

Автономная некоммерческая образовательная организация высшего образования «Институт цифровых профессий»

УТВЕРЖДАЮ
Ректор АНОО ВО
«Институт цифровых профессий»
Устименко В.А.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.01 Наука о данных для бизнеса

основной профессиональной образовательной программы
высшего образования – программы магистратуры
по направлению подготовки 38.04.05 Бизнес-информатика,
направленность (профиль): Бизнес-аналитика

Квалификация: магистр

Форма обучения: очная

(с применением исключительно электронного обучения, дистанционных образовательных технологий)

Москва 2024 г.

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ Б1.О.01 НАУКА О ДАННЫХ ДЛЯ БИЗНЕСА	3
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	8
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	36
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	41

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.01 НАУКА О ДАННЫХ ДЛЯ БИЗНЕСА

1.1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Учебная дисциплина Б1.О.01 Наука о данных для бизнеса является обязательной частью блока “Дисциплины” основной образовательной программы и изучается в 1 семестре.

Учебная дисциплина Б1.О.01 Наука о данных для бизнеса связана с дисциплинами: Управление портфелем ИТ-проектов, Архитектура предприятия (продвинутый уровень), Управление жизненным циклом информационных систем и Разработка ИТ-стратегии.

Образовательная программа реализуется с применением исключительно электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

Цель дисциплины – сформировать у студентов комплексное понимание и практические навыки в области науки о данных, включая анализ проблемных ситуаций и разработку стратегии. Дисциплина также направлена на развитие компетенций в проведении исследований, выполнение экспертно-аналитической работы и подготовку отчетов.

В результате обучения у студента формируются следующие компетенции:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Образовательные результаты
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе	УК-1.И-1. Анализирует проблемную ситуацию как целостную систему, выявляя ее составляющие и связи между ними.	Знания: <ul style="list-style-type: none">● Понимает принципы и подходы к анализу проблемных ситуаций и задач, а также способы выделения связей и компонентов.

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Образовательные результаты
<p>системного подхода, вырабатывать стратегию действий.</p>	<p>УК-1.И-2. Разрабатывает варианты решения проблемной ситуации на основе критического анализа доступных источников информации.</p> <p>УК-1.И-3. Вырабатывает стратегию действий для решения проблемной ситуации в виде последовательности шагов, предвидя результат каждого из них. для решения управленческих задач.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Знает методы критического анализа данных и информационных источников для разработки эффективных решений в области анализа данных. ● Знает принципы и методы разработки стратегий действий, включая последовательное планирование шагов и прогнозирование их результатов, применяемые для решения управленческих задач. <p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Умеет выявлять ключевые элементы и взаимосвязи в проблемной ситуации или задачи, рассматривая ее как целостную систему. ● Умеет критически оценивать и анализировать информацию из различных источников для разработки вариантов решения проблемной ситуации. ● Умеет разрабатывать стратегию действий, планируя последовательные шаги и прогнозируя результаты каждого шага

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Образовательные результаты
		<p>при решении управленческих задач.</p> <p>Навыки:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Использует инструменты визуализации и анализа данных для выявления ключевых элементов и взаимосвязей в проблемной ситуации или задаче. ● Применяет методы критического анализа данных для создания различных решений проблемных ситуаций. ● Разрабатывает пошаговые планы действий с использованием инструментов планирования для решения управленческих задач с учетом прогнозируемых результатов каждого этапа.
<p>ОПК-5. Способен проводить исследования, организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую,</p>	<p>ОПК-5.И-1. Формулирует исследовательскую задачу и обеспечивает ее последующее решение.</p> <p>ОПК-5.И-2. Критически оценивает результаты научных исследований, проводит анализ,</p>	<p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Знает методы и подходы к формулировке исследовательских задач в области анализа данных. ● Знает методы критического анализа и оценки исследований. ● Знает современные подходы к систематизации и

