



ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ ЧАСТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
МОСКОВСКИЙ ИНСТИТУТ ПСИХОЛОГИИ

**Образовательное частное учреждение высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ИНСТИТУТ ПСИХОЛОГИИ»
(ОЧУ ВО «МИП»)**

ОДОБРЕНА:

на заседании Ученого совета
Протокол № 3 от «26» марта 2026 г.

УТВЕРЖДАЮ:

 Ректор ОЧУ ВО «МИП»
В.В. Столяренко
«26» марта 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.06 Анализ данных и визуализация

основной профессиональной образовательной программы высшего образования - программы бакалавриата по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика направленность (профиль) программы бакалавриата - «Прикладные информационные технологии в психологическом консультировании»

(форма обучения: очно-заочная)
(в том числе, **типовые оценочные материалы**
для проведения текущего контроля успеваемости
и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине)

Год набора - 2027

Москва, 2026

Рабочая программа учебной дисциплины Б1.В.06 Анализ данных и визуализация является компонентом основной профессиональной образовательной программы высшего образования - программы бакалавриата по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика (направленность (профиль) программы бакалавриата - «Прикладные информационные технологии в психологическом консультировании», форма обучения - очно-заочная).

Рабочая программа дисциплины составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 19.09.2017 г. № 922 (зарегистрирован Минюстом России 12.10.2017 № 48531) (в редакции приказов Минобрнауки России от 26.11.2020 № 1456, от 08.02.2021 № 83, от 19.07.2022 № 662, от 27.02.2023 № 208) (ФГОС ВО 3++).

Рабочая программа дисциплины разработана с учетом рабочей программы воспитания, календарного плана воспитательной работы Института, утвержденных ректором Института.

Рабочая программа дисциплины в актуальной редакции рассмотрена на заседании кафедры «Психологии и гуманитарных дисциплин» (протокол № 2 от 19.03.2026), одобрена на заседании Ученого совета (протокол № 3 от 26.03.2026 г.) и утверждена ректором Образовательного частного учреждения высшего образования «Московский институт психологии» (ОЧУ ВО «МИП») 26.03.2026 г.

Оглавление

1. Наименование и цель освоения дисциплины	5
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы	5
3. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	6
4. Объем и содержание дисциплины	8
4.1. Общая трудоемкость дисциплины	8
4.2. Распределение учебного времени по темам и видам учебных занятий	9
очно-заочная форма обучения	9
4.3. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)	10
4.4. Дидактические единицы (вопросы) для подготовки к практическим занятиям, контроля и самоконтроля знаний теоретического материала по пройденным темам	13
4.5. Примерный перечень вопросов для организации и планирования самостоятельной работы студентов по изученным темам/разделам	18
5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).....	19
6. Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	21
7. Организация воспитательной работы в процессе реализации дисциплины как компонента образовательной программы	21
8. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля)	22
8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля).....	22
8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)	22
8.3. Электронно-библиотечные системы.....	22
8.4. Перечень комплектов лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, используемого при изучении учебной дисциплины (модуля)	23
8.5. Современные профессиональные базы данных и информационно-справочные системы	23
8.6. Материально-техническое обеспечение дисциплины.....	24
9. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения	26
9.1. Описание оценочных средств текущего, рубежного и промежуточного контроля	26
9.2. Формы текущего/рубежного контроля успеваемости и достижения результатов обучения.....	27
9.3. Критерии оценки результатов текущего и рубежного контроля	29
9.4. Процедура промежуточной аттестации	31
9.5. Критерии оценки образовательных результатов обучающихся на экзамене по дисциплине:	31
9.6. Соответствие уровня освоения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания	32
10. Оценочные средства для проведения контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	37

10.1. Типовые контрольные задания для проведения текущей/рубежной аттестации по дисциплине (модулю).....	37
10.2. Примерный перечень тестовых заданий для текущего/рубежного/промежуточного контроля.....	39

1. Наименование и цель освоения дисциплины

Учебная дисциплина «Анализ данных и визуализация» изучается обучающимися, осваивающими образовательную программу «Прикладные информационные технологии в психологическом консультировании» по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика.

Основная цель изучения учебной дисциплины состоит в формировании навыков полного цикла исследования данных, их очистки, статистического описания и убедительного визуального представления.

Задачи дисциплины:

- освоить загрузку, профилирование, очистку и преобразование табличных данных средствами NumPy и pandas;
- научиться проводить разведочный анализ, рассчитывать описательные показатели и проверять качество данных;
- овладеть созданием статических и интерактивных визуализаций, дашбордов и аналитических историй.

Дисциплина учитывает требования профессиональных стандартов 06.001 «Программист», 06.015 «Специалист по информационным системам», 06.022 «Системный аналитик» и 06.025 «Специалист по дизайну графических и пользовательских интерфейсов».

ПК-3: ПК 06.015 «Специалист по информационным системам», ОТФ С, ТФ С/07.6, С/08.6, С/14.6, С/15.6, С/16.6, С/17.6, С/22.6, С/24.6, С/25.6, С/26.6.

ПК-4: ПК 06.025 «Специалист по дизайну графических и пользовательских интерфейсов», ОТФ В, ТФ В/01.6, В/02.6, В/03.6; ОТФ С, ТФ С/01.6, С/02.6, С/03.6; ОТФ D, ТФ D/01.6, D/02.6, D/03.6, D/04.6, D/05.6.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Анализ данных и визуализация» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, программы бакалавриата по направлению 09.03.03 Прикладная информатика. Реализуется в рамках Блока 1 Дисциплины (модули), изучается на 3 курсе и завершается в 6 семестре экзаменом.

Освоение дисциплины опирается на знания и умения, сформированные при изучении дисциплин «Программирование на Python, базовый курс» (2, 3 семестры), «Теория вероятностей и математическая статистика» (3, 4 семестры), «Экспериментальная психология» (4 семестр), «Программирование на Python, продвинутый курс» (5 семестр).

Одновременно с ней изучаются дисциплины «Базы данных» (5, 6 семестры), «Психодиагностика» (6 семестр), с которыми она связана по содержанию.

Результаты освоения дисциплины используются при изучении дисциплин «Машинное обучение, базовый курс» (7 семестр), «UX-проектирование» (7 семестр), «Цифровая психодиагностика и психометрика» (8 семестр), «Аналитика данных психологических сессий» (8 семестр, дисциплина по выбору), при прохождении практик «Производственная практика: эксплуатационная (этап 2)» (6 семестр), «Научно-исследовательская работа» (8 семестр), «Преддипломная практика» (9 семестр), при выполнении и защите выпускной квалификационной работы.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины обучающийся по программе бакалавриата должен овладеть:

ПК-3 Способен выполнять работы по созданию и сопровождению информационной системы

ПК-4 Способен проектировать пользовательские интерфейсы информационной системы и проводить юзабилити-исследования

Планируемые результаты обучения по дисциплине

Формируемая компетенция	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения
ПК-3 Способен выполнять работы по созданию и сопровождению информационной системы	ПК-3.1. Разрабатывает архитектуру и базы данных информационной системы, проектирует ее программные модули и прототипы. ПК-3.2. Обеспечивает развертывание информационной системы и ее интеграцию с внешними сервисами. ПК-3.3. Документирует и моделирует существующие бизнес-процессы заказчика, проводит оптимизацию работы информационной системы по результатам анализа эксплуатационных данных.	ПК-3.1. Знать: архитектурные стили современных ИС; методы прототипирования; принципы проектирования реляционных и нереляционных БД; нотации ER-моделирования; методы проектирования и дизайна ИС; требования 152-ФЗ к защите данных специальных категорий Уметь: проектировать архитектуру и БД информационной системы; разрабатывать прототипы ИС и ее программных модулей; обосновывать выбор технологического стека и СУБД Владеть: инструментами архитектурного проектирования и моделирования БД; практикой прототипирования; инструментами проектирования ИС (PlantUML, ER-нотации, средства разработки) ПК-3.2. Знать: технологии развертывания ИС (CI/CD, контейнеризация, оркестрация); технологии интеграции (REST, GraphQL, message brokers); типовые внешние сервисы mental-health индустрии (ви-

		деосвязь, отправка уведомлений, оплаты) Уметь: разворачивать ИС в целевом окружении; разрабатывать интеграционные решения; настраивать конвейеры непрерывной интеграции и развертывания Владеть: инструментами развертывания и интеграции ИС (Docker, Kubernetes, GitLab CI, GitHub Actions); практикой работы с API внешних сервисов; приемами обеспечения отказоустойчивости интеграций ПК-3.3. Знать: методы моделирования бизнес-процессов (BPMN, EPC, IDEF); методы сбора и анализа эксплуатационных данных; принципы продуктовой аналитики и data-driven подхода; основы машинного обучения для оптимизации ИС Уметь: документировать и моделировать существующие бизнес-процессы заказчика; собирать и анализировать эксплуатационные данные ИС; формулировать обоснованные рекомендации по оптимизации Владеть: инструментами моделирования бизнес-процессов (Camunda Modeler, Bizagi); инструментами анализа данных (Python/pandas, продуктовые аналитические платформы); практикой подготовки аналитических отчетов
ПК-4 Способен проектировать пользовательские интерфейсы информационной системы и проводить юзабилити-исследования	ПК-4.1. Разрабатывает графический дизайн интерфейса и средства визуализации данных в информационной системе. ПК-4.2. Проектирует пользовательский интерфейс информационной системы с учетом требований эргономики, доступности и отраслевой специфики. ПК-4.3. Планирует и проводит юзабилити-исследование информационной системы, анализирует результаты и формирует приоритизированные рекомендации.	ПК-4.1. Знать: основы графического дизайна (типографика, цвет, композиция); принципы создания дизайн-систем и стилевых руководств; принципы визуализации данных (Э. Тафти, С. Фью); типы визуализаций и критерии их выбора Уметь: разрабатывать визуальный стиль интерфейса (цветовую палитру, типографику, иконографику); создавать и поддерживать стилевое руководство; проектировать визуализации данных и интерактивные дашборды Владеть: инструментами создания дизайн-систем (Figma, Storybook); инструментами визуализации данных (D3.js, Apache Superset, Tableau, отечественные BI-платформы); практикой ведения дизайн-системы в продуктовой команде ПК-4.2.

		Знать: принципы проектирования пользовательских интерфейсов; методы построения карт путей пользователя (CJM); требования эргономики (ISO 9241) и доступности (WCAG); особенности пользователей mental-health приложений (тревожные, депрессивные состояния и др.) Уметь: проектировать структуру и навигацию интерфейса; формировать информационную архитектуру; адаптировать интерфейс под различные категории пользователей; проверять соответствие требованиям доступности Владеть: инструментами проектирования UI (Figma, Sketch, Adobe XD); практикой построения пользовательских сценариев; методами проектирования инклюзивных интерфейсов; инструментами оценки соответствия WCAG ПК-4.3. Знать: методы юзабилити-исследования (модерируемое, немодерируемое тестирование, A/B тесты); методы формирования выборки и определения ее размера; этические требования к исследованиям с участием пользователей mental-health сервисов; методы количественного и качественного анализа данных Уметь: планировать юзабилити-исследование; формировать репрезентативную выборку; модерировать сессии тестирования и фиксировать качественные и количественные данные; формулировать приоритизированные рекомендации Владеть: инструментами юзабилити-тестирования (UserTesting, Maze, UsabilityHub); практикой проведения сессий тестирования; навыками этического согласования исследований; приемами стандартизированного сбора данных
--	--	--

4. Объем и содержание дисциплины

4.1. Общая трудоемкость дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 часа).

