультаций по отдельным темам/разделам дисциплины;
- консультации по организации самостоятельного изучения отдельных разделов/тем, базовых понятий учебных дисциплин профильного/родственного бакалавриата, которые формировали ОПК и ПК, в целях обеспечения преемственности образования;

Перечень разделов/тем/, полностью или частично отнесенных на самостоятельное изучение с последующим контролем:

| № пп | Наименование раздела /темы дисциплины, выносимые на самостоятельное изучение | Задания для самостоятельной работы   | Виды и формы контрольных мероприятий (учитываются при проведении текущего контроля) | Трудоемкость, час |
|------|--|--|---|-------------------|
| 1.   | Библиотеки Python для работы с многомерными массивами и словарями            | Самостоятельно проработать Презентацию и написать краткое сопроводение к Слайдам | Краткий текст-сопровождение к Презентации   | 2                 |
| 2.   | История развития механизмов анализа данных                                   | Самостоятельно разработать Презентацию и написать краткое сопроводение к Слайдам | Краткий текст-сопровождение к Презентации   | 2                 |

### 3.5. Применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий

При реализации программы учебной дисциплины возможно применение электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Реализация программы учебной дисциплины с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий регламентируется действующими локальными актами университета.

Применяются следующий вариант реализации программы с использованием ЭО и ДОТ

В электронную образовательную среду, по необходимости, могут быть перенесены отдельные виды учебной деятельности:

| использование ЭО и ДОТ | использование ЭО и ДОТ | объем, час | включение в учебный процесс                  |
|------------------------|------------------------|------------|--|
| смешанное обучение     | лекции                 | 18         | в соответствии с расписанием учебных занятий |
|                        | Лабораторные занятия   | 36         |  |

#### 4. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ, СИСТЕМА И ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ

##### 4.1. Соотнесение планируемых результатов обучения с уровнями сформированности компетенций.

| Уровни сформированности компетенции(-й) | Итоговое количество баллов в 100-балльной системе по результатам текущей и промежуточной аттестации | Оценка в пятибалльной системе по результатам текущей и промежуточной аттестации | Показатели уровня сформированности  |                                       |                                       |
|---|---|---|---|---------------------------------------|---------------------------------------|
|   |   |   | универсальной(-ых) компетенции(-й)  | общепрофессиональной(-ых) компетенций | профессиональной(-ых) компетенции(-й) |
|   |   |   |   |                                       |                                       |
| высокий                                 |   | зачтено   | <p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– знает рынок программно-информационных продуктов, использующих визуальный анализ данных;</li> <li>– исчерпывающе и логически стройно излагает учебный материал, умеет связывать теорию с практикой, справляется с решением задач профессиональной направленности высокого уровня сложности, правильно обосновывает принятые решения;</li> <li>– может разрабатывать комплекс, осуществляющий визуальный анализ данных;</li> <li>– показывает способности в понимании и практическом использовании классических методов решений задач анализа данных</li> <li>– дополняет теоретическую информацию сведениями из современных научных источников ;</li> <li>– способен анализировать и соответствовать в своей профессиональной деятельности современным трендам в области задач визуализации данных;</li> <li>– свободно ориентируется в учебной и профессиональной литературе;</li> </ul> <p>дает развернутые, исчерпывающие, профессионально грамотные ответы на вопросы, в том числе, дополнительные.</p> |                                       |                                       |
| повышенный                              |   | зачтено   | <p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-достаточно полно анализирует задачи анализа данных,</li> <li>- аргументированно использует существующие методики анализа данных через описание задачи</li> <li>– различает и сравнивает методы ее решения</li> <li>– достаточно подробно, грамотно и по существу излагает изученный материал, приводит и раскрывает в тезисной форме основные понятия;</li> <li>– анализирует применение методов решения задач инноваций в методах и интерпретации результатов;</li> </ul>  |                                       |                                       |