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Образовательные результаты
<p>проектную и учебно-профессиональную деятельность для поиска, выработки и применения новых решений в области информационно-коммуникационных технологий.</p>	<p>систематизирует и оценивает результаты научных исследований. ОПК-5.И-3. Систематизирует и обобщает результаты отечественных и зарубежных исследований актуальных проблем бизнес-информатики и смежных наук. ОПК-5.И-4. Выполняет экспертно-аналитическую работу в области бизнес-информатики. ОПК-5.И-5. Формирует научные отчеты, публикации, аналитические отчеты, презентации по результатам выполненной деятельности.</p>	<p>обобщению научных данных в области бизнес-информатики.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Знает методы и инструменты экспертно-аналитической работы в области бизнес-информатики и анализа данных. ● Знает требования к структуре и содержанию научных отчетов, публикаций и презентаций. <p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Умеет формулировать исследовательские задачи на основе анализа текущих проблем и потребностей в области информационно-коммуникационных технологий. ● Умеет критически оценивать результаты научных исследований, выявляя их сильные и слабые стороны. ● Умеет систематизировать и обобщать результаты отечественных и зарубежных исследований. ● Умеет проводить экспертно-аналитические

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Образовательные результаты
		<p>исследования и оценки в области бизнес-информатики.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Умеет составлять и оформлять научные отчеты, публикации и аналитические отчеты. <p>Навыки:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Применяет подходы и техники проектирования экспериментов для формулировки и решения исследовательских задач, используя различные методологии. ● Использует статистические методы и программное обеспечение для анализа и оценки результатов научных исследований и решения задач. ● Применяет методы анализа и систематического обзора для обобщения результатов отечественных и зарубежных исследований, используя специализированные программные инструменты для анализа и интерпретации данных в области

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Образовательные результаты
		бизнес-информатики и смежных наук. <ul style="list-style-type: none"> ● Применяет методы экспертного анализа для оценки проектов и решений в области бизнес-информатики ● Использует текстовые редакторы и специализированные программы для оформления научных документов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
В 3.Е.	6
Объем учебной дисциплины	216
в том числе:	
Контактная работа	54
- лекционного типа	36
- семинарского типа	18
Самостоятельная работа	126
Промежуточная аттестация: экзамен	36

Образовательный процесс по дисциплине осуществляется с применением исключительно электронного обучения, дистанционных образовательных технологий с помощью электронной информационно-образовательной среды - образовательной платформы <https://go.skillbox.ru/>.

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины Б1.О.01 Наука о данных для бизнеса

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала	Контактная работа с преподавателем		Самостоятельная работа (ак.ч.)	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
		Лекционного типа (ак.ч.)	Семинарского типа (ак.ч.)		
Тема 1. Введение в науку о данных (Data Science).	1.1 Понятие науки о данных (Data Science). 1.2 Направления профессионального развития в области Data Science: дата аналитика, инженерия машинного обучения, дата инженерия. Роли в Data Science: общие задачи и различия. 1.3 Кейсы применения ML/AI в реальной жизни.	2	-	4	УК-1
Тема 2. Business Understanding.	2.1 Задачи Data Science с точки зрения бизнеса.	2	-	4	УК-1

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала	Контактная работа с преподавателем		Самостоятельная работа (ак.ч.)	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
		Лекционного типа (ак.ч.)	Семинарского типа (ак.ч.)		
Постановка целей и задач при работе с данными.	2.2 Понятие Data Mining. Методология CRISP-DM для исследования данных шесть фаз методологии. 2.3 Основные задачи Business Understanding. Выявление потребностей. Сбор требований и их виды.				
Тема 3. Data Understanding. Использование табличного процессора.	3.1 Понятие Data Understanding. 3.2 Использование табличного процессора для обработки данных. Простые меры для проверки качества данных.	2	-	4	УК-1

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала	Контактная работа с преподавателем		Самостоятельная работа (ак.ч.)	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
		Лекционного типа (ак.ч.)	Семинарского типа (ак.ч.)		
	3.3 Статистические и логические функции. Сводные таблицы и графики. 3.4 Принципы работы сводных таблиц. Объединение данных из нескольких таблиц. Выбор ПО для работы с таблицами.				
Тема 4. Основы работы с данными с помощью Python.	4.1 Python для анализа данных и Data Science, преимущества использования. 4.2 Базовые вычисления на Python и основные типы данных. 4.3 Анализ простой бизнес-задачи и разработка	2	2	4	УК-1

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала	Контактная работа с преподавателем		Самостоятельная работа (ак.ч.)	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
		Лекционного типа (ак.ч.)	Семинарского типа (ак.ч.)		
	стратегии ее решения с использованием Python.				
Тема 5. Управление данными и условия.	<p>5.1 Создание и применение переменной. Изменение переменной на основе старого значения. Ввод данных с экрана.</p> <p>5.2 Применение функции input. Создание нескольких input в одной ячейке. Несколько строк кода в ячейке. Булевы значения.</p> <p>5.3 Условные операторы if, else. Усложнение условия. Отступы, стандартный отступ.</p>	-	2	4	УК-1