№	Се-местр	Общая трудо-емкость		В том числе контактная работа с преподавателем							Кон-троль	Сам. рабо-та	Форма промежуточной аттестации
		В з.е.	В часах	всего	Л	Сем	КоР	К Р П	Ко нс	Э			

1	6	4	144	56	14	42	-	-	-	-	36	52	Экзамен
Примечание: В з.е. - в зачетных единицах Л. (Лек.) - лекция Пр. - практическое занятие Сем. - семинар КоР. - контрольная работа КРП - курсовая работа (курсовой проект) СР (Сам.работа) - самостоятельная работа З - зачет/зачет с оценкой К (Конс.) - консультация Э. - экзамен Контроль - контрольное время на подготовку к экзамену													

4.2. Распределение учебного времени по темам и видам учебных занятий

очно-заочная форма обучения

№	Наименование тем учебных занятий	Всего часов	Контактная работа с преподавателем							Сам. раб.	Формируемые компетенции
			Все-го	Л	Сем	КоР	КРП	Конс	Э		
1	Тема 1. Жизненный цикл анализа данных	7	4	2	2	-	-	-	-	3	ПК-3, ПК-4
2	Тема 2. Источники и форматы данных	5	2		2	-	-	-	-	3	ПК-3, ПК-4
3	Тема 3. Воспроизводимая аналитическая среда	5	2		2	-	-	-	-	3	ПК-3, ПК-4
4	Тема 4. Массивы NumPy	7	4	2	2	-	-	-	-	3	ПК-3, ПК-4
5	Тема 5. Series и DataFrame pandas	5	2		2	-	-	-	-	3	ПК-3, ПК-4
6	Тема 6. Загрузка и сохранение данных	5	2		2	-	-	-	-	3	ПК-3, ПК-4
7	Тема 7. Профилирование качества данных	5	2		2	-	-	-	-	3	ПК-3, ПК-4
8	Тема 8. Пропущенные значения	7	4	2	2	-	-	-	-	3	ПК-3, ПК-4
9	Тема 9. Дубликаты, типы и выбросы	5	2		2	-	-	-	-	3	ПК-3, ПК-4
10	Тема 10. Преобразование и структура tidy data	5	2		2	-	-	-	-	3	ПК-3, ПК-4
11	Тема 11. Описательная статистика	6	4	2	2	-	-	-	-	2	ПК-3, ПК-4
12	Тема 12. Группировка и сводные таблицы	4	2		2	-	-	-	-	2	ПК-3, ПК-4
13	Тема 13. Разведочный анализ	4	2		2	-	-	-	-	2	ПК-3, ПК-4

	данных										
14	Тема 14. Связи между переменными	6	4	2	2	-	-	-	-	2	ПК-3, ПК-4
15	Тема 15. Принципы визуального представления	4	2	-	2	-	-	-	-	2	ПК-3, ПК-4
16	Тема 16. Визуализация в Matplotlib	4	2	-	2	-	-	-	-	2	ПК-3, ПК-4
17	Тема 17. Статистическая графика Seaborn	4	2	-	2	-	-	-	-	2	ПК-3, ПК-4
18	Тема 18. Интерактивная визуализация Plotly	6	4	2	2	-	-	-	-	2	ПК-3, ПК-4
19	Тема 19. Временные данные	4	2	-	2	-	-	-	-	2	ПК-3, ПК-4
20	Тема 20. Дашборды и ключевые показатели	4	2	-	2	-	-	-	-	2	ПК-3, ПК-4
21	Тема 21. Storytelling с данными	6	4	2	2	-	-	-	-	2	ПК-3, ПК-4
	Промежуточная аттестация (эк-замен)	36		-		-	-	-	-		ПК-3, ПК-4
	Итого	144	56	14	42					52	

4.3. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

Тема 1. Жизненный цикл анализа данных.

Постановка вопроса, сбор, подготовка, исследование, моделирование, представление результата и воспроизводимость. Рассматриваются определения, свойства, алгоритмы решения типовых задач и способы проверки результата. Показаны связи темы с задачами прикладной информатики.

Тема 2. Источники и форматы данных.

Таблицы, CSV, JSON, электронные таблицы, базы данных, API, кодировки и схемы. Рассматриваются определения, свойства, алгоритмы решения типовых задач и способы проверки результата. Показаны связи темы с задачами прикладной информатики.

Тема 3. Воспроизводимая аналитическая среда.

Проект, виртуальное окружение, зависимости, блокнот, сценарий и фиксация версии данных. Рассматриваются определения, свойства, алгоритмы решения типовых задач и способы проверки результата. Показаны связи темы с задачами прикладной информатики.

Тема 4. Массивы NumPy.

Размерность, форма, тип данных, индексация, срезы, широковещательные операции и векторизация. Рассматриваются определения, свойства, алгоритмы решения типовых задач и способы проверки результата. Показаны связи темы с задачами прикладной информатики.

Тема 5. Series и DataFrame pandas.

Индексы, столбцы, типы, выборка, копирование и согласование меток. Рассматриваются определения, свойства, алгоритмы решения типовых задач и способы проверки результата. Показаны связи темы с задачами прикладной информатики.

Тема 6. Загрузка и сохранение данных.

Чтение файлов, подключение к источникам, параметры импорта, экспорт и контроль потерь. Рассматриваются определения, свойства, алгоритмы решения типовых задач и способы проверки результата. Показаны связи темы с задачами прикладной информатики.

Тема 7. Профилирование качества данных.

Полнота, уникальность, допустимость, согласованность, актуальность и происхождение. Рассматриваются определения, свойства, алгоритмы решения типовых задач и способы проверки результата. Показаны связи темы с задачами прикладной информатики.

Тема 8. Пропущенные значения.

Типы пропусков, обнаружение, удаление, заполнение и влияние выбранной стратегии. Рассматриваются определения, свойства, алгоритмы решения типовых задач и способы проверки результата. Показаны связи темы с задачами прикладной информатики.

Тема 9. Дубликаты, типы и выбросы.

Поиск повторов, преобразование типов, правила диапазонов и устойчивые методы обнаружения аномалий. Рассматриваются определения, свойства, алгоритмы решения типовых задач и способы проверки результата. Показаны связи темы с задачами прикладной информатики.

Тема 10. Преобразование и структура tidy data.

Фильтрация, переименование, объединение, разворот, длинный и широкий форматы. Рассматриваются определения, свойства, алгоритмы решения типовых задач и способы проверки результата. Показаны связи темы с задачами прикладной информатики.

Тема 11. Описательная статистика.

Среднее, медиана, квантили, дисперсия, стандартное отклонение и устойчивые показатели. Рассматриваются определения, свойства, алгоритмы решения типовых задач и способы проверки результата. Показаны связи темы с задачами прикладной информатики.

Тема 12. Группировка и сводные таблицы.

GroupBy, агрегирование, оконные вычисления, pivot table и сравнение групп. Рассматриваются определения, свойства, алгоритмы решения типовых задач и способы проверки результата. Показаны связи темы с задачами прикладной информатики.

Тема 13. Разведочный анализ данных.

Итеративная постановка вопросов, одномерный, двумерный и многомерный анализ, фиксация наблюдений. Рассматриваются определения, свойства, алгоритмы решения типовых задач и способы проверки результата. Показаны связи темы с задачами прикладной информатики.

Тема 14. Связи между переменными.

Ковариация, корреляция, категориальные связи, смешивающие факторы и ограниченность причинных выводов. Рассматриваются определения, свойства, алгоритмы решения типовых задач и способы проверки результата. Показаны связи темы с задачами прикладной информатики.

Тема 15. Принципы визуального представления.

Выбор кодировок, точность восприятия, масштаб, цвет, подписи и исключение вводящих в заблуждение приемов. Рассматриваются определения, свойства, алгоритмы решения типовых задач и способы проверки результата. Показаны связи темы с задачами прикладной информатики.

Тема 16. Визуализация в Matplotlib.

Фигура, оси, основные типы графиков, компоновка, стили и экспорт. Рассматриваются определения, свойства, алгоритмы решения типовых задач и способы проверки результата. Показаны связи темы с задачами прикладной информатики.

Тема 17. Статистическая графика Seaborn.

Распределения, категории, регрессии, фасеты, палитры и визуальное сравнение. Рассматриваются определения, свойства, алгоритмы решения типовых задач и способы проверки результата. Показаны связи темы с задачами прикладной информатики.

Тема 18. Интерактивная визуализация Plotly.

Подсказки, масштабирование, фильтры, состояния и публикация интерактивного графика. Рассматриваются определения, свойства, алгоритмы решения типовых задач и способы проверки результата. Показаны связи темы с задачами прикладной информатики.

Тема 19. Временные данные.

Дата и время, частота, ресемплинг, скользящие показатели, сезонность и разрывы. Рассматриваются определения, свойства, алгоритмы решения типовых задач и способы проверки результата. Показаны связи темы с задачами прикладной информатики.

Тема 20. Дашборды и ключевые показатели.

Цель панели, аудитория, иерархия, KPI, фильтры, контекст и контроль перегрузки. Рассматриваются определения, свойства, алгоритмы решения типовых задач и способы проверки результата. Показаны связи темы с задачами прикладной информатики.

Тема 21. Storytelling с данными.

Тезис, последовательность аргументов, аннотации, ограничения, выводы и воспроизводимый аналитический отчет. Рассматриваются определения, свойства, алгоритмы решения типовых задач и способы проверки результата. Показаны связи темы с задачами прикладной информатики.

4.4. Дидактические единицы (вопросы) для подготовки к практическим занятиям, контроля и самоконтроля знаний теоретического материала по пройденным темам

Тема 1. Жизненный цикл анализа данных.

Время - 2 часа.

Основные вопросы:

1. Основные понятия темы «Жизненный цикл анализа данных».
2. Методы и процедуры: постановка вопроса, сбор, подготовка, исследование, моделирование, представление результата и воспроизводимость.
3. Проверка и интерпретация результата в прикладной задаче.

Тема 2. Источники и форматы данных.

Время - 2 часа.

Основные вопросы:

1. Основные понятия темы «Источники и форматы данных».
2. Методы и процедуры: таблицы, csv, json, электронные таблицы, базы данных, api, кодировки и схемы.
3. Проверка и интерпретация результата в прикладной задаче.

Тема 3. Воспроизводимая аналитическая среда.

Время - 2 часа.

Основные вопросы:

1. Основные понятия темы «Воспроизводимая аналитическая среда».
2. Методы и процедуры: проект, виртуальное окружение, зависимости, блокнот, сценарий и фиксация версии данных.
3. Проверка и интерпретация результата в прикладной задаче.

Тема 4. Массивы NumPy.

Время - 2 часа.

Основные вопросы:

1. Основные понятия темы «Массивы NumPy».
2. Методы и процедуры: размерность, форма, тип данных, индексация, срезы, широковещательные операции и векторизация.
3. Проверка и интерпретация результата в прикладной задаче.

Тема 5. Series и DataFrame pandas.

Время - 2 часа.

Основные вопросы:

1. Основные понятия темы «Series и DataFrame pandas».
2. Методы и процедуры: индексы, столбцы, типы, выборка, копирование и согласование меток.
3. Проверка и интерпретация результата в прикладной задаче.

Тема 6. Загрузка и сохранение данных.

Время - 2 часа.

Основные вопросы:

1. Основные понятия темы «Загрузка и сохранение данных».
2. Методы и процедуры: чтение файлов, подключение к источникам, параметры импорта, экспорт и контроль потерь.
3. Проверка и интерпретация результата в прикладной задаче.

Тема 7. Профилирование качества данных.

Время - 2 часа.

Основные вопросы:

1. Основные понятия темы «Профилирование качества данных».
2. Методы и процедуры: полнота, уникальность, допустимость, согласованность, актуальность и происхождение.
3. Проверка и интерпретация результата в прикладной задаче.

Тема 8. Пропущенные значения.

Время - 2 часа.

Основные вопросы:

1. Основные понятия темы «Пропущенные значения».

2. Методы и процедуры: типы пропусков, обнаружение, удаление, заполнение и влияние выбранной стратегии.

3. Проверка и интерпретация результата в прикладной задаче.

Тема 9. Дубликаты, типы и выбросы.

Время - 2 часа.

Основные вопросы:

1. Основные понятия темы «Дубликаты, типы и выбросы».

2. Методы и процедуры: поиск повторов, преобразование типов, правила диапазонов и устойчивые методы обнаружения аномалий.

3. Проверка и интерпретация результата в прикладной задаче.

Тема 10. Преобразование и структура tidy data.

Время - 2 часа.

Основные вопросы:

1. Основные понятия темы «Преобразование и структура tidy data».

2. Методы и процедуры: фильтрация, переименование, объединение, разворот, длинный и широкий форматы.

3. Проверка и интерпретация результата в прикладной задаче.

Тема 11. Описательная статистика.

Время - 2 часа.

Основные вопросы:

1. Основные понятия темы «Описательная статистика».

2. Методы и процедуры: среднее, медиана, квантили, дисперсия, стандартное отклонение и устойчивые показатели.

3. Проверка и интерпретация результата в прикладной задаче.

Тема 12. Группировка и сводные таблицы.

Время - 2 часа.

Основные вопросы:

1. Основные понятия темы «Группировка и сводные таблицы».

2. Методы и процедуры: groupby, агрегирование, оконные вычисления, pivot table и сравнение групп.

3. Проверка и интерпретация результата в прикладной задаче.

Тема 13. Разведочный анализ данных.

Время - 2 часа.

Основные вопросы:

1. Основные понятия темы «Разведочный анализ данных».
2. Методы и процедуры: итеративная постановка вопросов, одномерный, двумерный и многомерный анализ, фиксация наблюдений.
3. Проверка и интерпретация результата в прикладной задаче.

Тема 14. Связи между переменными.

Время - 2 часа.

Основные вопросы:

1. Основные понятия темы «Связи между переменными».
2. Методы и процедуры: ковариация, корреляция, категориальные связи, смешивающие факторы и ограниченность причинных выводов.
3. Проверка и интерпретация результата в прикладной задаче.

Тема 15. Принципы визуального представления.

Время - 2 часа.

Основные вопросы:

1. Основные понятия темы «Принципы визуального представления».
2. Методы и процедуры: выбор кодировок, точность восприятия, масштаб, цвет, подписи и исключение вводящих в заблуждение приемов.
3. Проверка и интерпретация результата в прикладной задаче.

Тема 16. Визуализация в Matplotlib.

Время - 2 часа.

Основные вопросы:

1. Основные понятия темы «Визуализация в Matplotlib».
2. Методы и процедуры: фигура, оси, основные типы графиков, компоновка, стили и экспорт.
3. Проверка и интерпретация результата в прикладной задаче.

Тема 17. Статистическая графика Seaborn.

Время - 2 часа.

Основные вопросы:

1. Основные понятия темы «Статистическая графика Seaborn».
2. Методы и процедуры: распределения, категории, регрессии, фасеты, палитры и визуальное сравнение.
3. Проверка и интерпретация результата в прикладной задаче.