|         |  |            |  |
|---------|--|------------|--|
|         |  |            | <ul style="list-style-type: none"> <li>– знаком с периодической литературой тематики анализа данных</li> <li>– способен провести анализ получаемого решения, включая возможные варианты метода решения.</li> <li>– допускает единичные негрубые ошибки;</li> <li>– достаточно хорошо ориентируется в учебной и профессиональной литературе;</li> <li>– ответ отражает знание теоретического и практического материала, не допуская существенных неточностей.</li> </ul>  |
| базовый |  | зачтено    | <p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- с неточностями анализирует задачи анализа данных, частично знает основные методы их решения;</li> <li>- фрагментарно различает основные понятия задач анализа данных; <ul style="list-style-type: none"> <li>- - ответы отражают знания на базовом уровне теоретического и практического материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профилю обучения.</li> </ul> </li> <li>– демонстрирует теоретические знания основного учебного материала дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшего освоения ОПОП;</li> <li>– с неточностями излагает принятую терминологию;</li> <li>– анализирует задачи и их практическое применение, с затруднениями описывает области практического применения.</li> <li>– демонстрирует фрагментарные знания основной учебной литературы по дисциплине;</li> </ul> <p>ответ отражает знания на базовом уровне теоретического и практического материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профилю обучения.</p> |
| низкий  |  | не зачтено | <p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– демонстрирует фрагментарные знания теоретического и практического материал, допускает грубые ошибки при его изложении на занятиях и в ходе промежуточной аттестации;</li> <li>– испытывает серьезные затруднения в применении теоретических положений при решении практических задач профессиональной направленности стандартного уровня сложности, не владеет необходимыми для этого навыками и приёмами;</li> <li>– не способен проанализировать причинно- следственные связи и закономерности в цепочке «задача – формализация – модель – метод решения – получение решения – анализ результата»;</li> <li>– выполняет задания шаблонно, без проявления творческой инициативы</li> <li>– ответ отражает отсутствие знаний на базовом уровне теоретического и практического материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы.</li> </ul>  |

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ, ВКЛЮЧАЯ САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

При проведении контроля самостоятельной работы обучающихся, текущего контроля и промежуточной аттестации по учебной дисциплине «Полимерные материалы для производства упаковки и полиграфической продукции» проверяется уровень сформированности у обучающихся компетенций и запланированных результатов обучения по дисциплине, указанных в разделе 2 настоящей программы.

### 5.1. Формы текущего контроля успеваемости, примеры типовых заданий:

| № пп | Формы текущего контроля   | Примеры типовых заданий  |
|------|---|--|
| 1    | Домашнее задание 1 (тема «Инструменты решения задач анализа данных в Excel и DataLens»)     | Использование описательной статистики. Вывод и оформление графиков функций. Работа с дашбордом, включающем чарты-диаграммы<br>Например:<br>Задана информация о продажах товаров в магазинах. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Вывести основные характеристики числовых полей с помощью Описательной статистики.</li> <li>• Вычислить показатели описательной статистики</li> <li>• Вычислить парные коэффициенты корреляции между факторами</li> <li>• В инструменте DataLens создать дашборд, включающий столбчатую диаграмму, точечную диаграмму и карту.</li> </ul> |
| 2    | Домашнее задание 2 (тема «Решение вычислительных задач с помощью библиотек Pandas и NumPy») | Задачи сложения, умножения матриц, работа с наборами данных.<br>Например:<br>Заданы интенсивность потребления продукции со склада, объем заказа, расходы на хранение и получение и доставку заказа. Найти оптимальный объем заказа, определить периодичность заказов.  |
| 3    | Домашнее задание 3 (тема «Инструменты решения задач анализа данных в PowerBI и Tableau»)    | Визуализация данных по маркетинговым стратегиям. Оценка эффективности.<br>Например:<br>Скачать набор данных конкретного магазина. Вывести гистограмму с группировкой распределения бюджета. Создать отчет. Визуализировать дашборд.  |
| 4    | Домашнее задание 4 (тема «Кластеризация в Python»)  | В соответствии с индивидуальным вариантом загрузить данные в БД из внешнего источника (*.csv). Выполнить анализ данных в Python<br>Построить модель кластеризации:<br>Построить модель прогнозирования<br>Варианты индивидуальных заданий:<br>1) Данные о выпуске товаров косметической фабрикой<br>2) Данные о ремонте телефонов мастерами  |

| № пп | Формы текущего контроля   | Примеры типовых заданий   |
|------|---|---|
|      |   | 3) Данные об использовании социальных сетей по регионам   |
| 5    | Домашнее задание 5 (тема «Применение оконных функций в базах данных») | <p>В соответствии с индивидуальным вариантом загрузить данные в БД из внешнего источника (*.csv). Выполнить анализ данных с использованием:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- аналитических функций (OLAP)</li> <li>- оконных функций</li> </ul> <p>Варианты индивидуальных заданий:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Данные о рейтинге туристических компаний</li> <li>2) Данные о нарушениях дорожного движения</li> <li>3) Данные о показаниях метеостанций</li> </ol> |