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала	Контактная работа с преподавателем		Самостоятельная работа (ак.ч.)	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
		Лекционного типа (ак.ч.)	Семинарского типа (ак.ч.)		
	Вложенные условия, оператор elif. 5.4 Ошибки и исключения. Разведение ошибок для понимания их источника. 5.5 Разработка стратегии решения на основе анализа данных с помощью Python.				
Тема 6. Циклы и алгоритмы.	6.1 Циклы for и while. 6.2 Основные алгоритмы и структуры данных. 6.3 Сортировка и поиск данных. 6.4 Анализ задачи и разработка ее решения с	-	2	6	УК-1

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала	Контактная работа с преподавателем		Самостоятельная работа (ак.ч.)	Коды компетенций, формирование которых способствует элемент программы
		Лекционного типа (ак.ч.)	Семинарского типа (ак.ч.)		
	использованием циклов и алгоритмов.				
Тема 7. Функции и коллекции данных.	7.1 Создание и использование функций для решения комплексных задач. 7.2 Декомпозиция задач и применение рекурсии для анализа сложных проблемных ситуаций. 7.3 Работа с коллекциями данных (кортежи, словари, множества) для структурирования информации и выявления связей.	-	2	6	УК-1

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала	Контактная работа с преподавателем		Самостоятельная работа (ак.ч.)	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
		Лекционного типа (ак.ч.)	Семинарского типа (ак.ч.)		
	7.4 Применение функций и коллекций данных для анализа бизнес-задач и разработки стратегий их решения на основе системного подхода.				
Тема 8. Получение данных с помощью API.	8.1 Основные понятия и принципы работы API и REST API. 8.2 HTTP-запросы с помощью Postman. Использование Postman для отправки HTTP-запросов. 8.3 Requests. Работа с библиотекой Requests для выполнения HTTP-запросов в	-	2	6	УК-1

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала	Контактная работа с преподавателем		Самостоятельная работа (ак.ч.)	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
		Лекционного типа (ак.ч.)	Семинарского типа (ак.ч.)		
	<p>Python.</p> <p>8.4 Подготовка файлов для передачи другим разработчикам.</p> <p>Документирование файлов.</p> <p>8.5 Установка и настройка Git. Основы работы с системами контроля версий.</p> <p>8.6 Применение изученных методов на практике.</p> <p>Вопросы на собеседовании.</p> <p>Типичные вопросы по теме для подготовки к интервью.</p>				
Тема 9. Базы данных.	<p>9.1 Понятие баз данных.</p> <p>Реляционная модель данных.</p> <p>Топ-5 СУБД.</p>	2	-	6	УК-1

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала	Контактная работа с преподавателем		Самостоятельная работа (ак.ч.)	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
		Лекционного типа (ак.ч.)	Семинарского типа (ак.ч.)		
	<p>9.2 Основные концепции и типы баз данных. Методы подключения к различным базам данных.</p> <p>9.3 Создание и использование ER-диаграмм для моделирования данных. ER-модель, типы связей в ER-модели.</p> <p>9.4 Нормализация баз данных. Принципы нормализации данных.</p> <p>9.5 Различия между OLTP и OLAP системами.</p> <p>14.6 Применение изученных методов на практике.</p>				

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала	Контактная работа с преподавателем		Самостоятельная работа (ак.ч.)	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
		Лекционного типа (ак.ч.)	Семинарского типа (ак.ч.)		
	Типичные вопросы по теме для подготовки к интервью.				
Тема 10. Язык запросов SQL.	<p>10.1 Введение в SQL. Основные понятия SQL и типы данных. Базовые операции SQL. Копирование запроса в буфер обмена.</p> <p>10.2 Основные команды для работы с данными. Использование функций агрегирования и группировки данных.</p> <p>10.3 Методы объединения данных из нескольких таблиц. Операторы INNER JOIN, LEFT JOIN, RIGHT JOIN, UNION. 15.4</p>	-	2	6	УК-1