Тема 18. Интерактивная визуализация Plotly.

Время - 2 часа.

Основные вопросы:

1. Основные понятия темы «Интерактивная визуализация Plotly».
2. Методы и процедуры: подсказки, масштабирование, фильтры, состояния и публикация интерактивного графика.
3. Проверка и интерпретация результата в прикладной задаче.

Тема 19. Временные данные.

Время - 2 часа.

Основные вопросы:

1. Основные понятия темы «Временные данные».
2. Методы и процедуры: дата и время, частота, ресемплинг, скользящие показатели, сезонность и разрывы.
3. Проверка и интерпретация результата в прикладной задаче.

Тема 20. Дашборды и ключевые показатели.

Время - 2 часа.

Основные вопросы:

1. Основные понятия темы «Дашборды и ключевые показатели».
2. Методы и процедуры: цель панели, аудитория, иерархия, крі, фильтры, контекст и контроль перегрузки.
3. Проверка и интерпретация результата в прикладной задаче.

Тема 21. Storytelling с данными.

Время - 2 часа.

Основные вопросы:

1. Основные понятия темы «Storytelling с данными».
2. Методы и процедуры: тезис, последовательность аргументов, аннотации, ограничения, выводы и воспроизводимый аналитический отчет.

3. Проверка и интерпретация результата в прикладной задаче.

4.5. Примерный перечень вопросов для организации и планирования самостоятельной работы студентов по изученным темам/разделам

1. Жизненный цикл анализа данных: основные определения, методы и типовые задачи.
2. Источники и форматы данных: основные определения, методы и типовые задачи.
3. Воспроизводимая аналитическая среда: основные определения, методы и типовые задачи.
4. Массивы NumPy: основные определения, методы и типовые задачи.
5. Series и DataFrame pandas: основные определения, методы и типовые задачи.
6. Загрузка и сохранение данных: основные определения, методы и типовые задачи.
7. Профилирование качества данных: основные определения, методы и типовые задачи.
8. Пропущенные значения: основные определения, методы и типовые задачи.
9. Дубликаты, типы и выбросы: основные определения, методы и типовые задачи.
10. Преобразование и структура tidy data: основные определения, методы и типовые задачи.
11. Описательная статистика: основные определения, методы и типовые задачи.
12. Группировка и сводные таблицы: основные определения, методы и типовые задачи.
13. Разведочный анализ данных: основные определения, методы и типовые задачи.
14. Связи между переменными: основные определения, методы и типовые задачи.
15. Принципы визуального представления: основные определения, методы и типовые задачи.
16. Визуализация в Matplotlib: основные определения, методы и типовые задачи.
17. Статистическая графика Seaborn: основные определения, методы и типовые задачи.
18. Интерактивная визуализация Plotly: основные определения, методы и типовые задачи.
19. Временные данные: основные определения, методы и типовые задачи.
20. Дашборды и ключевые показатели: основные определения, методы и типовые задачи.
21. Storytelling с данными: основные определения, методы и типовые задачи.
22. Место дисциплины «Анализ данных и визуализация» в решении задач прикладной информатики.

23. Критерии выбора метода решения задач дисциплины «Анализ данных и визуализация» и проверка условий его применимости.

24. Верификация и содержательная интерпретация результата решения задач дисциплины «Анализ данных и визуализация».

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

Самостоятельная работа студентов (СРС, СР) является важным видом учебной и научной деятельности, направленным на развитие самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению задач учебного и профессионального уровня. Самостоятельная работа - обязательная часть учебного процесса для каждого обучающегося, объем которой определяется учебным планом.

Объем, виды и формы самостоятельной работы студентов при реализации дисциплины, порядок ее организации и контроля определяются ведущим преподавателем в соответствии с Методическими рекомендациями по организации самостоятельной работы обучающихся Института и доводятся до сведения обучающихся.

Основными видами самостоятельной работы обучающихся является:

- изучение теоретического учебного материала на основе конспектов лекций и подготовка к практическим занятиям (повторение ответов на теоретические вопросы к занятиям);
- работа с литературой для подготовки выступлений с докладом (эссе, рефератом), а также изучения учебной литературы по вопросам, отведенным на самостоятельное освоение (при наличии);
- подготовка к устному опросу или письменному тестированию, к контрольной работе;
- самостоятельное выполнение практико-ориентированных заданий

Методические рекомендации при подготовке к аудиторным занятиям

К аудиторным занятиям относятся лекционные занятия и практические (семинарские) занятия.

В процессе лекций рекомендуется вести конспект, что позволит впоследствии вспомнить изученный учебный материал, дополнить содержание при самостоятельной работе с литературой, подготовиться к промежуточной аттестации. В процессе конспектирования следует обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации.

В ходе подготовки к практическому занятию обучающемуся рекомендуется изучить указанную в рабочей программе основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой по теме занятия. Для лучшего понимания содержания программы обучающимся рекомендуется постоянно соотносить знания, получаемые в курсе, с уже накопленными сведениями из области психологии, активно задавать вопросы по изучаемому материалу и принимать участие в обсуждениях на практических занятиях.

При решении практических заданий (задач) обучающемуся рекомендуется предварительно повторить теоретический материал по соответствующей теме (вопросу), выписать алгоритм выполнения аналогичных типов заданий и (или) необходимые формулы; кратко отразить исходное условие задания; привести развернутые пояснения хода решения; проанализировать полученные результаты и сформулировать выводы и (или) рекомендации (при необходимости). При решении кейс-заданий в ответе в дополнение к перечисленному следует четко обозначить ключевые факторы / условия, при наличии / соблюдении которых предложенное решение проблемной кейс-ситуации будет эффективным.

Особой формой контактной работы является самостоятельная работа под руководством преподавателя, которая включает тематическую консультацию по дисциплине рабочего учебного плана соответствующего года обучения или разбор заданий отдельного

занятия по соответствующей дисциплине, проводимую еженедельно как индивидуально, так и для мелких групп по утвержденному расписанию. Обучающимся рекомендуется посещать такие занятия по необходимости для обеспечения более эффективной подготовки и качества усвоения учебного материала.

Для лучшего освоения теоретического материала необходимо систематически работать с конспектами лекций, осуществлять аналитическую обработку учебной литературы для самостоятельного изучения (аннотирование, рецензирование, реферирование). Следует подготовить тезисы для выступлений по всем учебным вопросам, выносимым на практическое занятие, в особенности по вопросам, выносимым на самостоятельное изучение. Представленные в практическом занятии вопросы опираются на пройденный лекционный материал, поэтому к ним желательно готовиться после изучения материала соответствующих лекций.

Доклад и реферат представляют собой сообщение по заданной теме, с целью внести знания из дополнительной литературы, систематизировать материал, проиллюстрировать примерами, развивать навыки самостоятельной работы с научной литературой, познавательный интерес к научному познанию. Эссе, в отличие от доклада, предполагает наличие рассуждений выступающего по выбранной проблематике, его авторскую позицию, аргументированную синтезом информации из различных учебных и (или) научных источников. Цель эссе состоит в развитии навыков самостоятельного творческого мышления и письменного изложения собственных мыслей.

Готовясь к выступлению с докладом, с эссе или реферативному сообщению, обучающийся может обращаться за методической помощью к преподавателю. Начинать подготовку следует составлением плана (конспекта) выступления по изучаемому материалу (вопросу). Далее следует отобрать всю содержательную часть для презентации и выстроить логическую цепочку представления. Определить виды визуализации (картинки) для отображения их на слайдах в соответствии с логикой, целью и спецификой материала.

Практические советы по подготовке выступления с презентацией:

- согласуйте с преподавателем тему для выступления и подберите актуальную литературу;
- готовьте отдельно: текст доклада, слайды (10-15), раздаточный материал (при необходимости);
- выносите на слайды самую значимую информацию, лучше наглядную (таблицы, схемы и т.п.);
- используйте для презентации сдержанный деловой стиль оформления;
- выступление начинайте с обязательной информации: тема, фамилия и инициалы выступающего;
- соблюдайте структуру выступления в докладе и на презентации: план сообщения; слайды, иллюстрирующие (но не дублирующие) текст выступления; краткие выводы из всего сказанного;
- обязательно указывайте список использованных источников;
- будьте готовы к вопросам по теме выступления;
- соблюдайте тайминг во время выступления: до 7 мин. на выступление и 5 мин.- ответы на вопросы.

Методические рекомендации по подготовке и выполнению контрольной работы

Контрольная работа выступает оценочным средством рубежного контроля знаний, умений и навыков обучающегося, сформированных по итогам изучения модуля или совокупности взаимосвязанных тем дисциплины.

Контрольная работа проводится после завершения изучения тем, входящих в модуль дисциплины, но не реже двух раз в семестр, выполняется студентом самостоятельно, без использования вспомогательных материалов (в том числе учебников или конспектов лекций) в отведенное для этого ограниченное время.

Для подготовки к модульной контрольной работе необходимо повторить теоретический материал лекций и примеры выполнения практических заданий по темам модуля. На контрольной работе необходимо прежде всего внимательно прочитать текст заданий, распределить время на их выполнение и приступить к контрольной работе.

6. Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Образовательная деятельность обучающихся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ осуществляется в соответствии с Приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 25 апреля 2025 г. № 384 «Об утверждении Порядка обеспечения условий доступности для инвалидов объектов и предоставляемых услуг в сфере науки и высшего образования, а также оказания им при этом необходимой помощи», Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса, утвержденными Министерством образования и науки РФ 08.04.2014г. № АК-44/05вн, локальными нормативными актами Института.

В институте образовательная деятельность обучающихся с ОВЗ осуществляется на основе образовательных программ, адаптированных, при необходимости, для обучения указанных лиц, с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

В институте созданы специальные условия для получения образования по образовательным программам обучающимися (бакалаврами) с ОВЗ, которые включают в себя использование специальных методов обучения и воспитания, электронные образовательные ресурсы в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья, специальные технические средства обучения, предоставление услуг ассистента (при необходимости), оказывающего обучающимся (бакалаврам) необходимую техническую помощь, обеспечение беспрепятственного доступа в здание института и свободное перемещение.

Предоставление специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, подбор и разработка учебных материалов для обучающихся с ОВЗ производится с учетом индивидуальных психофизиологических особенностей обучающихся и специфики приема-передачи учебной информации на основании просьбы, выраженной в письменной форме.

7. Организация воспитательной работы в процессе реализации дисциплины как компонента образовательной программы

В соответствии с действующим законодательством Российской Федерации, локальными нормативными актами Института в рамках реализации дисциплины осуществляется воспитательная работа, направленная на закрепление духовно-нравственных ценностей и (или) развитие высоконравственной личности, способной в полной мере реализовывать свой потенциал и проявить инициативность в условиях современного общества.

Воспитательная работа в рамках реализации дисциплины «Анализ данных и визуализация» как компонента образовательной программы основана на использовании аксиологического, культурно-исторического, системно-деятельностного и личностно ориентированного подхода с учетом основных принципов воспитания: гуманистической направленности, совместной деятельности участников образовательного процесса, следования нравственному примеру, безопасной жизнедеятельности и инклюзивности.

8. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля)

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

а) основная литература:

1. Митина, О. А. Бизнес-аналитика. Введение в обработку и анализ данных : учебник для вузов / О. А. Митина. - Москва : Издательство Юрайт, 2026. - 172 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-534-21811-4. - Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/590486> (дата обращения: 03.08.2026).
2. Федоров, Д. Ю. Программирование на Python : учебное пособие для вузов / Д. Ю. Федоров. - 6-е изд., перераб. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2026. - 187 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-534-19666-5. - Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/585806> (дата обращения: 03.08.2026).

б) дополнительная литература:

3. Платонов, А. В. Машинное обучение : учебник для вузов / А. В. Платонов. - 2-е изд. - Москва : Издательство Юрайт, 2026. - 78 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-534-22200-5. - Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/600893> (дата обращения: 03.08.2026).