5.2. Критерии, шкалы оценивания текущего контроля успеваемости:

| Наименование оценочного средства (контрольно-оценочного мероприятия) | Критерии оценивания   | Шкалы оценивания     |                      |
|--|---|----------------------|----------------------|
|  |   | 100-балльная система | Пятибалльная система |
| Домашние задания   | Обучающийся, в процессе доклада по отчету к решению задач, продемонстрировал глубокие знания поставленной в ней проблемы, раскрыл ее сущность, ответы в отчете были выстроены логически последовательно, содержательно, приведенные иллюстрационные материалы поддерживали текстовый контент, была оформлена с учетом четких композиционных и цветовых решений. При изложении материала студент продемонстрировал грамотное владение терминологией, ответы на все вопросы были четкими, правильными, лаконичными и конкретными.                             |                      | 5                    |
|  | Обучающийся, в процессе доклада по отчету к решению задач, продемонстрировал знания поставленной в ней проблемы, ответы были выстроены логически последовательно, но не в полной мере отражали содержание заголовков, приведенные иллюстрационные материалы не во всех случаях поддерживали текстовый контент, презентация не имела ярко выраженной идентификации с точки зрения единства оформления. При изложении материала студент не всегда корректно употреблял терминологию, отвечая на все вопросы, студент не всегда четко формулировал свою мысль. |                      | 4                    |

| Наименование оценочного средства (контрольно-оценочного мероприятия) | Критерии оценивания   | Шкалы оценивания     |                      |
|--|---|----------------------|----------------------|
|  |   | 100-балльная система | Пятибалльная система |
|  | Обучающийся слабо ориентировался в материале, в рассуждениях не демонстрировал логику ответа, плохо владел профессиональной терминологией, не раскрывал суть проблем. Отчет был оформлен небрежно, иллюстрации не отражали текстовый контент. |                      | 3                    |
|  | Обучающийся не выполнил задания   |                      | 2                    |

### 5.3. Промежуточная аттестация:

| Форма промежуточной аттестации                 | Типовые контрольные задания и иные материалы для проведения промежуточной аттестации:  |
|--|--|
| Зачет:<br>в устной форме, включающей 2 вопроса | <p>Пример 1:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Понятие анализа данных.</li> <li>2. Типы графиков</li> </ol> <p>Пример 2</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Использование методов машинного обучения для анализа данных</li> <li>2. Понятие кластеризации данных.</li> </ol> |

### 5.4. Критерии, шкалы оценивания промежуточной аттестации учебной дисциплины:

| Форма промежуточной аттестации   | Критерии оценивания   | Шкалы оценивания     |                      |
|----------------------------------|---|----------------------|----------------------|
| Наименование оценочного средства |   | 100-балльная система | Пятибалльная система |
| Зачет в устной форме             | <p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– демонстрирует знания отличающиеся глубиной и содержательностью, дает полный исчерпывающий ответ, как на основные вопросы, так и на дополнительные;</li> <li>– свободно владеет научными понятиями, ведет диалог и вступает в научную дискуссию;</li> </ul> |                      | 5                    |

| Форма промежуточной аттестации   | Критерии оценивания   | Шкалы оценивания     |                      |
|----------------------------------|---|----------------------|----------------------|
| Наименование оценочного средства |   | 100-балльная система | Пятибалльная система |
|                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>– способен к интеграции знаний по определенной теме, структурированию ответа, к анализу положений существующих теорий, научных школ, направлений по вопросу;</li> <li>– логично и доказательно раскрывает задачу, предложенную в вопросе;</li> <li>– свободно выполняет практические задания повышенной сложности, предусмотренные программой, демонстрирует системную работу с основной и дополнительной литературой.</li> </ul> <p>Ответ не содержит фактических ошибок и характеризуется глубиной, полнотой, уверенностью суждений, иллюстрируется примерами, в том числе из собственной практики.</p>  |                      |                      |
|                                  | <p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– показывает достаточное знание учебного материала, но допускает несущественные фактические ошибки, которые способен исправить самостоятельно, благодаря наводящему вопросу;</li> <li>– недостаточно раскрыта проблема по одному из вопросов;</li> <li>– недостаточно логично построено изложение вопроса;</li> <li>– успешно выполняет предусмотренные в программе практические задания средней сложности, активно работает с основной литературой,</li> <li>– демонстрирует, в целом, системный подход к решению практических задач, к самостоятельному пополнению и обновлению знаний в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.</li> </ul> <p>В ответе раскрыто, в основном, содержание вопроса, имеются неточности при ответе на дополнительные вопросы.</p> |                      | 4                    |
|                                  | <p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– показывает знания фрагментарного характера, которые отличаются поверхностностью и малой содержательностью, допускает фактические грубые ошибки;</li> <li>– не может обосновать закономерности и принципы, объяснить факты, нарушена логика изложения, отсутствует осмысленность пред-</li> </ul>   |                      | 3                    |