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала	Контактная работа с преподавателем		Самостоятельная работа (ак.ч.)	Коды компетенций, формирование которых способствует элемент программы
		Лекционного типа (ак.ч.)	Семинарского типа (ак.ч.)		
	Применение изученных методов на практике: написание SQL-запросов для доступа к данным. Типичные вопросы по теме для подготовки к интервью.				
Темы 11. Визуализация данных с помощью BI-инструментов .	11.1 Основные функции BI-инструментов. Обзор и преимущества использования BI-инструментов. 11.2 Процесс установки инструмента. Загрузка данных в BI-инструмент. 11.3 Основы визуализации в инструментах	-	2	4	УК-1

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала	Контактная работа с преподавателем		Самостоятельная работа (ак.ч.)	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
		Лекционного типа (ак.ч.)	Семинарского типа (ак.ч.)		
	<p>бизнес-аналитики.</p> <p>11.4 Добавление и визуализации данных. Добавление элементов интерактивности.</p> <p>11.5 Подключение и использование данных из различных источников. Список инструментов для визуализации данных.</p> <p>11.6 Применение изученных методов на практике.</p>				
Тема 12. Подготовка данных.	12.1 Введение в тему подготовки данных. Data Preparation как одна из фаз CRISP-DM. Основные цели и	2	2	6	УК-1

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала	Контактная работа с преподавателем		Самостоятельная работа (ак.ч.)	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
		Лекционного типа (ак.ч.)	Семинарского типа (ак.ч.)		
	<p>задачи подготовки данных. источники данных, неструктурированный формат данных.</p> <p>12.2 Определение и работа с целевой переменной. Поиск целевых переменных под конкретную задачу.</p> <p>12.3 Различие и работа с дискретными и непрерывными переменными. Группы переменных: количественные и качественные.</p> <p>12.4 Распределения вероятностей. Анализ и</p>				

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала	Контактная работа с преподавателем		Самостоятельная работа (ак.ч.)	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
		Лекционного типа (ак.ч.)	Семинарского типа (ак.ч.)		
	визуализация распределений данных. 12.5 Применение изученных методов на практике.				
Тема 13. Разведочный анализ данных. Data Cleaning.	13.1 Понятие разведочного анализа данных. 13.2 Проверка на дубликаты, пропуски, типы данных, выбросы и зависимости. Проверка дублирующих строк. Поиск пропущенных значений. Неинформативные данные. Приведение типов. Корректировка типов данных. Поиск аномалий и нахождение выбросов	2	2	6	УК-1

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала	Контактная работа с преподавателем		Самостоятельная работа (ак.ч.)	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
		Лекционного типа (ак.ч.)	Семинарского типа (ак.ч.)		
	13.3 Применение изученных методов на практике. Типичные вопросы по теме для подготовки к интервью.				
Тема 14. Разведочный анализ данных: Data Visualization.	14.1 Визуализация данных. Путь построения графика от полотна до подписей. 14.2 Визуализации данных с использованием библиотеки matplotlib. Построение гистограммы. Методы визуализации для обнаружения аномалий. Поиск аномалий с помощью boxplot. 14.3 Визуализация	2	2	6	УК-1

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала	Контактная работа с преподавателем		Самостоятельная работа (ак.ч.)	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
		Лекционного типа (ак.ч.)	Семинарского типа (ак.ч.)		
	<p>категориальных переменных. Агрегирующие функции для групп. Визуализация и анализ корреляций между переменными. Корреляция между всеми численными переменными.</p> <p>14.4 Применение изученных методов на практике: работать с аномалиями в данных, строить визуализации, а также выявлять зависимости между переменными с помощью библиотеки Matplotlib.</p>				

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала	Контактная работа с преподавателем		Самостоятельная работа (ак.ч.)	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
		Лекционного типа (ак.ч.)	Семинарского типа (ак.ч.)		
	Типичные вопросы по теме для подготовки к интервью.				
Тема 15. Разведочный анализ данных. Feature Engineering.	15.1 Понятие feature engineering. Проверка связи признаков. Использование lambda функций для создания новых признаков. 15.2 Генерация дополнительных строковых фичей. Методы генерации новых строковых признаков. Преобразование категориальных данных для использования в моделях. 15.3 Добавление новых признаков и данных из	2	2	6	УК-1