8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Название	Эл.адрес	Режим доступа
Личный кабинет обучающегося ОЧУ ВО «МИП» (СДО на базе LMS Moodle)	https://sdo.mip.institute/	для авторизованных пользователей, из любой точки, где есть Интернет
Федеральный портал «Российское образование»	https://edu.ru/	свободный, из любой точки, где есть Интернет
Национальный открытый университет «ИНТУИТ»	https://intuit.ru/	свободный, из любой точки, где есть Интернет
Национальная платформа «Открытое образование»	https://openedu.ru/	свободный, из любой точки, где есть Интернет
Профессиональное сообщество ИТ-специалистов «Хабр»	https://habr.com/ru/	свободный, из любой точки, где есть Интернет

8.3. Электронно-библиотечные системы

Название	Эл. адрес	Режим доступа
Электронно-библиотечная система ЮРАЙТ	https://urait.ru/	для авторизованных пользователей, из любой точки, где есть Интернет

8.4. Перечень комплектов лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, используемого при изучении учебной дисциплины (модуля)

Название ПО	Характер ПО
операционная система Windows 10	лицензионное ПО
пакет офисных программ LibreOffice	свободно распространяемое ПО (свободная лицензия)
статистический пакет Jamovi	свободно распространяемое ПО (свободная лицензия)
статистический пакет GNU PSPP	свободно распространяемое ПО (свободная лицензия)
система управления проектами ProjectLibre	свободно распространяемое ПО (свободная лицензия)
антивирусная программа «Лаборатория Касперского»	лицензионное отечественное ПО
архиватор 7-Zip	свободно распространяемое ПО (свободная лицензия)
Яндекс.Браузер	свободно распространяемое отечественное ПО (свободная лицензия)
язык программирования Python 3	свободно распространяемое ПО (свободная лицензия PSF)
среда разработки Visual Studio Code	свободно распространяемое ПО (бесплатная лицензия)
среда разработки PyCharm Community Edition	свободно распространяемое ПО (свободная лицензия Apache 2.0)
система управления версиями Git	свободно распространяемое ПО (свободная лицензия GNU GPL)
система управления базами данных PostgreSQL	свободно распространяемое ПО (свободная лицензия)
средство администрирования баз данных DBeaver Community	свободно распространяемое ПО (свободная лицензия Apache 2.0)
библиотеки Python для анализа данных и машинного обучения NumPy, pandas, scikit-learn	свободно распространяемое ПО (свободные лицензии BSD)
графический редактор GIMP	свободно распространяемое ПО (свободная лицензия GNU GPL)
векторный графический редактор Inkscape	свободно распространяемое ПО (свободная лицензия GNU GPL)
платформа видеоконференцсвязи LiveDigital	лицензионное отечественное ПО

8.5. Современные профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

Название	Эл. адрес	Режим доступа
Национальная библиографическая база данных научного цитирования, научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	http://www.elibrary.ru	Ресурс открытого доступа
Интернет-ресурс Российской Государственной Библиотеки	https://www.rsl.ru	Ресурс открытого доступа
Международная реферативная база данных научных изданий Springerlink	https://link.springer.com	Ресурс открытого доступа
Реферативная база зарубежных научных публикаций	https://www.scilit.net/	Ресурс открытого доступа

Научная электронная библиотека (база научных статей) «КиберЛенинка»	https://cyberleninka.ru/	Ресурс открытого доступа
Некоммерческие интернет-версии справочно-правовой информационной системы КонсультантПлюс	https://www.consultant.ru/online/	Ресурс открытого доступа
Информационно-правовой портал справочно-правовой информационной системы Гарант	https://www.garant.ru	Ресурс открытого доступа

8.6. Материально-техническое обеспечение дисциплины

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий, объектов физической культуры и спорта с перечнем основного оборудования	Адрес (местоположение) учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий, объектов физической культуры и спорта (с указанием площади и номера помещения в соответствии с документами бюро технической инвентаризации)	Собственность или оперативное управление, хозяйственное ведение, аренда (субаренда), безвозмездное пользование, практическая подготовка	Полное наименование собственника (арендодателя, ссудодателя) объекта недвижимого имущества	Документ - основание возникновения права (реквизиты и срок действия)
1	2	3	4	5	6	7
1	Б1.В.06 Анализ данных и визуализация	Аудитория 104 Компьютерный класс для проведения учебных занятий лекционного, семинарского и практического типа, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы обучающихся Специализированная мебель: парта двухместная для обучающегося - 6 шт. (12 мест), рабочее место преподавателя (стол и стул) - 1 шт., стеллаж - 1 шт.; Оборудование и технические средства обучения: мультимедийный компьютер IRU Office 310K2 с доступом к сети «Интернет» - 13 шт., доска маркерная - 1 шт. Программное обеспечение: операционная система Windows	117105, Российская Федерация, город Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Донской, шоссе Варшавское, дом 2, помещение 3/1; кадастровый номер 77:05:0001020:365 4; Этаж 1, помещение III, комната 24 (Аудитория внутренний № 104; 28,0 кв.м.)	Аренда	Автономная некоммерческая организация дополнительного профессионального образования «Московская Бизнес Академия» (АНО ДПО «МБА»), ИНН 9725034765, ОГРН 1207700285143	Договор аренды нежилых помещений № 20-03/26 от 20.03.2026 в редакции Дополнительного соглашения № 1 от 18.06.2026; срок аренды 11 месяцев, с 20.03.2026 по 19.02.2027; государственная регистрация договора аренды не требуется (пункт 2 статьи 651 ГК РФ)

		10, пакет офисных программ LibreOffice (свободная лицензия), статистический пакет Jamovi (свободная лицензия), статистический пакет GNU PSPP (свободная лицензия), система управления проектами ProjectLibre (свободная лицензия), антивирусная программа «Лаборатория Касперского», архиватор 7-Zip (свободная лицензия), Яндекс.Браузер (свободная лицензия), язык программирования Python 3 (свободная лицензия PSF), среда разработки Visual Studio Code (бесплатная лицензия), среда разработки PyCharm Community Edition (свободная лицензия Apache 2.0), система управления версиями Git (свободная лицензия GNU GPL), система управления базами данных PostgreSQL (свободная лицензия), средство администрирования баз данных DBeaver Community (свободная лицензия Apache 2.0), библиотеки Python для анализа данных и машинного обучения NumPy, pandas, scikit-learn (свободные лицензии BSD), фреймворк глубокого обучения PyTorch (свободная лицензия BSD), среда разработки мобильных приложений Android Studio (бесплатная лицензия), фреймворк кроссплатформенной мобильной разработки Flutter (свободная лицензия BSD), язык программирования R (свободная лицензия)				
--	--	---	--	--	--	--

		зия GNU GPL), графический редак- тор GIMP (свобод- ная лицензия GNU GPL), векторный графический редак- тор Inkscape (сво- бодная лицензия GNU GPL), плат- форма видеоконфе- ренцсвязи LiveDigital				
--	--	--	--	--	--	--

9. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения

Оценочные процедуры и их краткое описание.

Итоговой формой аттестации по дисциплине является экзамен. Оценка результатов обучения проводится на основе критериев, приведенных в настоящей рабочей программе.

Процедура оценивания результатов успеваемости студентов по дисциплине предполагает проведение текущей, рубежной и промежуточной аттестации. Материалы оценочных средств представлены в фонде оценочных средств учебной дисциплины дисциплине (см. приложение ФОС по дисциплине)

Виды контроля	Оценочное средство
Текущий контроль	тестирование, практико-ориентированные задания, доклад, реферат, эссе
Рубежный контроль	контрольная работа (тесты, задания)
Промежуточный контроль	тестирование, практико-ориентированные задания

9.1. Описание оценочных средств текущего, рубежного и промежуточного контроля

№	Наименование ОС (процесс / конечный продукт)	Краткая характеристика оценочного средства	Контрольно-измерительные материалы
1	Опрос	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п	Тестовые задания, вопросы по темам, разделам, практико-ориентированные задания
2	Тестирование	Система стандартизированных простых и комплексных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний, умений и владений обучающегося. Рекомендуется для оценки знаний, умений и владений студентов.	Тестовые задания
3	Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу, выполняется в письменном виде по предложенным вопросам	Тестовые задания, вопросы по темам, разделам, практико-ориентированные задания
4	Практические задания и кейсы	Частично регламентированное задание по практической подготовке в профессиональной деятельности, имеющее алгоритмическое или нестандартное решение, позволяющее диагностировать умения, интегрировать знания различных научных областей в практическую подготовку,	практико-ориентированные задания

		связанную с профессиональной деятельности. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся.	
5	Доклад	Расширенное письменное или устное сообщение на основе совокупности ранее опубликованных исследовательских, научных разработок, по соответствующей отрасли научных знаний, имеющих значение для теории науки и практического применения. Представляет собой обобщенное изложение результатов проведенных исследований, экспериментов и разработок, известных широкому кругу специалистов в отрасли научных знаний.	темы докладов; критерии оценки
6	Реферат	Продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной учебно-исследовательской темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.	темы рефератов; критерии оценки
7	Эссе	Частично регламентированное задание, имеющее нестандартное решение и позволяющее диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения. Выполняется индивидуально в письменной форме по выбранной теме.	темы эссе; критерии оценки

9.2. Формы текущего/рубежного контроля успеваемости и достижения результатов обучения

№	Наименование и содержание по темам (разделам)	Краткое содержание	Формы текущего контроля	Компетенции
1	Тема 1. Жизненный цикл анализа данных	Постановка вопроса, сбор, подготовка, исследование, моделирование, представление результата и воспроизводимость. Рассматриваются определения, свойства, алгоритмы решения типовых задач и способы проверки результата. Показаны связи темы с задачами прикладной информатики.	Опрос. Тестирование	ПК-3, ПК-4
2	Тема 2. Источники и форматы данных	Таблицы, CSV, JSON, электронные таблицы, базы данных, API, кодировки и схемы. Рассматриваются определения, свойства, алгоритмы решения типовых задач и способы проверки результата. Показаны связи темы с задачами прикладной информатики.	Опрос. Тестирование	ПК-3, ПК-4
3	Тема 3. Воспроизводимая аналитическая среда	Проект, виртуальное окружение, зависимости, блокнот, сценарий и фиксация версии данных. Рассматриваются определения, свойства, алгоритмы решения типовых задач и способы проверки результата. Показаны связи темы с задачами прикладной информатики.	Опрос. Тестирование	ПК-3, ПК-4
4	Тема 4. Массивы NumPy	Размерность, форма, тип данных, индексация, срезы, широковещательные операции и векторизация. Рассматриваются определения, свойства, алгоритмы решения типовых задач и способы проверки результата. Показаны связи темы с задачами прикладной информатики.	Опрос. Тестирование	ПК-3, ПК-4
5	Тема 5. Series и DataFrame pandas	Индексы, столбцы, типы, выборка, копирование и согласование меток. Рассматриваются определения, свойства, алгоритмы решения типовых задач и способы проверки результата. Показаны связи	Опрос. Тестирование	ПК-3, ПК-4

		темы с задачами прикладной информатики.		
6	Тема 6. Загрузка и сохранение данных	Чтение файлов, подключение к источникам, параметры импорта, экспорт и контроль потерь. Рассматриваются определения, свойства, алгоритмы решения типовых задач и способы проверки результата. Показаны связи темы с задачами прикладной информатики.	Опрос. Тестирование	ПК-3, ПК-4
7	Тема 7. Профилирование качества данных	Полнота, уникальность, допустимость, согласованность, актуальность и происхождение. Рассматриваются определения, свойства, алгоритмы решения типовых задач и способы проверки результата. Показаны связи темы с задачами прикладной информатики.	Опрос. Тестирование	ПК-3, ПК-4
8	Тема 8. Пропущенные значения	Типы пропусков, обнаружение, удаление, заполнение и влияние выбранной стратегии. Рассматриваются определения, свойства, алгоритмы решения типовых задач и способы проверки результата. Показаны связи темы с задачами прикладной информатики.	Опрос. Тестирование	ПК-3, ПК-4
9	Тема 9. Дубликаты, типы и выбросы	Поиск повторов, преобразование типов, правила диапазонов и устойчивые методы обнаружения аномалий. Рассматриваются определения, свойства, алгоритмы решения типовых задач и способы проверки результата. Показаны связи темы с задачами прикладной информатики.	Опрос. Тестирование	ПК-3, ПК-4
10	Тема 10. Преобразование и структура tidy data	Фильтрация, переименование, объединение, разворот, длинный и широкий форматы. Рассматриваются определения, свойства, алгоритмы решения типовых задач и способы проверки результата. Показаны связи темы с задачами прикладной информатики.	Опрос. Тестирование. Контрольная работа	ПК-3, ПК-4
11	Тема 11. Описательная статистика	Среднее, медиана, квантили, дисперсия, стандартное отклонение и устойчивые показатели. Рассматриваются определения, свойства, алгоритмы решения типовых задач и способы проверки результата. Показаны связи темы с задачами прикладной информатики.	Опрос. Тестирование	ПК-3, ПК-4
12	Тема 12. Группировка и сводные таблицы	GroupBy, агрегирование, оконные вычисления, pivot table и сравнение групп. Рассматриваются определения, свойства, алгоритмы решения типовых задач и способы проверки результата. Показаны связи темы с задачами прикладной информатики.	Опрос. Тестирование	ПК-3, ПК-4
13	Тема 13. Разведочный анализ данных	Итеративная постановка вопросов, одномерный, двумерный и многомерный анализ, фиксация наблюдений. Рассматриваются определения, свойства, алгоритмы решения типовых задач и способы проверки результата. Показаны связи темы с задачами прикладной информатики.	Опрос. Тестирование	ПК-3, ПК-4
14	Тема 14. Связи между переменными	Ковариация, корреляция, категориальные связи, смешивающие факторы и ограниченность причинных выводов. Рассматриваются определения, свойства, алгоритмы решения типовых задач и способы проверки результата. Показаны связи темы с задачами прикладной информатики.	Опрос. Тестирование	ПК-3, ПК-4
15	Тема 15. Принципы визуального представления	Выбор кодировок, точность восприятия, масштаб, цвет, подписи и исключение вводящих в заблуждение приемов. Рассматриваются определения, свойства, алгоритмы решения типовых задач и способы проверки результата. Показаны связи темы с задачами прикладной информатики.	Опрос. Тестирование	ПК-3, ПК-4
16	Тема 16. Визуализа-	Фигура, оси, основные типы графиков, компо-	Опрос. Те-	ПК-3, ПК-4