| Форма промежуточной аттестации   | Критерии оценивания  | Шкалы оценивания     |                      |
|----------------------------------|--|----------------------|----------------------|
| Наименование оценочного средства |  | 100-балльная система | Пятибалльная система |
|                                  | <p>ставляемого материала, представления о межпредметных связях слабые;</p> <p>– справляется с выполнением практических заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой, допускает погрешности и ошибки при теоретических ответах и в ходе практической работы.</p> <p>Содержание вопроса раскрыто слабо, имеются неточности при ответе на основные и дополнительные вопросы, ответ носит репродуктивный характер. Неуверенно, с большими затруднениями решает практические задачи или не справляется с ними самостоятельно.</p> |                      |                      |
|                                  | <p>Обучающийся, обнаруживает существенные пробелы в знаниях основного учебного материала, допускает принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой практических заданий.</p> <p>На большую часть дополнительных вопросов по содержанию экзамена затрудняется дать ответ или не дает верных ответов.</p>   |                      | 2                    |

### 5.5. Система оценивания результатов текущего контроля и промежуточной аттестации.

Оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с учётом результатов текущей и промежуточной аттестации.

| Форма контроля  | 100-балльная система | Пятибалльная система                     |
|---|----------------------|--|
| Текущий контроль:   |                      |  |
| - Домашние задания  |                      | 2 – 5                                    |
| - самостоятельное изучение материалов дополнительных Лекций (заметки к Слайдам» |                      | 2 – 5                                    |
| Участие в устных дискуссиях   |                      | 2 – 5                                    |
|   |                      | 2 – 5                                    |
| Промежуточная аттестация (Экзамен)  |                      | Отлично<br>Хорошо                        |
| <b>Итого за семестр</b> Экзамен   |                      | Удовлетворительно<br>Неудовлетворительно |

## 6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Реализация программы предусматривает использование в процессе обучения следующих образовательных технологий:

- проблемная лекция;
- групповые дискуссии;
- преподавание дисциплины на основе результатов научных исследований
- поиск и обработка информации с использованием сети Интернет;
- дистанционные образовательные технологии;
- использование на лекционных занятиях видеоматериалов и наглядных пособий;

## 7. ПРАКТИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА

Практическая подготовка в рамках учебной дисциплины реализуется при проведении практических занятий, связанных с будущей профессиональной деятельностью, а также в занятиях лекционного типа, поскольку они предусматривают передачу учебной информации обучающимся, которая необходима для последующего выполнения практической работы.

## 8. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов используются подходы, способствующие созданию безбарьерной образовательной среды: технологии дифференциации и индивидуального обучения, применение соответствующих методик по работе с инвалидами, использование средств дистанционного общения, проведение дополнительных индивидуальных консультаций по изучаемым теоретическим вопросам и практическим занятиям, оказание помощи при подготовке к промежуточной аттестации.

При необходимости рабочая программа дисциплины может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса лицам с ограниченными возможностями здоровья, в том числе для дистанционного обучения.

Учебные и контрольно-измерительные материалы представляются в формах, доступных для изучения студентами с особыми образовательными потребностями с учетом нозологических групп инвалидов:

Для подготовки к ответу на практическом занятии, студентам с ограниченными возможностями здоровья среднее время увеличивается по сравнению со средним временем подготовки обычного студента.

Для студентов с инвалидностью или с ограниченными возможностями здоровья форма проведения текущей и промежуточной аттестации устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).