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала	Контактная работа с преподавателем		Самостоятельная работа (ак.ч.)	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
		Лекционного типа (ак.ч.)	Семинарского типа (ак.ч.)		
	матрицы. 15.4 Нормализация данных. Методы и цели нормализации данных. Проверка зависимости до и после стандартизации. Обзор ключевых аспектов. 15.5 Применение изученных методов на практике.				
Тема 16. Моделирование .	15.1 Методология CRISP-DM: фаза Modeling. Основные понятия моделирования. 15.2 Создание моделей и постановка гипотез. Формулирование и проверка гипотез.	2	2	6	УК-1

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала	Контактная работа с преподавателем		Самостоятельная работа (ак.ч.)	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
		Лекционного типа (ак.ч.)	Семинарского типа (ак.ч.)		
	<p>15.3 Основные статистические критерии. Парный Т-критерий и критерий Манна — Уитни. Знаковый ранговый тест Вилкоксона.</p> <p>15.4 Применение изученных методов на практике. Типичные вопросы по теме для подготовки к интервью.</p>				
Тема 17. Машинное обучение.	<p>17.1 Этап моделирования у инженера и аналитика. Роль моделирования в работе ML-инженера.</p> <p>17.2 Основы машинного обучения. Виды задач</p>	4	-	6	УК-1, ОПК-5

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала	Контактная работа с преподавателем		Самостоятельная работа (ак.ч.)	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
		Лекционного типа (ак.ч.)	Семинарского типа (ак.ч.)		
	<p>машинного обучения: классификация, регрессия, кластеризация.</p> <p>17.3 Основные метрики качества классификации. Выявление ошибок модели.</p> <p>17.4 Основы работы с деревьями решений. Формирование дерева решений.</p> <p>17.5 Шаги по обучению первой модели машинного обучения. Создание тренировочной и тестовой выборки.</p> <p>17.6 Случайный лес.</p>				

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала	Контактная работа с преподавателем		Самостоятельная работа (ак.ч.)	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
		Лекционного типа (ак.ч.)	Семинарского типа (ак.ч.)		
	Улучшение качества модели на тестовой выборке. Подбор гиперпараметров моделей машинного обучения. 17.7 Обзор и систематизация результатов исследований в области машинного обучения. Анализ возможностей применения результатов исследований на практике.				
Тема 18. Линейные модели и нейронные сети.	18.1 Обзор темы линейных моделей и нейронных сетей. Линейные алгоритмы. Обучение модели линейной регрессии на примере	2	-	4	УК-1, ОПК-5

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала	Контактная работа с преподавателем		Самостоятельная работа (ак.ч.)	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
		Лекционного типа (ак.ч.)	Семинарского типа (ак.ч.)		
	задачи. 18.2 Логистическая регрессия. Обучение модели бинарной классификации. Проверка точности модели. 18.3 Нейронные сети. Слои, синапсы и связи. Фреймворки для разработки нейросетей. 18.4 Научные исследования нейронных сетей.				
Тема 19. Modeling, заключение.	19.1 Обзор заключительных тем моделирования. 19.2 Методы анализа категорий и доли рынка. Анализ мнений, сегментов и	2	2	6	УК-1

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала	Контактная работа с преподавателем		Самостоятельная работа (ак.ч.)	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
		Лекционного типа (ак.ч.)	Семинарского типа (ак.ч.)		
	возможностей роста. 19.3 Применение изученных методов на практике: построение интерактивного дашборда.				
Тема 21. Оценка модели.	21.1 Оценка модели с точки зрения бизнеса. Способы оценки модели. 21.2 Переобучение и оценка результатов моделирования. Понятие переученной и недоученной кривой. 21.3 Понятие кросс-валидации. Подготовка кода модели к передаче. Проверка правильности	-	2	4	УК-1

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала	Контактная работа с преподавателем		Самостоятельная работа (ак.ч.)	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
		Лекционного типа (ак.ч.)	Семинарского типа (ак.ч.)		
	сохранения модели. Создание предсказания с помощью модели. Список сериализуемых объектов. 21.4 Практическая работа: задача предсказания стоимости подержанного автомобиля.				
Тема 22. Инженерия данных и внедрение моделей.	22.1 Введение в продвинутое структуры данных: стеки, очереди, деки. 22.2 Основные этапы внедрения модели. 22.3 Создание единой витрины данных: Data Warehouse и Data Lake.	2	2	6	УК-1