	ция в Matplotlib	новка, стили и экспорт. Рассматриваются определения, свойства, алгоритмы решения типовых задач и способы проверки результата. Показаны связи темы с задачами прикладной информатики.	стирование	
17	Тема 17. Статистическая графика Seaborn	Распределения, категории, регрессии, фасеты, палитры и визуальное сравнение. Рассматриваются определения, свойства, алгоритмы решения типовых задач и способы проверки результата. Показаны связи темы с задачами прикладной информатики.	Опрос. Тестирование	ПК-3, ПК-4
18	Тема 18. Интерактивная визуализация Plotly	Подсказки, масштабирование, фильтры, состояния и публикация интерактивного графика. Рассматриваются определения, свойства, алгоритмы решения типовых задач и способы проверки результата. Показаны связи темы с задачами прикладной информатики.	Опрос. Тестирование	ПК-3, ПК-4
19	Тема 19. Временные данные	Дата и время, частота, ресемплинг, скользящие показатели, сезонность и разрывы. Рассматриваются определения, свойства, алгоритмы решения типовых задач и способы проверки результата. Показаны связи темы с задачами прикладной информатики.	Опрос. Тестирование	ПК-3, ПК-4
20	Тема 20. Дашборды и ключевые показатели	Цель панели, аудитория, иерархия, KPI, фильтры, контекст и контроль перегрузки. Рассматриваются определения, свойства, алгоритмы решения типовых задач и способы проверки результата. Показаны связи темы с задачами прикладной информатики.	Опрос. Тестирование	ПК-3, ПК-4
21	Тема 21. Storytelling с данными	Тезис, последовательность аргументов, аннотации, ограничения, выводы и воспроизводимый аналитический отчет. Рассматриваются определения, свойства, алгоритмы решения типовых задач и способы проверки результата. Показаны связи темы с задачами прикладной информатики.	Опрос. Тестирование. Контрольная работа	ПК-3, ПК-4

9.3. Критерии оценки результатов текущего и рубежного контроля

Критерии оценки	Баллы	Оценка
Опрос		
обучающийся дал полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, проявил совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыл основные положения темы. В ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, явлений. Обучающийся подкрепляет теоретический ответ практическими примерами. Ответ сформулирован научным языком, обоснована авторская позиция обучающегося. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа или с помощью «наводящих» вопросов преподавателя. Обучающимся продемонстрирован высокий уровень владения компетенцией(-ями);	5	Отлично
обучающимся дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, проявлено умение выделять существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, но есть недочеты в формулировании понятий, решении задач. При ответах на дополнительные вопросы допущены незначительные ошибки. Обучающимся продемонстрирован повышенный уровень владения компетенцией(-ями);	4	Хорошо
обучающимся дан неполный ответ на вопрос, логика и последовательность изложения имеют существенные нарушения. Допущены грубые ошибки при определении сущности раскрываемых понятий;	3	Удовлетворительно

тий, явлений, нарушена логика ответа, не сделаны выводы. Речевое оформление требует коррекции. Обучающийся испытывает затруднение при ответе на дополнительные вопросы. Обучающимся продемонстрирован базовый уровень владения компетенцией(-ями);		
обучающийся испытывает значительные трудности в ответе на вопрос, допускает существенные ошибки, не владеет терминологией, не знает основных понятий, не может ответить на «наводящие» вопросы преподавателя. Обучающимся продемонстрирован низкий уровень владения компетенцией (- ями).	2	Неудовлетворительно
Тестирование		
Количество выполненных тестовых заданий		
90-100%	5	Отлично
74-89%	4	Хорошо
60-73%	3	Удовлетворительно
менее 60%	2	Неудовлетворительно
Контрольная работа		
показан высокий уровень знания изученного материала по заданной теме, проявлен творческий подход при ответе на вопросы, умение глубоко анализировать проблему и делать обобщающие выводы; – работа выполнена грамотно с точки зрения поставленной задачи, т.е. без ошибок и недочетов или допущено не более одного недочета	5	Отлично
показан достаточный уровень знания изученного материала по заданной теме, проявлен творческий подход при ответе на вопросы, умение анализировать проблему и делать обобщающие выводы; – работа выполнена полностью, но допущено в ней: а) не более одной негрубой ошибки и одного недочета б) или не более двух недочетов.	4	Хорошо
показаны минимальные знания по основным темам контрольной работы; – выполнено не менее половины работы или допущены в ней: а) не более двух грубых ошибок, б) не более одной грубой ошибки и одного недочета, в) не более двух-трех негрубых ошибок, г) одна негрубая ошибка и три недочета, д) при отсутствии ошибок, 4-5 недочетов	3	Удовлетворительно
число ошибок и недочетов превосходит норму, при которой может быть выставлена оценка «удовлетворительно» или если правильно выполнено менее половины работы; – если обучающийся не приступал к выполнению работы или правильно выполнил не более 10 процентов всех заданий	2	Неудовлетворительно
Практические задания, кейсы		
продемонстрировано грамотное последовательное решение задач (заданий) при правильно выбранном алгоритме. Даны верные ответы на все вопросы и условия задач (заданий). При необходимости сделаны пояснения и выводы (содержательные, достаточно полные, правильные, учитывающие специфику проблемной ситуации в задаче или с незначительными ошибками);	5	Отлично
грамотное последовательное решение задач (заданий) при правильно выбранном алгоритме. Однако, ответы на вопросы и условия задач (заданий) содержат незначительные ошибки. Пояснения и выводы отсутствуют или даны неверно	4	Хорошо
обучающийся ориентируется в материале, но применяет его неверно, выбирает неправильный алгоритм решения задач (неверные исходные данные, неверная последовательность решения и др. ошибки), допускает ошибки. Пояснения и выводы отсутствуют или даны неверно	3	Удовлетворительно
обучающийся слабо ориентируется в материале, выбирает неправильный алгоритм решения, допускает значительное количество вычислительных ошибок. Пояснения и выводы отсутствуют	2	Неудовлетворительно
Доклад, реферат, эссе		

Соответствие целям и задачам дисциплины, актуальность темы и рассматриваемых проблем, соответствие содержания заявленной теме, заявленная тема полностью раскрыта, рассмотрение дискуссионных вопросов по проблеме, сопоставлены различные точки зрения по рассматриваемому вопросу, научность языка изложения, логичность и последовательность в изложении материала, количество исследованной литературы, в том числе новейших источников по проблеме, четкость выводов, оформление работы соответствует предъявляемым требованиям.	5	Отлично
Соответствие целям и задачам дисциплины, актуальность темы и рассматриваемых проблем, соответствие содержания заявленной теме, научность языка изложения, заявленная тема раскрыта недостаточно полно, отсутствуют новейшие литературные источники по проблеме, при оформлении работы имеются недочеты.	4	Хорошо
Соответствие целям и задачам дисциплины, содержание работы не в полной мере соответствует заявленной теме, заявленная тема раскрыта недостаточно полно, использовано небольшое количество научных источников, нарушена логичность и последовательность в изложении материала, при оформлении работы имеются недочеты	3	Удовлетворительно
Работа не соответствует целям и задачам дисциплины, содержание работы не соответствует заявленной теме, содержание работы изложено не научным стилем	2	Неудовлетворительно

9.4. Процедура промежуточной аттестации

Процедура промежуточной аттестации с дополнительным аттестационным испытанием (Экзамен)

Сдача экзамена предусмотрена в форме выполнения тестовых и практико-ориентированных заданий по дисциплине (см. ФОС). Продолжительность тестирования - 30 минут.

При проведении компьютерного тестирования оценка результатов определяется по сумме баллов, полученных за правильно выполненные тестовые оценочные задания.

Оценка «отлично» выставляется, если обучающимся набрано от 85 до 100 баллов;

оценка «хорошо» - от 67 до 84 баллов;

оценка «удовлетворительно» - от 50 до 66 баллов;

оценка «неудовлетворительно» - 49 баллов и менее.

Оценивание обучающегося на промежуточной аттестации в форме экзамена осуществляется в соответствии с критериями, представленными в таблице, и носит балльный характер.

9.5. Критерии оценки образовательных результатов обучающихся на экзамене по дисциплине:

Результат экзамена	Критерии оценки образовательных результатов
5, отлично	Оценка «5 (отлично)» выставляется обучающемуся, если по результатам выполнения экзаменационных заданий им набрано от 85 до 100 баллов. При этом обучающийся при выполнении тестовых и практико-ориентированных заданий экзамена продемонстрировал глубокое и прочное усвоение программного материала, умение тесно увязывать теорию с практикой, свободно справлялся с заданиями и вопросами, не затруднялся с ответом при видоизменении заданий, правильно обосновывал принятые решения. Компетенции, закрепленные за дисциплиной, сформированы на уровне - высокий.
4, хорошо	Оценка «4 (хорошо)» выставляется обучающемуся, если по результатам выполнения экзаменационных заданий им набрано от 67 до 84 баллов. При этом обучающийся при выполнении тестовых и практико-ориентированных заданий экзамена продемонстрировал твердое знание программного материала,

	грамотно и по существу отвечал на вопросы, не допускал существенных неточностей, правильно применял теоретические положения при решении практико-ориентированных заданий. Компетенции, закрепленные за дисциплиной, сформированы на уровне - хороший (средний).
3, удовлетворительно	Оценка «3 (удовлетворительно)» выставляется обучающемуся, если по результатам выполнения экзаменационных заданий им набрано от 50 до 66 баллов. При этом обучающийся при выполнении тестовых и практико-ориентированных заданий экзамена продемонстрировал знание только основного программного материала без усвоения его деталей, допускал неточности и недостаточно правильные формулировки, испытывал затруднения при выполнении практико-ориентированных заданий. Компетенции, закрепленные за дисциплиной, сформированы на уровне - достаточный.
2, неудовлетворительно	Оценка «2 (неудовлетворительно)» выставляется обучающемуся, если по результатам выполнения экзаменационных заданий им набрано 49 баллов и менее. При этом обучающийся при выполнении тестовых и практико-ориентированных заданий экзамена продемонстрировал незнание значительной части программного материала, допускал существенные ошибки, не справлялся с практико-ориентированными заданиями. Как правило, оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающимся, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине. Компетенции, закрепленные за дисциплиной, сформированы на недостаточном уровне или не сформированы.

9.6. Соответствие уровня освоения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания

Код	Содержание компетенции
ПК-3	Способен выполнять работы по созданию и сопровождению информационной системы
ПК-4	Способен проектировать пользовательские интерфейсы информационной системы и проводить юзабилити-исследования

Показатель оценивания/результаты обучения	Критерии оценивания			
	2 (неудовлетворительно)	3 (удовлетворительно)	4 (хорошо)	5 (отлично)
Знает (ПК-3.1)	Не знает: архитектурные стили современных ИС; методы прототипирования; принципы проектирования реляционных и нереляционных БД; нотации ER-моделирования; методы проектирования и дизайна ИС; требования 152-ФЗ к защите данных специальных категорий	Демонстрирует только частичное знание: архитектурные стили современных ИС; методы прототипирования; принципы проектирования реляционных и нереляционных БД; нотации ER-моделирования; методы проектирования и дизайна ИС; требования 152-ФЗ к защите данных специальных категорий	Демонстрирует знание: архитектурные стили современных ИС; методы прототипирования; принципы проектирования реляционных и нереляционных БД; нотации ER-моделирования; методы проектирования и дизайна ИС; требования 152-ФЗ к защите данных специальных категорий	Знает в полной мере: архитектурные стили современных ИС; методы прототипирования; принципы проектирования реляционных и нереляционных БД; нотации ER-моделирования; методы проектирования и дизайна ИС; требования 152-ФЗ к защите данных специальных категорий
Умеет (ПК-3.1)	Не умеет: проектировать архитектуру и БД информационной системы; разрабатывать прототипы ИС и ее программных модулей; обосновывать	Демонстрирует только частичное умение: проектировать архитектуру и БД информационной системы; разрабатывать про-	Демонстрирует умение: проектировать архитектуру и БД информационной системы; разрабатывать прототипы ИС и ее	Умеет в полной мере: проектировать архитектуру и БД информационной системы; разрабатывать прототипы ИС и ее про-

