

Документ подписан простой электронной подписью
Информационный сертификат:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 20.12.2024 09:13:30
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт геологии и нефтегазодобычи

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИГиН

/А.Л. Портнягин/

«_21_»__05__ 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

тип практики: **преддипломная**

направление подготовки: **09.04.02 Информационные системы и технологии**

направленность (профиль): **Искусственный интеллект в промышленности**

форма обучения: **очная**

Рабочая программа практики для обучающихся по направлению подготовки 09.04.02 Информационные системы и технологии, направленность (профиль) Искусственный интеллект в промышленности

Рабочая программа практики рассмотрена на заседании кафедры кибернетических систем

Руководитель образовательной программы



О.А. Ядрышникова

«_16_» ____05_____ 2022 г.

Рабочую программу практики разработал:

А.С. Климова, к.т.н., доцент, факультет цифровых трансформаций, ИТМО



Рабочую программу адаптировал:

И.О.Лозикова, старший преподаватель кафедры КС, ТИУ



1. Цели и задачи прохождения практики

Цель:

- приобретение опыта практической научно-исследовательской работы, в том числе в коллективе исследователей;
- приобретение практических навыков и компетенций в сфере профессиональной научно-исследовательской деятельности;
- подготовка материала для завершения выполнения магистерской работы в виде моделей, проектов и готовых систем искусственного интеллекта в промышленных отраслях.

Задачами преддипломной практики:

- освоение методологии организации и проведения научно-исследовательской работы в научно исследовательских лабораториях вузов, организаций и предприятий;
- освоение современных методов исследования, в том числе инструментальных;
- поиск, обработка, анализ и систематизация научно-технической информации по теме исследования, выбор методик и средств решения задачи;
- проведение при необходимости комплекса мероприятий по экспериментальной апробации результатов научно-исследовательской работы.

2. Вид, тип практики, способ и форма ее проведения

Вид практики: производственная.

Тип практики: преддипломная.

Способ проведения практики: стационарная и выездная.

3. Результаты обучения по практике

Процесс прохождения практики направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по практике
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.	УК-1.1. Выявляет и анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	З1 - знает методы системного анализа,
	УК-1.2. Осуществляет поиск вариантов решения выявленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации. Определяет в рамках выбранного решения вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке и обосновывает его выбор. Предлагает способы их решения.	У1- осуществляет поиск вариантов решения, делает постановку задачи и предлагает способы решения
	УК-1.3. Разрабатывает стратегию достижения поставленной цели как последовательность шагов, предвидя результат каждого из них, оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности.	В1- владеет методами для достижения результата решения задачи или достижения цели и методами оценки рисков выбранного решения
УК-6 - Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6.1. Определяет приоритеты своей деятельности, выстраивает и реализовывает траекторию саморазвития на основе мировоззренческих принципов, морально-нравственных и социокультурных ценностей.	З2- знает основные направления деятельности, перспективы повышения квалификации и специализации согласно требований рынка труда IT-технологий,;
	УК-6.2. Использует личностный	У2 – умеет использовать личностный