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала	Контактная работа с преподавателем		Самостоятельная работа (ак.ч.)	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
		Лекционного типа (ак.ч.)	Семинарского типа (ак.ч.)		
	<p>22.4 Процессы ETL (Extract, Transform, Load).</p> <p>22.5 Использование модели API.</p> <p>22.6 Введение в Docker и его применение для развертывания моделей.</p> <p>22.7 Методы мониторинга моделей: установка и использование Grafana.</p> <p>22.8 Практическая работа по развертыванию и мониторингу моделей.</p>				
Тема 23. Исследования в области наук о	23.1 Формулирование исследовательских задач.	4	-	16	ОПК-5

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала	Контактная работа с преподавателем		Самостоятельная работа (ак.ч.)	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
		Лекционного типа (ак.ч.)	Семинарского типа (ак.ч.)		
данных. Применение результатов исследований на практике.	<p>23.2 Критическая оценка и анализ результатов научных исследований.</p> <p>23.3 Систематизация и обобщение результатов отечественных и зарубежных исследований. Надежные ресурсы.</p> <p>23.4 Экспертно-аналитическая работа в области бизнес-информатики.</p> <p>23.5 Подготовка отчетов, публикаций и презентаций.</p> <p>23.6 Внедрение результатов исследований. Анализ</p>				

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала	Контактная работа с преподавателем		Самостоятельная работа (ак.ч.)	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
		Лекционного типа (ак.ч.)	Семинарского типа (ак.ч.)		
	бизнес-задач и разработка стратегий решений на основе научных исследований.				
Промежуточная аттестация (экзамен)				36	
Итого по дисциплине: 216		36	18	162	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации образовательной программы с применением исключительно электронного обучения, дистанционных образовательных технологий в организации созданы условия функционирования электронной информационно-образовательной среды.

Электронная информационно-образовательная среда организации функционирует на образовательной платформе <https://go.skillbox.ru/>.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде организации из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

При реализации программы с применением исключительно электронного обучения, дистанционных образовательных технологий предполагается режим обучения, при котором обучающийся осваивает образовательную программу удаленно, взаимодействуя с педагогическим работником исключительно посредством цифровых образовательных сервисов и ресурсов электронной информационно-образовательной среды, и отсутствуют учебные занятия, проводимые путем непосредственного взаимодействия педагогического работника с обучающимся в аудитории.

Используются активные и интерактивные формы обучения и воспитания как в синхронном, так и в асинхронном режиме.

Синхронное электронное обучение с применением исключительно дистанционных образовательных технологий реализуется в форме проведения и участия в различного типа вебинарах и в одновременное работе в чате с преподавателем в рамках письменных онлайн-консультаций.

Асинхронное электронное обучение с применением исключительно электронного обучения, дистанционных образовательных технологий реализуется в части контактной работы в форме отложенной во времени обратной связи от преподавателя на сданные обучающимся на проверку работы, а также с самостоятельным изучением учебных текстовых и видеоматериалов в ЭИОС.

Общими принципами освоения обучающимися учебного материала с применением исключительно электронного обучения, дистанционных образовательных технологий являются:

- участие в вебинарах;
- самостоятельное изучение материалов лекций и других электронных учебных материалов;
- просмотр видео-лекций и записей вебинаров в ЭИОС;
- выполнение заданий и загрузка их на проверку преподавателю через личный кабинет ЭИОС;
- ознакомление с результатами оценивания качества выполнения работ и повторная загрузка на проверку при необходимости доработки через личный кабинет ЭИОС;
- выполнение самостоятельной работы в соответствии с тематическим планом дисциплины;
- участие в консультационных и вводных ознакомительных вебинарах с преподавателями;
- общение с преподавателями посредством чата в личном кабинете ЭИОС;
- получение в личном кабинете ЭИОС индивидуальных заданий от преподавателей;
- прохождение процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации в личном кабинете ЭИОС;
- дистанционная техническая поддержка обучающихся по работе в личном кабинете ЭИОС;
- формирование обратной связи по качеству учебного материала, условиям обучения;
- формирование индивидуального электронного портфолио.

В учебном процессе используются активные и интерактивные методы, такие как вебинары, онлайн-консультации, проведение мини-исследований, написание эссе, разбор профессиональных ситуаций, решение ситуационных задач, анализ видеофрагментов, выполнение творческих заданий и другие, с предоставлением учебных материалов в электронном виде.