	выбор технологического стека и СУБД	типы ИС и ее программных модулей; обосновывать выбор технологического стека и СУБД	программных модулей; обосновывать выбор технологического стека и СУБД	граммных модулей; обосновывать выбор технологического стека и СУБД
Владеет (ПК-3.1)	Не владеет: инструментами архитектурного проектирования и моделирования БД; практикой прототипирования; инструментами проектирования ИС (PlantUML, ER-нотации, средства разработки)	Демонстрирует только частичное владение: инструментами архитектурного проектирования и моделирования БД; практикой прототипирования; инструментами проектирования ИС (PlantUML, ER-нотации, средства разработки)	Демонстрирует владение: инструментами архитектурного проектирования и моделирования БД; практикой прототипирования; инструментами проектирования ИС (PlantUML, ER-нотации, средства разработки)	Владеет в полной мере: инструментами архитектурного проектирования и моделирования БД; практикой прототипирования; инструментами проектирования ИС (PlantUML, ER-нотации, средства разработки)
Знает (ПК-3.2)	Не знает: технологии развертывания ИС (CI/CD, контейнеризация, оркестрация); технологии интеграции (REST, GraphQL, message brokers); типовые внешние сервисы mental-health индустрии (видеосвязь, отправка уведомлений, оплаты)	Демонстрирует только частичное знание: технологии развертывания ИС (CI/CD, контейнеризация, оркестрация); технологии интеграции (REST, GraphQL, message brokers); типовые внешние сервисы mental-health индустрии (видеосвязь, отправка уведомлений, оплаты)	Демонстрирует знание: технологии развертывания ИС (CI/CD, контейнеризация, оркестрация); технологии интеграции (REST, GraphQL, message brokers); типовые внешние сервисы mental-health индустрии (видеосвязь, отправка уведомлений, оплаты)	Знает в полной мере: технологии развертывания ИС (CI/CD, контейнеризация, оркестрация); технологии интеграции (REST, GraphQL, message brokers); типовые внешние сервисы mental-health индустрии (видеосвязь, отправка уведомлений, оплаты)
Умеет (ПК-3.2)	Не умеет: разворачивать ИС в целевом окружении; разрабатывать интеграционные решения; настраивать конвейеры непрерывной интеграции и развертывания	Демонстрирует только частичное умение: разворачивать ИС в целевом окружении; разрабатывать интеграционные решения; настраивать конвейеры непрерывной интеграции и развертывания	Демонстрирует умение: разворачивать ИС в целевом окружении; разрабатывать интеграционные решения; настраивать конвейеры непрерывной интеграции и развертывания	Умеет в полной мере: разворачивать ИС в целевом окружении; разрабатывать интеграционные решения; настраивать конвейеры непрерывной интеграции и развертывания
Владеет (ПК-3.2)	Не владеет: инструментами развертывания и интеграции ИС (Docker, Kubernetes, GitLab CI, GitHub Actions); практикой работы с API внешних сервисов; приемами обеспечения отказоустойчивости интеграций	Демонстрирует только частичное владение: инструментами развертывания и интеграции ИС (Docker, Kubernetes, GitLab CI, GitHub Actions); практикой работы с API внешних сервисов; приемами обеспечения отказоустойчивости интеграций	Демонстрирует владение: инструментами развертывания и интеграции ИС (Docker, Kubernetes, GitLab CI, GitHub Actions); практикой работы с API внешних сервисов; приемами обеспечения отказоустойчивости интеграций	Владеет в полной мере: инструментами развертывания и интеграции ИС (Docker, Kubernetes, GitLab CI, GitHub Actions); практикой работы с API внешних сервисов; приемами обеспечения отказоустойчивости интеграций

Знает (ПК-3.3)	Не знает: методы моделирования бизнес-процессов (BPMN, EPC, IDEF); методы сбора и анализа эксплуатационных данных; принципы продуктовой аналитики и data-driven подхода; основы машинного обучения для оптимизации ИС	Демонстрирует только частичное знание: методы моделирования бизнес-процессов (BPMN, EPC, IDEF); методы сбора и анализа эксплуатационных данных; принципы продуктовой аналитики и data-driven подхода; основы машинного обучения для оптимизации ИС	Демонстрирует знание: методы моделирования бизнес-процессов (BPMN, EPC, IDEF); методы сбора и анализа эксплуатационных данных; принципы продуктовой аналитики и data-driven подхода; основы машинного обучения для оптимизации ИС	Знает в полной мере: методы моделирования бизнес-процессов (BPMN, EPC, IDEF); методы сбора и анализа эксплуатационных данных; принципы продуктовой аналитики и data-driven подхода; основы машинного обучения для оптимизации ИС
Умеет (ПК-3.3)	Не умеет: документировать и моделировать существующие бизнес-процессы заказчика; собирать и анализировать эксплуатационные данные ИС; формулировать обоснованные рекомендации по оптимизации	Демонстрирует только частичное умение: документировать и моделировать существующие бизнес-процессы заказчика; собирать и анализировать эксплуатационные данные ИС; формулировать обоснованные рекомендации по оптимизации	Демонстрирует умение: документировать и моделировать существующие бизнес-процессы заказчика; собирать и анализировать эксплуатационные данные ИС; формулировать обоснованные рекомендации по оптимизации	Умеет в полной мере: документировать и моделировать существующие бизнес-процессы заказчика; собирать и анализировать эксплуатационные данные ИС; формулировать обоснованные рекомендации по оптимизации
Владеет (ПК-3.3)	Не владеет: инструментами моделирования бизнес-процессов (Camunda Modeler, Bizagi); инструментами анализа данных (Python/pandas, продуктовые аналитические платформы); практикой подготовки аналитических отчетов	Демонстрирует только частичное владение: инструментами моделирования бизнес-процессов (Camunda Modeler, Bizagi); инструментами анализа данных (Python/pandas, продуктовые аналитические платформы); практикой подготовки аналитических отчетов	Демонстрирует владение: инструментами моделирования бизнес-процессов (Camunda Modeler, Bizagi); инструментами анализа данных (Python/pandas, продуктовые аналитические платформы); практикой подготовки аналитических отчетов	Владеет в полной мере: инструментами моделирования бизнес-процессов (Camunda Modeler, Bizagi); инструментами анализа данных (Python/pandas, продуктовые аналитические платформы); практикой подготовки аналитических отчетов
Знает (ПК-4.1)	Не знает: основы графического дизайна (типографика, цвет, композиция); принципы создания дизайн-систем и стилевых руководств; принципы визуализации данных (Э. Тафти, С. Фью); типы визуализаций и критерии их выбора	Демонстрирует только частичное знание: основы графического дизайна (типографика, цвет, композиция); принципы создания дизайн-систем и стилевых руководств; принципы визуализации данных (Э. Тафти, С. Фью); типы визуализаций и критерии их выбора	Демонстрирует знание: основы графического дизайна (типографика, цвет, композиция); принципы создания дизайн-систем и стилевых руководств; принципы визуализации данных (Э. Тафти, С. Фью); типы визуализаций и критерии их выбора	Знает в полной мере: основы графического дизайна (типографика, цвет, композиция); принципы создания дизайн-систем и стилевых руководств; принципы визуализации данных (Э. Тафти, С. Фью); типы визуализаций и критерии их выбора

Умеет (ПК-4.1)	Не умеет: разрабатывать визуальный стиль интерфейса (цветовую палитру, типографику, иконографику); создавать и поддерживать стилевое руководство; проектировать визуализации данных и интерактивные дашборды	Демонстрирует только частичное умение: разрабатывать визуальный стиль интерфейса (цветовую палитру, типографику, иконографику); создавать и поддерживать стилевое руководство; проектировать визуализации данных и интерактивные дашборды	Демонстрирует умение: разрабатывать визуальный стиль интерфейса (цветовую палитру, типографику, иконографику); создавать и поддерживать стилевое руководство; проектировать визуализации данных и интерактивные дашборды	Умеет в полной мере: разрабатывать визуальный стиль интерфейса (цветовую палитру, типографику, иконографику); создавать и поддерживать стилевое руководство; проектировать визуализации данных и интерактивные дашборды
Владеет (ПК-4.1)	Не владеет: инструментами создания дизайн-систем (Figma, Storybook); инструментами визуализации данных (D3.js, Apache Superset, Tableau, отечественные BI-платформы); практикой ведения дизайн-системы в продуктовой команде	Демонстрирует только частичное владение: инструментами создания дизайн-систем (Figma, Storybook); инструментами визуализации данных (D3.js, Apache Superset, Tableau, отечественные BI-платформы); практикой ведения дизайн-системы в продуктовой команде	Демонстрирует владение: инструментами создания дизайн-систем (Figma, Storybook); инструментами визуализации данных (D3.js, Apache Superset, Tableau, отечественные BI-платформы); практикой ведения дизайн-системы в продуктовой команде	Владеет в полной мере: инструментами создания дизайн-систем (Figma, Storybook); инструментами визуализации данных (D3.js, Apache Superset, Tableau, отечественные BI-платформы); практикой ведения дизайн-системы в продуктовой команде
Знает (ПК-4.2)	Не знает: принципы проектирования пользовательских интерфейсов; методы построения карт путей пользователя (CJM); требования эргономики (ISO 9241) и доступности (WCAG); особенности пользователей mental-health приложений (тревожные, депрессивные состояния и др.)	Демонстрирует только частичное знание: принципы проектирования пользовательских интерфейсов; методы построения карт путей пользователя (CJM); требования эргономики (ISO 9241) и доступности (WCAG); особенности пользователей mental-health приложений (тревожные, депрессивные состояния и др.)	Демонстрирует знание: принципы проектирования пользовательских интерфейсов; методы построения карт путей пользователя (CJM); требования эргономики (ISO 9241) и доступности (WCAG); особенности пользователей mental-health приложений (тревожные, депрессивные состояния и др.)	Знает в полной мере: принципы проектирования пользовательских интерфейсов; методы построения карт путей пользователя (CJM); требования эргономики (ISO 9241) и доступности (WCAG); особенности пользователей mental-health приложений (тревожные, депрессивные состояния и др.)
Умеет (ПК-4.2)	Не умеет: проектировать структуру и навигацию интерфейса; формировать информационную архитектуру; адаптировать интерфейс под различные категории пользователей; проверять соответствие требованиям доступности	Демонстрирует только частичное умение: проектировать структуру и навигацию интерфейса; формировать информационную архитектуру; адаптировать интерфейс под различные категории пользователей; проверять соответствие	Демонстрирует умение: проектировать структуру и навигацию интерфейса; формировать информационную архитектуру; адаптировать интерфейс под различные категории пользователей; проверять соответствие требованиям	Умеет в полной мере: проектировать структуру и навигацию интерфейса; формировать информационную архитектуру; адаптировать интерфейс под различные категории пользователей; проверять соответствие требованиям

		ствие требованиям доступности	доступности	доступности
Владеет (ПК-4.2)	Не владеет: инструментами проектирования UI (Figma, Sketch, Adobe XD); практикой построения пользовательских сценариев; методами проектирования инклюзивных интерфейсов; инструментами оценки соответствия WCAG	Демонстрирует только частичное владение: инструментами проектирования UI (Figma, Sketch, Adobe XD); практикой построения пользовательских сценариев; методами проектирования инклюзивных интерфейсов; инструментами оценки соответствия WCAG	Демонстрирует владение: инструментами проектирования UI (Figma, Sketch, Adobe XD); практикой построения пользовательских сценариев; методами проектирования инклюзивных интерфейсов; инструментами оценки соответствия WCAG	Владеет в полной мере: инструментами проектирования UI (Figma, Sketch, Adobe XD); практикой построения пользовательских сценариев; методами проектирования инклюзивных интерфейсов; инструментами оценки соответствия WCAG
Знает (ПК-4.3)	Не знает: методы юзабилити-исследования (модерируемое, немодерируемое тестирование, A/B тесты); методы формирования выборки и определения ее размера; этические требования к исследованиям с участием пользователей mental-health сервисов; методы количественного и качественного анализа данных	Демонстрирует только частичное знание: методы юзабилити-исследования (модерируемое, немодерируемое тестирование, A/B тесты); методы формирования выборки и определения ее размера; этические требования к исследованиям с участием пользователей mental-health сервисов; методы количественного и качественного анализа данных	Демонстрирует знание: методы юзабилити-исследования (модерируемое, немодерируемое тестирование, A/B тесты); методы формирования выборки и определения ее размера; этические требования к исследованиям с участием пользователей mental-health сервисов; методы количественного и качественного анализа данных	Знает в полной мере: методы юзабилити-исследования (модерируемое, немодерируемое тестирование, A/B тесты); методы формирования выборки и определения ее размера; этические требования к исследованиям с участием пользователей mental-health сервисов; методы количественного и качественного анализа данных
Умеет (ПК-4.3)	Не умеет: планировать юзабилити-исследование; формировать репрезентативную выборку; модерировать сессии тестирования и фиксировать качественные и количественные данные; формулировать приоритизированные рекомендации	Демонстрирует только частичное умение: планировать юзабилити-исследование; формировать репрезентативную выборку; модерировать сессии тестирования и фиксировать качественные и количественные данные; формулировать приоритизированные рекомендации	Демонстрирует умение: планировать юзабилити-исследование; формировать репрезентативную выборку; модерировать сессии тестирования и фиксировать качественные и количественные данные; формулировать приоритизированные рекомендации	Умеет в полной мере: планировать юзабилити-исследование; формировать репрезентативную выборку; модерировать сессии тестирования и фиксировать качественные и количественные данные; формулировать приоритизированные рекомендации
Владеет (ПК-4.3)	Не владеет: инструментами юзабилити-тестирования (UserTesting, Maze, UsabilityHub); практикой проведения сессий тестирования; навыками этического	Демонстрирует только частичное владение: инструментами юзабилити-тестирования (UserTesting, Maze, UsabilityHub); практикой прове-	Демонстрирует владение: инструментами юзабилити-тестирования (UserTesting, Maze, UsabilityHub); практикой прове-	Владеет в полной мере: инструментами юзабилити-тестирования (UserTesting, Maze, UsabilityHub); практикой прове-

	согласования исследований; приемами стандартизированного сбора данных	дения сессий тестирования; навыками этического согласования исследований; приемами стандартизированного сбора данных	стирования; навыками этического согласования исследований; приемами стандартизированного сбора данных	стирования; навыками этического согласования исследований; приемами стандартизированного сбора данных
--	---	--	---	---

10. Оценочные средства для проведения контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Фонд оценочных средств (далее - ФОС) является неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины и основной профессиональной образовательной программы.