	потенциал в социальной среде для достижения поставленных целей.	потенциал в социальной среде для достижения поставленных целей.
	УК-6.3. Отвечает за принимаемые решения, учитывает правовые и культурные аспекты, обеспечивает реализацию концепции устойчивого развития.	ЗЗ – знает правовые и социо-культурные аспекты своей профессиональной деятельности;
	УК-6.4. Оценивает результаты собственной деятельности, соотносит способы и средства выполнения деятельности с ее целью.	УЗ – умеет оценивать результаты и риски профессиональной деятельности;
ПКС-1. Способен управлять аналитическими работами в ИТ-проекте	ПКС-1.1 Планирование аналитических работ в ИТ-проекте	У4 – умеет планировать аналитические работы в ИТ-проекте
	ПКС-1.2 Составление отчетов об аналитических работах в ИТ-проекте	У5- умеет составлять отчеты об аналитических работах в ИТ-проекте согласно требованиям нормативных документов
ПКС-2 Способен руководить проектами по созданию комплексных систем на основе аналитики больших данных в различных отраслях экономики информационного общества	ПКС-2.1 Осуществляет руководство проектом по построению комплексных систем на основе аналитики больших данных в различных отраслях	У6 - умеет руководить проектом по построению комплексных систем на основе аналитики больших данных в различных отраслях
ПКС-3 Способен руководить проектами по созданию, поддержке и использованию системы искусственного интеллекта на основе нейросетевых моделей и методов	ПКС-3.1 Руководит работами по оценке и выбору моделей искусственных нейронных сетей и инструментальных средств для решения поставленной задачи	У7 – умеет руководить работами по оценке и выбору моделей искусственных нейронных сетей и инструментальных средств для решения поставленной задачи
	ПКС-3.2 Руководит созданием систем искусственного интеллекта на основе моделей искусственных нейронных сетей и инструментальных средств	В2– владеет методами и средствами создания систем искусственного интеллекта на основе моделей искусственных нейронных сетей и инструментальных средств
ПКС-4 Способен управлять процессами разработки и сопровождения требований к системам, способен управлять качеством систем	ПКС-4.1 Управляет процессами разработки и сопровождения требований к системам	В3 – владеет навыками разработки и сопровождения требований к системам
ПКС-5 Способен руководить проектами по созданию, внедрению и использованию одной или нескольких сквозных цифровых технологий искусственного интеллекта в сфере промышленности полного цикла	ПКС-5.1 Руководит проектами в области сквозной цифровой технологии "Обработка естественного языка"	В4 - владеет навыками проектирования сквозной цифровой технологии "Обработка естественного языка"
	ПКС-5.2 Руководит проектами в области сквозной цифровой технологии "Рекомендательные системы и системы поддержки решений"	В5 - владеет навыками проектирования сквозной цифровой технологии "Рекомендательные системы и системы поддержки решений"
	ПКС-5.3 Исследует и анализирует развитие новых направлений и перспективных методов и технологий в области искусственного интеллекта, участвует в исследовательских проектах по развитию новых направлений в области искусственного интеллекта (алгоритмическая имитация)	В6 - владеет навыками исследования и анализа новых направлений и перспективных методов и технологий в области искусственного интеллекта.

	биологических систем принятия решений, автономное самообучение и развитие адаптивности алгоритмов к новым задачам, автономная декомпозиция сложных задач, поиск и синтез решений)	
ПКС-6 Способен управлять проектами в области ИТ малого и среднего уровня сложности в условиях неопределенности	ПКС-6.1 Мониторинг и управление работами проекта в проектах малого и среднего уровня сложности в области ИТ	В7 - владеет навыками мониторинга и управления работами проекта в проектах малого и среднего уровня сложности в области ИТ
ПКС-7 Разработка и внедрение новых методов и технологий исследования больших данных	ПКС-7.1 Совершенствование и разработка новых методов, моделей, алгоритмов, технологий и инструментальных средств работы с большими данными	У8 - совершенствует и разрабатывает новые методы, модели, алгоритмы, технологии и инструментальные средства работы с большими данными
ПКС-8 Способен исследовать и разрабатывать архитектуры систем искусственного интеллекта для различных предметных областей на основе комплексов методов и инструментальных средств систем искусственного интеллекта.	ПКС-8.1 Исследует и разрабатывает архитектуры систем искусственного интеллекта для различных предметных областей	У9 - умеет планировать и осуществлять технологическое развитие центров обработки данных, наращивание и поддержание технологических мощностей и компетенций подразделений В8- владеет навыками архитектора центра обработки данных, технологического эксперта, специалиста по предпродажам.
	ПКС-8.2 Выбирает комплексы методов и инструментальных средств искусственного интеллекта для решения задач в зависимости от особенностей предметной области	В9—владеет способами и методами создания (модернизации) общедоступных платформ для хранения наборов данных, соответствующих методологиям описания, сбора и разметки данных, хранения наборов данных на общедоступных платформах для обеспечения потребностей организаций-разработчиков в области искусственного интеллекта
ПКС-9. Способен использовать методы научных исследований и математического моделирования в области проектирования и управления системами искусственного интеллекта, в том числе универсального искусственного интеллекта.	ПКС-9.1 Применяет логические методы и приемы научного исследования, методологические принципы современной науки, направления, концепции, источники знания и приемы работы с ними, основные особенности научного метода познания, программно-целевые методы решения научных проблем в профессиональной деятельности	У10 - применяет логические методы и приемы научного исследования, методологические принципы современной науки, направления, концепции, источники знания и приемы работы с ними, основные особенности научного метода познания, программно-целевые методы решения научных проблем в профессиональной деятельности
	ПКС-9.2 Осуществляет методологическое обоснование научного исследования, создание и применение библиотек искусственного интеллекта	У11 - осуществляет методологическое обоснование научного исследования, создание и применение библиотек искусственного интеллекта
ПКС-10. Способен понимать фундаментальные принципы работы современных систем искусственного интеллекта, разрабатывать правила и стандарты взаимодействия человека и искусственного интеллекта и использовать их в социальной и	ПКС-10.1 Применяет современные методы и инструменты для представления результатов научно-исследовательской деятельности	У12 - решает основные, нестандартные задачи создания и применения искусственного интеллекта, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением математических, естественнонаучных, социально-экономических, инженерных