Используемое программное обеспечение (в т.ч. отечественного производства):

- а) Лицензионное ПО (в т.ч. отечественного производства):
 - не используется для освоения дисциплины.

б) Свободно распространяемое ПО (в т.ч. отечественного производства):

- онлайн-редактор документов в Облаке Mail.ru;
- Jupyter Notebook;
- Redash;
- Docker;
- GitLab;
- Grafana.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации имеет электронные учебные издания (электронные образовательные ресурсы) для использования в образовательном процессе.

3.2.1. Основные электронные учебные издания (электронные образовательные ресурсы)

1. Мелехина, Т. Л. Методы и средства научного исследования при освоении дисциплины Анализ данных: учебное пособие / Т. Л. Мелехина. - Москва: Прометей, 2023. - 138 с. - ISBN 978-5-00172-413-1. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2144361>.

2. Блюмин, А. М. Управление знаниями в научно-исследовательской работе: учебник / А. М. Блюмин. - 2-е изд. - Москва: Дашков и К, 2022. - 296 с. - ISBN 978-5-394-04901-9. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1927317>.

3. Мартишин, С. А. Базы данных: работа с распределенными базами данных и файловыми системами на примере MongoDB и HDFS с использованием Node.js, Express.js, Apache Spark и Scala: учебное пособие / С.А. Мартишин, В.Л. Симонов, М.В. Храпченко. — Москва: ИНФРА-М, 2024. — 235 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Высшее образование). — DOI 10.12737/textbook_5cc063e18baca3.52928692. - ISBN 978-5-16-019845-3. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2139860>.

3.2.2. Дополнительные источники

1. Келлехер, Д. Наука о данных: базовый курс / Джон Келлехер, Брендан Тирни; Пер с англ. — М.: Альпина Паблишер, 2020 — 222 с. — (Высшее образование: Магистратура). — ISBN: 978-5-9614-3170-4. — Текст: электронный. — URL: <https://znanium.ru/catalog/document?id=368779>.

2. Землянский, А. А. Управление информационными ресурсами в научно-исследовательской работе: учебное пособие / А. А. Землянский, И. Е. Быстренина. - 2-е изд. - Москва: Дашков и К, 2021. - 110 с. - ISBN 978-5-394-04149-5. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1232484>.

3.3. Электронные информационные ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Перечень электронных информационных ресурсов, рекомендованных для освоения образовательной программы:

Наименование ресурса	Ссылка
Министерство науки и высшего образования Российской Федерации	https://minobrnauki.gov.ru/
Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки	https://obrnadzor.gov.ru/
Федеральный портал «Российское образование»	https://edu.ru/
Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»	http://window.edu.ru/
Научная электронная библиотека «КиберЛенинка»	https://cyberleninka.ru/
Персональная образовательная платформа	eor-madk.com.ru

Наименование ресурса	Ссылка
Электронно-библиотечная система «Знаниум» (ресурс приспособлен для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья)	znanium.com
Образовательная платформа «Юрайт»	https://urait.ru/
Информационный банковский портал	banki.ru
Электронный ресурс Банка России	cbr.ru
Электронно-библиотечная система Book.ru	https://www.book.ru
Образовательная платформа LearningApps	learningapps.org
Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	eLIBRARY.RU
Якласс	https://www.yaklass.ru
Учи.ру	https://uchi.ru
Образовательная онлайн-платформа Инфоурок	https://infourok.ru
Библиотека видеоуроков	https://interneturok.ru/
Портал о бизнес-планировании (на английском языке)	https://business-plany.ru/
Федеральная служба государственной статистики	https://rosstat.gov.ru/
Единая межведомственная информационно-статистическая система	https://www.fedstat.ru/
Документация по языку Python	https://docs.python.org/3/contents.html
Электронный ресурс для тех, кто делает сайты	https://htmlbook.ru/

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Результаты обучения

Знания:

- Понимает принципы и подходы к анализу проблемных ситуаций и задач, а также способы выделения связей и компонентов.
- Знает методы критического анализа данных и информационных источников для разработки эффективных решений в области анализа данных.
- Знает принципы и методы разработки стратегий действий, включая последовательное планирование шагов и прогнозирование их результатов, применяемые для решения управленческих задач.
- Знает методы и подходы к формулировке исследовательских задач в области анализа данных.
- Знает методы критического анализа и оценки научных исследований.
- Знает современные подходы к систематизации и обобщению научных данных в области бизнес-информатики.
- Знает методы и инструменты экспертно-аналитической работы в области бизнес-информатики и анализа данных.
- Знает требования к структуре и содержанию научных отчетов, публикаций и презентаций.