Фонд оценочных средств представляет собой комплекс учебных заданий, предназначенных для измерения уровня достижений обучающимся установленных результатов обучения, и используется при проведении текущей и промежуточной аттестации (в период зачетно-экзаменационной сессии).

Цель ФОС - установление соответствия уровня подготовки обучающихся на данном этапе обучения требованиям рабочей программы дисциплины.

Основными задачами ФОС по учебной дисциплине являются:

- контроль достижений целей реализации ОП - формирование компетенций;
- контроль процесса приобретения обучающимся необходимых знаний, умений, навыков (владения/опыта деятельности) и уровня сформированности компетенций;
- оценка достижений обучающегося;
- обеспечение соответствия результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности через совершенствование методов обучения в образовательном процессе.

10.1. Типовые контрольные задания для проведения текущей/рубежной аттестации по дисциплине (модулю).

Примерный перечень тем (доклад, реферат, эссе)

Примерные темы докладов.

1. Жизненный цикл анализа данных: содержание метода и область применения.
2. Источники и форматы данных: содержание метода и область применения.
3. Воспроизводимая аналитическая среда: содержание метода и область применения.
4. Массивы NumPy: содержание метода и область применения.
5. Series и DataFrame pandas: содержание метода и область применения.
6. Загрузка и сохранение данных: содержание метода и область применения.
7. Профилирование качества данных: содержание метода и область применения.
8. Пропущенные значения: содержание метода и область применения.
9. Дубликаты, типы и выбросы: содержание метода и область применения.
10. Преобразование и структура tidy data: содержание метода и область применения.
11. Примерные темы рефератов

12. Сравнительный анализ методов по теме «Загрузка и сохранение данных».
13. Сравнительный анализ методов по теме «Профилирование качества данных».
14. Сравнительный анализ методов по теме «Пропущенные значения».
15. Сравнительный анализ методов по теме «Дубликаты, типы и выбросы».
16. Сравнительный анализ методов по теме «Преобразование и структура tidy data».
17. Сравнительный анализ методов по теме «Описательная статистика».
18. Сравнительный анализ методов по теме «Группировка и сводные таблицы».
19. Сравнительный анализ методов по теме «Разведочный анализ данных».
20. Сравнительный анализ методов по теме «Связи между переменными».
21. Сравнительный анализ методов по теме «Принципы визуального представления».

Примерные темы эссе.

1. Роль дисциплины «Анализ данных и визуализация» в подготовке специалиста по прикладной информатике.
2. Почему формальная модель требует содержательной интерпретации.
3. Как проверка условий метода влияет на надежность результата.
4. Граница между вычислительной процедурой и обоснованным решением.
5. Как выбирать уровень детализации модели прикладной задачи.
6. Почему воспроизводимость решения важна в профессиональной деятельности.

Типовые контрольные задания для проведения рубежного контроля по дисциплине (модулю).

Контрольная работа № 1

Вариант 1

1. Решите типовую задачу по теме «Воспроизводимая аналитическая среда».
2. Обоснуйте метод для темы «Загрузка и сохранение данных».

Вариант 2

1. Решите типовую задачу по теме «Series и DataFrame pandas».
2. Проверьте результат по теме «Пропущенные значения».

Контрольная работа № 2

Вариант 1

1. Постройте модель по теме «Визуализация в Matplotlib».
2. Выполните расчет по теме «Временные данные».

Вариант 2

1. Сравните два метода по теме «Статистическая графика Seaborn».
2. Интерпретируйте результат по теме «Storytelling с данными».

10.2. Примерный перечень тестовых заданий для текущего/рубежного/промежуточного контроля

Система оценивания тестовых заданий

Типы заданий	Время выполнения заданий (мин.)	Результат оценивания (баллы, полученные за выполнение задания/характеристика правильности ответа)
Задание закрытого типа с выбором одного верного ответа	2	Совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом; неверный ответ или его отсутствие - 0 баллов.
Задание закрытого типа с выбором 2 вариантов ответа	3	Полное совпадение с верным ответом оценивается 2 баллами; если допущена 1 ошибка - 1 балл более 1 ошибки или ответ отсутствует - 0 баллов.
Задание открытого типа на дополнение	4	Полный правильный ответ на задание оценивается 2 баллами; если допущены ошибки или ответ отсутствует - 0 баллов
Задание закрытого типа на установление соответствия	6	Полное совпадение с верным ответом оценивается 3 баллами; если допущена 1 ошибка - 2 балла, если допущены 2 ошибки - 1 балл, если допущены более 2 ошибок или ответ отсутствует - 0 баллов.
Задание закрытого типа (практико-ориентированные задания, кейсы)	5	Совпадение с верным ответом оценивается 5 баллами; неверный ответ или его отсутствие - 0 баллов.

Примерные тестовые задания

П/Н	Номер задания	Правильный ответ	Содержание вопроса
			Задания с 1 вариантом ответа
1.	ПК-3.1.1	3) набор данных	Какое понятие соответствует определению: организованная совокупность наблюдений и признаков для анализа? 1) пропущенное значение 2) выброс 3) набор данных 4) DataFrame
2.	ПК-4.3.1	4) пропущенное значение	Какое понятие соответствует определению: отсутствующее измерение признака для конкретного наблюдения? 1) выброс 2) DataFrame 3) агрегирование 4) пропущенное значение
3.	ПК-4.2.2	4) выброс	Какое понятие соответствует определению: наблюдение, существенно отличающееся от основной структуры данных? 1) DataFrame 2) агрегирование 3) разведочный анализ данных 4) выброс

4.	ПК-4.1.3	1) DataFrame	Какое понятие соответствует определению: двумерная индексированная табличная структура данных pandas? 1) DataFrame 2) агрегирование 3) разведочный анализ данных 4) визуальная кодировка
5.	ПК-3.3.4	3) агрегирование	Какое понятие соответствует определению: сведение группы наблюдений к одному или нескольким итоговым показателям? 1) разведочный анализ данных 2) визуальная кодировка 3) агрегирование 4) масштаб оси
6.	ПК-3.2.5	1) разведочный анализ данных	Какое понятие соответствует определению: итеративное исследование структуры, качества и закономерностей данных? 1) разведочный анализ данных 2) визуальная кодировка 3) масштаб оси 4) дашборд
7.	ПК-3.1.6	4) визуальная кодировка	Какое понятие соответствует определению: сопоставление значения данных с положением, длиной, цветом или другой характеристикой знака? 1) масштаб оси 2) дашборд 3) происхождение данных 4) визуальная кодировка
8.	ПК-4.3.6	2) масштаб оси	Какое понятие соответствует определению: правило преобразования числовых значений в координаты графика? 1) дашборд 2) масштаб оси 3) происхождение данных 4) набор данных
9.	ПК-4.2.7	2) дашборд	Какое понятие соответствует определению: согласованная панель показателей и визуализаций для наблюдения и принятия решений? 1) происхождение данных 2) дашборд 3) набор данных 4) пропущенное значение
10.	ПК-4.1.8	3) происхождение данных	Какое понятие соответствует определению: сведения об источнике и последовательности преобразований набора данных? 1) набор данных 2) пропущенное значение 3) происхождение данных 4) выброс
Задания с 2 вариантами ответа			

11.	ПК-3.2.1	1) Понятие «набор данных» определяется как организованная совокупность наблюдений и признаков для анализа; 2) Для понятия «набор данных» верно следующее свойство: имеет определенную единицу наблюдения, схему и происхождение.	Выберите два верных утверждения о понятии «набор данных»: 1) Понятие «набор данных» определяется как организованная совокупность наблюдений и признаков для анализа. 2) Для понятия «набор данных» верно следующее свойство: имеет определенную единицу наблюдения, схему и происхождение. 3) Понятие «набор данных» определяется как графическое представление результатов анализа. 4) Для понятия «набор данных» верно следующее свойство: не требует описания полей и источника данных.
12.	ПК-3.1.2	1) Понятие «пропущенное значение» определяется как отсутствующее измерение признака для конкретного наблюдения; 2) Для понятия «пропущенное значение» верно следующее свойство: может возникать по случайному или систематическому механизму.	Выберите два верных утверждения о понятии «пропущенное значение»: 1) Понятие «пропущенное значение» определяется как отсутствующее измерение признака для конкретного наблюдения. 2) Для понятия «пропущенное значение» верно следующее свойство: может возникать по случайному или систематическому механизму. 3) Для понятия «пропущенное значение» верно следующее свойство: всегда возникает случайно и не связано с другими признаками. 4) Понятие «пропущенное значение» определяется как нулевое значение признака, зафиксированное при измерении.
13.	ПК-4.3.2	1) Понятие «выброс» определяется как наблюдение, существенно отличающееся от основной структуры данных; 3) Для понятия «выброс» верно следующее свойство: может быть ошибкой, редким случаем или важным сигналом.	Выберите два верных утверждения о понятии «выброс»: 1) Понятие «выброс» определяется как наблюдение, существенно отличающееся от основной структуры данных. 2) Для понятия «выброс» верно следующее свойство: всегда является ошибкой измерения и подлежит удалению. 3) Для понятия «выброс» верно следующее свойство: может быть ошибкой, редким случаем или важным сигналом. 4) Понятие «выброс» определяется как наблюдение с пропущенным значением хотя бы одного признака.
14.	ПК-4.2.3	2) Для понятия «DataFrame» верно следующее свойство: объединяет столбцы разных типов и операции по меткам; 4) Понятие «DataFrame» определяется как двумерная индексированная табличная структура данных pandas.	Выберите два верных утверждения о понятии «DataFrame»: 1) Понятие «DataFrame» определяется как одномерный массив значений одного типа в NumPy. 2) Для понятия «DataFrame» верно следующее свойство: объединяет столбцы разных типов и операции по меткам. 3) Для понятия «DataFrame» верно следующее свойство: все столбцы обязаны иметь один и тот же тип данных. 4) Понятие «DataFrame» определяется как двумерная индексированная табличная структура данных pandas.

15.	ПК-4.1.4	3) Для понятия «агрегирование» верно следующее свойство: результат зависит от правила группировки и выбранной функции; 4) Понятие «агрегирование» определяется как сведение группы наблюдений к одному или нескольким итоговым показателям.	Выберите два верных утверждения о понятии «агрегирование»: 1) Понятие «агрегирование» определяется как разбиение одного наблюдения на несколько записей более детального уровня. 2) Для понятия «агрегирование» верно следующее свойство: результат не зависит от выбранной функции агрегирования. 3) Для понятия «агрегирование» верно следующее свойство: результат зависит от правила группировки и выбранной функции. 4) Понятие «агрегирование» определяется как сведение группы наблюдений к одному или нескольким итоговым показателям.
16.	ПК-3.3.5	3) Понятие «разведочный анализ данных» определяется как итеративное исследование структуры, качества и закономерностей данных; 4) Для понятия «разведочный анализ данных» верно следующее свойство: помогает формировать гипотезы, но само по себе не доказывает причинность.	Выберите два верных утверждения о понятии «разведочный анализ данных»: 1) Для понятия «разведочный анализ данных» верно следующее свойство: само по себе доказывает причинно-следственные связи между признаками. 2) Понятие «разведочный анализ данных» определяется как статистическая проверка заранее сформулированной гипотезы на новой выборке. 3) Понятие «разведочный анализ данных» определяется как итеративное исследование структуры, качества и закономерностей данных. 4) Для понятия «разведочный анализ данных» верно следующее свойство: помогает формировать гипотезы, но само по себе не доказывает причинность.
17.	ПК-3.2.6	2) Понятие «визуальная кодировка» определяется как сопоставление значения данных с положением, длиной, цветом или другой характеристикой знака; 3) Для понятия «визуальная кодировка» верно следующее свойство: разные каналы имеют неодинаковую точность восприятия.	Выберите два верных утверждения о понятии «визуальная кодировка»: 1) Для понятия «визуальная кодировка» верно следующее свойство: все визуальные каналы передают количественные различия одинаково точно. 2) Понятие «визуальная кодировка» определяется как сопоставление значения данных с положением, длиной, цветом или другой характеристикой знака. 3) Для понятия «визуальная кодировка» верно следующее свойство: разные каналы имеют неодинаковую точность восприятия. 4) Понятие «визуальная кодировка» определяется как преобразование данных в двоичный формат для хранения.
18.	ПК-3.1.7	3) Понятие «масштаб оси» определяется как правило преобразования числовых значений в координаты графика; 4) Для понятия «масштаб оси» верно следующее свойство: может быть линейным, логарифмическим или иным.	Выберите два верных утверждения о понятии «масштаб оси»: 1) Понятие «масштаб оси» определяется как размер области построения графика в пикселях. 2) Для понятия «масштаб оси» верно следующее свойство: всегда должен быть линейным и начинаться с нуля. 3) Понятие «масштаб оси» определяется как правило преобразования числовых значений в координаты графика. 4) Для понятия «масштаб оси» верно следующее свойство: может быть линейным, логарифмическим или иным.