Промежуточная аттестация по дисциплине может проводиться в несколько этапов в форме рубежного контроля по завершению изучения отдельных тем дисциплины. При необходимости студенту предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете или экзамене.

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся создаются, при необходимости, фонды оценочных средств, адаптированные для лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе.

## 9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Характеристика материально-технического обеспечения дисциплины соответствует требованиям ФГОС ВО.

Материально-техническое обеспечение дисциплины при обучении с использованием традиционных технологий обучения.

| Наименование учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортзалов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п.   | Оснащенность учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортивных залов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п.   |
|--|--|
| <b>119071, г. Москва, Малый Калужский переулок, дом 1</b>  |  |
| Ауд. 1818, 1821<br>аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, по практической подготовке | Комплект учебной мебели, технические средства обучения, служащие для представления учебной информации: 20 персональных компьютеров с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронным библиотекам и в электронную информационно-образовательную среду организации;<br>– ноутбук;<br>– проектор,<br>– экран. |
| <b>119071, г. Москва, Малый Калужский переулок, дом 1, стр.2</b>   |  |
| Аудитория №1326:<br>компьютерный класс для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, по практической подготовке                 | Комплект учебной мебели, технические средства обучения, служащие для представления учебной информации: 19 персональных компьютеров с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронным библиотекам и в электронную информационно-образовательную среду организации.  |
| <b>Помещения для самостоятельной работы обуча-</b>   | <b>Оснащенность помещений для самостоятельной ра-</b>  |

|   |   |
|---|---|
| <b>Наименование учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортзалов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п.</b> | <b>Оснащенность учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортивных залов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п.</b> |
| <b>ющихся</b>   | <b>боты обучающихся</b>   |
| <b>119071, г. Москва, Малый Калужский переулок, дом 1, стр.3</b>  |   |
| читальный зал библиотеки  | – компьютерная техника;<br>подключение к сети «Интернет»  |

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины при обучении с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

| <b>Необходимое оборудование</b>  | <b>Параметры</b>                | <b>Технические требования</b>   |
|--|---------------------------------|---|
| Персональный компьютер/ноутбук/планшет, камера, микрофон, динамики, доступ в сеть Интернет | Веб-браузер                     | Версия программного обеспечения не ниже: Chrome 72, Opera 59, Firefox 66, Edge 79, Яндекс. Браузер 19.3 |
|  | Операционная система            | Версия программного обеспечения не ниже: Windows 7, macOS 10.12 «Sierra», Linux                         |
|  | Веб-камера                      | 640x480, 15 кадров/с  |
|  | Микрофон                        | любой   |
|  | Динамики (колонки или наушники) | любые   |
|  | Сеть (интернет)                 | Постоянная скорость не менее 192 кБит/с   |

Технологическое обеспечение реализации программы осуществляется с использованием элементов электронной информационно-образовательной среды университета.