Умения:

- Умеет выявлять ключевые элементы и взаимосвязи в проблемной ситуации или задачи, рассматривая ее как целостную систему.
- Умеет критически оценивать и анализировать информацию из различных источников для разработки вариантов решения проблемной ситуации.
- Умеет разрабатывать стратегию действий, планируя последовательные шаги и прогнозируя результаты каждого шага при решении управленческих задач.
- Умеет формулировать исследовательские задачи на основе анализа текущих проблем и потребностей в области информационно-коммуникационных технологий.

- Умеет критически оценивать результаты научных исследований, выявляя их сильные и слабые стороны.
- Умеет систематизировать и обобщать результаты отечественных и зарубежных исследований.
- Умеет проводить экспертно-аналитические исследования и оценки в области бизнес-информатики.
- Умеет составлять и оформлять научные отчеты, публикации и аналитические отчеты.

Навыки:

- Использует инструменты визуализации и анализа данных для выявления ключевых элементов и взаимосвязей в проблемной ситуации или задаче.
- Применяет методы критического анализа данных для создания различных решений проблемных ситуаций.
- Разрабатывает пошаговые планы действий с использованием инструментов планирования для решения управленческих задач с учетом прогнозируемых результатов каждого этапа.
- Применяет подходы и техники проектирования экспериментов для формулировки и решения исследовательских задач, используя различные методологии.
- Использует статистические методы и программное обеспечение для анализа и оценки результатов научных исследований и решения задач.
- Применяет методы анализа и систематического обзора для обобщения результатов отечественных и зарубежных исследований, используя специализированные программные инструменты для анализа и интерпретации данных в области бизнес-информатики и смежных наук.
- Применяет методы экспертного анализа для оценки проектов и решений в области бизнес-информатики.
- Использует текстовые редакторы и специализированные программы для оформления научных документов.

4.2. Критерии оценки

«Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, высокий уровень сформированности умений, знаний и навыков, все предусмотренные рабочей программой задания выполнены без ошибок.

«Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, хороший/средний уровень сформированности умений, знаний и навыков, все предусмотренные рабочей программой задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с несущественными ошибками.

«Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса в основном освоено, пороговый уровень сформированности умений, знаний и навыков, большинство предусмотренных рабочей программой заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат существенные ошибки.

«Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено или освоено не полностью, уровень сформированности умений, знаний и навыков ниже порогового, выполненные задания содержат существенные и критические ошибки.

4.3 Формы и методы контроля

Текущий контроль по дисциплине представляет собой проверку результатов освоения учебного материала по учебной дисциплине. Текущий контроль проводится преподавателем в ЭИОС в период всего освоения курса на основе оценочных средств по учебной дисциплине при использовании следующих форм исключительно электронного обучения, дистанционных образовательных технологий:

- синхронное и асинхронное наблюдение за ходом выполнения практических и лабораторных работ, решения обучающимися ситуационных, профессиональных и иных задач посредством ЭИОС;
- проверка в ЭИОС качества выполнения практических работ, в т.ч. подготовка и участие в обсуждении вопросов, вынесенных на семинары;
- оценка в ЭИОС результатов групповой работы обучающихся, в т.ч. в рамках деловых игр и групповых проектов;
- проверка в ЭИОС выполнения самостоятельной работы обучающихся (изучение, конспектирование, реферирование), в т.ч.

письменных работ (эссе, статьи, презентации, схемы, таблицы, доклады, проекты, индивидуальные задания и других);

- оценка ответов обучающихся в рамках фронтальных или индивидуальных устных и/или письменных опросов в ЭИОС, в т.ч. в рамках семинарских занятий, вебинаров-тренингов, учебных бесед и других форм работы;

- проведение тестирования в ЭИОС по отдельным темам или разделам учебной дисциплины.

Промежуточная аттестация по дисциплине проходит в форме экзамена.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится преподавателем в ЭИОС после окончания освоения курса в период экзаменационной сессии на основе оценочных средств по учебной дисциплине при использовании исключительно электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.