19.	ПК-4.3.7	1) Для понятия «дашборд» верно следующее свойство: должен поддерживать конкретные вопросы аудитории; 4) Понятие «дашборд» определяется как согласованная панель показателей и визуализаций для наблюдения и принятия решений.	Выберите два верных утверждения о понятии «дашборд»: 1) Для понятия «дашборд» верно следующее свойство: должен поддерживать конкретные вопросы аудитории. 2) Понятие «дашборд» определяется как неструктурированная выгрузка всех доступных данных системы. 3) Для понятия «дашборд» верно следующее свойство: должен содержать все доступные показатели независимо от задач пользователя. 4) Понятие «дашборд» определяется как согласованная панель показателей и визуализаций для наблюдения и принятия решений.
20.	ПК-4.2.8	1) Для понятия «происхождение данных» верно следующее свойство: обеспечивает проверяемость и воспроизводимость результата; 2) Понятие «происхождение данных» определяется как сведения об источнике и последовательности преобразований набора данных.	Выберите два верных утверждения о понятии «происхождение данных»: 1) Для понятия «происхождение данных» верно следующее свойство: обеспечивает проверяемость и воспроизводимость результата. 2) Понятие «происхождение данных» определяется как сведения об источнике и последовательности преобразований набора данных. 3) Для понятия «происхождение данных» верно следующее свойство: не требует фиксации после завершения очистки данных. 4) Понятие «происхождение данных» определяется как место физического размещения сервера, на котором хранятся данные.
Задания открытого типа на дополнение			
21.	ПК-3.3.1	набор данных	Укажите термин: организованная совокупность наблюдений и признаков для анализа - это _____.
22.	ПК-3.2.2	пропущенное значение	Укажите термин: отсутствующее измерение признака для конкретного наблюдения - это _____.
23.	ПК-3.1.3	выброс	Укажите термин: наблюдение, существенно отличающееся от основной структуры данных - это _____.
24.	ПК-4.3.3	DataFrame	Укажите термин: двумерная индексированная табличная структура данных pandas - это _____.
25.	ПК-4.2.4	агрегирование	Укажите термин: сведение группы наблюдений к одному или нескольким итоговым показателям - это _____.
26.	ПК-4.1.5	разведочный анализ данных	Укажите термин: итеративное исследование структуры, качества и закономерностей данных - это _____.
27.	ПК-3.3.6	визуальная кодировка	Укажите термин: сопоставление значения данных с положением, длиной, цветом или другой характеристикой знака - это _____.
28.	ПК-3.2.7	масштаб оси	Укажите термин: правило преобразования числовых значений в координаты графика - это _____.
29.	ПК-3.1.8	дашборд	Укажите термин: согласованная панель показателей и визуализаций для наблюдения и принятия решений - это _____.
30.	ПК-4.3.8	происхождение данных	Укажите термин: сведения об источнике и последовательности преобразований набора данных - это _____.
Задания на установление соответствия			

31.	ПК-4.1.1	1 - в) набор данных; 2 - а) пропущенное значение; 3 - г) выброс; 4 - б) DataFrame	Установите соответствие между определением и термином: 1) организованная совокупность наблюдений и признаков для анализа 2) отсутствующее измерение признака для конкретного наблюдения 3) наблюдение, существенно отличающееся от основной структуры данных 4) двумерная индексированная табличная структура данных pandas а) пропущенное значение б) DataFrame в) набор данных г) выброс
32.	ПК-3.3.2	1 - г) пропущенное значение; 2 - а) выброс; 3 - б) DataFrame; 4 - в) агрегирование	Установите соответствие между определением и термином: 1) отсутствующее измерение признака для конкретного наблюдения 2) наблюдение, существенно отличающееся от основной структуры данных 3) двумерная индексированная табличная структура данных pandas 4) сведение группы наблюдений к одному или нескольким итоговым показателям а) выброс б) DataFrame в) агрегирование г) пропущенное значение
33.	ПК-3.2.3	1 - в) выброс; 2 - г) DataFrame; 3 - а) агрегирование; 4 - б) разведочный анализ данных	Установите соответствие между определением и термином: 1) наблюдение, существенно отличающееся от основной структуры данных 2) двумерная индексированная табличная структура данных pandas 3) сведение группы наблюдений к одному или нескольким итоговым показателям 4) итеративное исследование структуры, качества и закономерностей собранных наблюдений, предшествующее проверке гипотез а) агрегирование б) разведочный анализ данных в) выброс г) DataFrame
34.	ПК-3.1.4	1 - б) DataFrame; 2 - в) агрегирование; 3 - г) разведочный анализ данных; 4 - а) визуальная кодировка	Установите соответствие между определением и термином: 1) двумерная индексированная табличная структура данных pandas 2) сведение группы наблюдений к одному или нескольким итоговым показателям 3) итеративное исследование структуры, качества и закономерностей собранных наблюдений, предшествующее проверке гипотез 4) сопоставление значения данных с положением, длиной, цветом или другой характеристикой знака а) визуальная кодировка б) DataFrame в) агрегирование г) разведочный анализ данных

35.	ПК-4.3.4	1 - г) агрегирование; 2 - в) разведочный анализ данных; 3 - б) визуальная кодировка; 4 - а) масштаб оси	Установите соответствие между определением и термином: 1) сведение группы наблюдений к одному или нескольким итоговым показателям 2) итеративное исследование структуры, качества и закономерностей собранных наблюдений, предшествующее проверке гипотез 3) сопоставление значения данных с положением, длиной, цветом или другой характеристикой знака 4) правило преобразования числовых значений в координаты графика а) масштаб оси б) визуальная кодировка в) разведочный анализ данных г) агрегирование
36.	ПК-4.2.5	1 - в) разведочный анализ данных; 2 - б) визуальная кодировка; 3 - а) масштаб оси; 4 - г) дашборд	Установите соответствие между определением и термином: 1) итеративное исследование структуры, качества и закономерностей собранных наблюдений, предшествующее проверке гипотез 2) сопоставление значения данных с положением, длиной, цветом или другой характеристикой знака 3) правило преобразования числовых значений в координаты графика 4) согласованная панель показателей и визуализаций для наблюдения и принятия решений а) масштаб оси б) визуальная кодировка в) разведочный анализ данных г) дашборд
37.	ПК-4.1.6	1 - б) визуальная кодировка; 2 - а) масштаб оси; 3 - г) дашборд; 4 - в) происхождение данных	Установите соответствие между определением и термином: 1) сопоставление значения данных с положением, длиной, цветом или другой характеристикой знака 2) правило преобразования числовых значений в координаты графика 3) согласованная панель показателей и визуализаций для наблюдения и принятия решений 4) сведения об источнике записей и последовательности примененных к ним преобразований а) масштаб оси б) визуальная кодировка в) происхождение данных г) дашборд
38.	ПК-3.3.7	1 - а) масштаб оси; 2 - г) дашборд; 3 - в) происхождение данных; 4 - б) набор данных	Установите соответствие между определением и термином: 1) правило преобразования числовых значений в координаты графика 2) согласованная панель показателей и визуализаций для наблюдения и принятия решений 3) сведения об источнике записей и последовательности примененных к ним преобразований 4) организованная совокупность наблюдений и признаков для анализа а) масштаб оси б) набор данных в) происхождение данных г) дашборд

39.	ПК-3.2.8	1 - в) дашборд; 2 - а) происхождение данных; 3 - г) набор данных; 4 - б) пропущенное значение	Установите соответствие между определением и термином: 1) согласованная панель показателей и визуализаций для наблюдения и принятия решений 2) сведения об источнике записей и последовательности примененных к ним преобразований 3) организованная совокупность наблюдений и признаков для анализа 4) отсутствующее измерение признака для конкретного наблюдения а) происхождение данных б) пропущенное значение в) дашборд г) набор данных
40.	ПК-3.1.9	1 - б) происхождение данных; 2 - г) набор данных; 3 - а) пропущенное значение; 4 - в) выброс	Установите соответствие между определением и термином: 1) сведения об источнике записей и последовательности примененных к ним преобразований 2) организованная совокупность наблюдений и признаков для анализа 3) отсутствующее измерение признака для конкретного наблюдения 4) наблюдение, существенно отличающееся от основной структуры данных а) пропущенное значение б) происхождение данных в) выброс г) набор данных
Практико-ориентированные задания (кейсы)			
41.	ПК-4.2.1	2) зафиксировать единицу наблюдения, поля и источник данных	Кейс. Для раздела аналитики сервиса онлайн-консультирования заказчик передал выгрузку без описания полей, в которой часть строк описывает отдельные сессии, а часть - итоги по клиенту за месяц. Какое действие является обоснованным? 1) сразу построить сводные графики по всем строкам выгрузки 2) зафиксировать единицу наблюдения, поля и источник данных 3) усреднить значения каждого столбца по всем строкам выгрузки 4) удалить строки с итогами по клиенту, не выясняя назначения полей
42.	ПК-4.1.2	2) исследовать механизм пропусков до выбора способа заполнения	Кейс. В ответах клиентов сервиса на опросник самочувствия около 20% значений пусты, причем пропуски чаще встречаются у клиентов, прервавших курс консультаций. Какое действие является обоснованным? 1) заполнить все пропуски средним значением по выборке 2) исследовать механизм пропусков до выбора способа заполнения 3) удалить все анкеты с пропусками и анализировать оставшиеся без оговорок 4) заменить пропуски нулями, чтобы сохранить объем выборки

43.	ПК-3.3.3	3) проверить источник и предметный смысл до удаления наблюдения	Кейс. В журнале системы записи к психологу обнаружены сессии длительностью более 10 часов при медианной длительности 50 минут. Какое действие является обоснованным? 1) автоматически удалить все значения, отстоящие от среднего более чем на три стандартных отклонения 2) заменить аномальные значения медианой, не фиксируя замену 3) проверить источник и предметный смысл до удаления наблюдения 4) рассчитать среднюю длительность сессии по всем значениям без проверки
44.	ПК-3.2.4	1) проверить типы и индексы перед объединением таблиц	Кейс. При объединении в pandas таблицы клиентов из CRM и выгрузки платежного сервиса часть клиентов не нашла пары, хотя их идентификаторы в обеих таблицах визуальное совпадают. Какое действие является обоснованным? 1) проверить типы и индексы перед объединением таблиц 2) удалить строки без пары и продолжить анализ 3) соединить таблицы по порядку строк вместо идентификатора клиента 4) заполнить отсутствующие значения платежей нулями
45.	ПК-3.1.5	1) явно задать уровень группировки и единицы показателя	Кейс. Для витрины данных информационной системы нужно рассчитать показатель «средняя нагрузка психолога», а в исходной таблице каждая строка соответствует одной консультации. Какое действие является обоснованным? 1) явно задать уровень группировки и единицы показателя 2) усреднить длительность всех консультаций таблицы, не выделяя психолога и период 3) суммировать консультации за весь срок работы сервиса и считать сумму нагрузкой каждого психолога 4) рассчитать показатель по произвольной части строк, не указывая единицу измерения
46.	ПК-4.3.5	3) фиксировать вопросы, преобразования и ограничения каждого вывода	Кейс. По итогам разведочного анализа данных юзабилити-тестирования мобильного приложения команда готовит рекомендации по доработке интерфейса; часть закономерностей найдена после многократной фильтрации данных. Какое действие является обоснованным? 1) представить найденные корреляции как доказанные причины проблем интерфейса 2) включить в отчет только графики, подтверждающие исходную гипотезу команды 3) фиксировать вопросы, преобразования и ограничения каждого вывода 4) не указывать в отчете примененные фильтры, чтобы упростить изложение

47.	ПК-4.2.6	4) выбрать наиболее точный канал для главного сравнения	Кейс. В личном кабинете клиенту нужно показать сравнение результатов опросника до и после курса по пяти шкалам; дизайнер предложил передавать значения только оттенком цвета. Какое действие является обоснованным? 1) сохранить кодирование оттенком, расширив цветовую палитру 2) показать каждую шкалу отдельной объемной круговой диаграммой 3) передавать значения площадью кругов разного размера 4) выбрать наиболее точный канал для главного сравнения
48.	ПК-4.1.7	4) пояснить выбор масштаба и не скрывать существенный диапазон	Кейс. Число обращений в сервис колеблется от 980 до 1020 в неделю; для презентации руководству предложено начать ось Y графика с 970, чтобы колебания выглядели заметнее. Какое действие является обоснованным? 1) начать ось с 970 без пояснения, чтобы подчеркнуть изменения 2) перевести ось в логарифмический масштаб без пояснения 3) убрать подписи оси Y, оставив только линию динамики 4) пояснить выбор масштаба и не скрывать существенный диапазон
49.	ПК-3.3.8	2) удалить показатели, не связанные с решением пользователя	Кейс. Руководитель службы психологической поддержки не может по дашборду из 40 показателей быстро понять, хватит ли специалистов на следующую неделю. Какое действие является обоснованным? 1) добавить на дашборд дополнительные показатели и фильтры 2) удалить показатели, не связанные с решением пользователя 3) уменьшить шрифт и графики, чтобы все показатели поместились на один экран 4) заменить графики таблицей со всеми исходными данными
50.	ПК-3.2.9	2) сохранить ссылку на источник, версию и журнал преобразований	Кейс. Отчет о загрузке специалистов строится по данным внешнего сервиса видеосвязи после нескольких этапов очистки; при повторном расчете через месяц результаты не совпали с первоначальными, и причину установить не удалось. Какое действие является обоснованным? 1) хранить только итоговую таблицу отчета, удаляя промежуточные данные 2) сохранить ссылку на источник, версию и журнал преобразований 3) вручную исправлять расхождения в итоговой таблице при каждом расчете 4) перезаписывать исходную выгрузку ее очищенной версией