## 10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

| № п/п  | Автор(ы)                               | Наименование издания  | Вид издания (учебник, УП, МП и др.) | Издательство              | Год издания | Адрес сайта ЭБС или электронного ресурса (заполняется для изданий в электронном виде)   | Количество экземпляров в библиотеке Университета |
|--|--|---|-------------------------------------|---------------------------|-------------|---|--|
| 10.1 Основная литература, в том числе электронные издания  |  |   |                                     |                           |             |   |  |
| 1  | Кулаичев А.П.                          | Методы и средства комплексного анализа данных                       | Учебное пособие                     | М.: НИЦ ИНФРА-М           | 2016        | <a href="http://znanium.com/bookread2.php?book=548836">http://znanium.com/bookread2.php?book=548836</a>   |  |
| 2  | Козлов А.Ю., Мхитарян В.С., Шишов В.Ф. | Статистический анализ данных в MS Excel                             | Учебное пособие                     | М.: ИНФРА-М               | 2021        | <a href="https://znanium.com/catalog/document?id=378179">https://znanium.com/catalog/document?id=378179</a>   |  |
| 3  | Заботина Н.Н.                          | Проектирование информационных систем                                | Учебное пособие                     | М., Инфра-М               | 2020        | <a href="https://znanium.com/catalog/document?id=345057">https://znanium.com/catalog/document?id=345057</a>   |  |
| 10.2 Дополнительная литература, в том числе электронные издания  |  |   |                                     |                           |             |   |  |
| 1  | Форман Д.                              | Много цифр. Анализ больших данных при помощи Excel                  | Учебное пособие                     | М.: Альпина Пабли.        | 2016        | <a href="http://znanium.com/bookread2.php?book=551044">http://znanium.com/bookread2.php?book=551044</a>   |  |
| 2  | Нафлик К.                              | Данные: визуализируй, расскажи, используй. Сторителлинг в аналитике | Учебное пособие                     | М. :Манн, Иванов и Фербер | 2020        | <a href="https://static.teachbase.ru/system/documents/1314965/files/original/9c5d06d8a704be59fc93e8730933bcba22fa3a44.pdf?1588504016">https://static.teachbase.ru/system/documents/1314965/files/original/9c5d06d8a704be59fc93e8730933bcba22fa3a44.pdf?1588504016</a> |  |
| 1  | Рашка С.                               | Python и машинное обучение  | Практическое пособие                | М.: ДМК Пресс             | 2017        | <a href="https://znanium.com/catalog/document?id=341047">https://znanium.com/catalog/document?id=341047</a>   |  |
| 2  | Жуков Р.А.                             | Язык программирования Python: практикум                             | Учебное пособие                     | М.: Инфра-М               | 2021        | <a href="https://znanium.com/read?id=378601">https://znanium.com/read?id=378601</a>   |  |
| 10.3 Методические материалы (указания, рекомендации по освоению дисциплины авторов РГУ им. А. Н. Косыгина) |  |   |                                     |                           |             |   |  |
| 1  |  |   |                                     |                           |             |   |  |

## 11. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

11.1. Ресурсы электронной библиотеки, информационно-справочные системы и профессиональные базы данных:

| № пп  | Электронные учебные издания, электронные образовательные ресурсы   |
|---|--|
| 1.  | ЭБС «Лань» <a href="http://www.e.lanbook.com/">http://www.e.lanbook.com/</a>   |
| 2.  | «Znanium.com» научно-издательского центра «Инфра-М»<br><a href="http://znanium.com/">http://znanium.com/</a>   |
| 3.  | Электронные издания «РГУ им. А.Н. Косыгина» на платформе ЭБС «Znanium.com»<br><a href="http://znanium.com/">http://znanium.com/</a>  |
| 4.  | ЭБС «ИВИС» <a href="http://dlib.eastview.com/">http://dlib.eastview.com/</a>   |
| Профессиональные базы данных, информационные справочные системы |  |
| 1.  | Scopus <a href="https://www.scopus.com">https://www.scopus.com</a> (международная универсальная реферативная база данных, индексирующая более 21 тыс. наименований научно-технических, гуманитарных и медицинских журналов, материалов конференций примерно 5000 международных издательств); |
| 2.  | Scopus <a href="http://www.Scopus.com/">http://www.Scopus.com/</a>   |
| 3.  | Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU <a href="https://elibrary.ru">https://elibrary.ru</a> (крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования);  |

11.2. Перечень программного обеспечения

| №п/п | Программное обеспечение        | Реквизиты подтверждающего документа/ Свободно распространяемое |
|------|--------------------------------|--|
| 1.   | Windows 10 Pro, MS Office 2019 | контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019                           |
| 2.   | PostgreSQL 9.6                 | Свободно распространяемое                                      |
| 3.   | PostgreSQL 11                  | Свободно распространяемое                                      |
| 4.   | Python 3.6–3.9                 | Свободно распространяемое                                      |
| 5.   | Tableau                        | Свободно распространяемое                                      |
| 6.   | PowerBI                        | Свободно распространяемое                                      |
| 7.   | DataLens                       | Свободно распространяемое                                      |

**ЛИСТ УЧЕТА ОБНОВЛЕНИЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИ-  
ПЛИНЫ**

В рабочую программу учебной дисциплины внесены изменения/обновления и утверждены на заседании кафедры:

| <b>№ пп</b> | <b>год обновле-<br/>ния РПД</b> | <b>характер изменений/обновлений<br/>с указанием раздела</b> | <b>номер протокола<br/>и дата заседания<br/>кафедры</b> |
|-------------|---------------------------------|--|---|
|             |                                 |  |   |
|             |                                 |  |   |
|             |                                 |  |   |
|             |                                 |  |   |
|             |                                 |  |   |