профессиональной деятельности		знаний и знаний в области когнитивных наук В10 – владеет навыками применения методов математического, имитационного и информационного моделирования для решения научных и прикладных задач
ПКС-11 Способен разрабатывать и применять методы и алгоритмы машинного обучения для решения задач искусственного интеллекта	ПКС-11.1 Ставит задачи по разработке или совершенствованию методов и алгоритмов для решения комплекса задач предметной области	У13 – ставит задачи по разработке или совершенствованию методов и алгоритмов для решения комплекса задач предметной области
	ПКС-11.2 Руководит исследовательской группой по разработке или совершенствованию методов и алгоритмов для решения комплекса задач предметной области	У14 – умеет руководить исследовательской группой по разработке или совершенствованию методов и алгоритмов для решения комплекса задач предметной области
	ПКС-11.3 Разрабатывает унифицированные и обновляемые методологии описания, сбора и разметки данных, а также механизмы контроля за соблюдением указанных методологий	У15 - разрабатывает унифицированные и обновляемые методологии описания, сбора и разметки данных, а также механизмы контроля за соблюдением указанных методологий
ПКС-12 Способен выбирать и применять методы инженерии знаний для создания систем, основанных на знаниях	ПКС-12.1 Выбирает и применяет методы сбора и извлечения знаний	У16- выбирает и применяет методы сбора и извлечения знаний
	ПКС-12.2 Выбирает и применяет методы структурирования знаний	У17- выбирает и применяет методы структурирования знаний
	ПКС-12.3 Выбирает и применяет методы представления знаний	У18 - выбирает и применяет методы представления знаний
	ПКС-12.4 Выбирает и применяет методы обработки и распространения знаний	У19- выбирает и применяет методы обработки и распространения знаний
ПКС-13. Способен применять методы системного анализа и программное обеспечение для системного моделирования с целью решения задач в сфере исследовательской деятельности	ПКС-13.1. Использует методы системного анализа для постановки задач и отыскания возможных путей их решения в сфере исследовательской деятельности	34 - знает основы системного анализа 35 - знает критерии сопоставления различных вариантов решения поставленной задачи У20 - умеет анализировать задачу, используя основы системного анализа: формулировать при решении задач цели, актуальность, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения. У21 - умеет осуществлять поиск необходимой для решения поставленной задачи информации, критически оценивая надежность различных источников информации. В11 – владеет навыками применения методов системного анализа для решения научных и прикладных задач
ПКС-14 Способен разрабатывать алгоритмы и программные средства для решения задач в области создания и применения искусственного интеллекта	ПКС-14.1. Применяет инструментальные среды, программно-технические платформы для решения задач в области создания и применения искусственного интеллекта	36 - знает инструментальные среды, программно-технические платформы для решения профессиональных задач У22 - умеет применять инструментальные среды, программно-технические платформы для решения профессиональных задач В12 - владеет навыками работы в инструментальных средах, программно-технических платформах для решения

		профессиональных задач
	ПКС-14.2. Разрабатывает оригинальные программные средства для решения задач в области создания и применения искусственного интеллекта	З7 - знает принципы разработки оригинальных программных средств для решения профессиональных задач У23 – умеет разрабатывать оригинальные программные средства для решения задач в области создания и применения искусственного интеллекта В13 - владеет навыками разработки оригинальных программных средств

Форма промежуточного контроля: зачёт с оценкой.

4. Место практики в структуре ОПОП ВО

Практика входит в состав части блока 2 учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений.

До начала прохождения практики, обучающиеся должны освоить такие дисциплины, как

- «Основы самоорганизации и профессионально-личностного развития»,
- «Математические основы машинного обучения»,
- «Методология и практика научно-исследовательской деятельности»,
- «Поддержка принятия решений в промышленности»,
- «Проектирование хранилищ данных в информационных системах»,
- «Глубокое обучение»,
- «Цифровая трансформация высокотехнологичных производств»,
- «Интеллектуальные технологии в промышленности полного цикла»,
- «Композитный искусственный интеллект и генеративные технологии в промышленности»,
- «Методология трансляционных исследований» и др.

Прохождение практики необходимо для выполнения и защиты выпускной квалификационной работы.

5. Объем практики

Длительность практики составляет 4 недели, общая трудоемкость практики 6 зачетных единицы, 216 часов, в том числе контактная работа 12 часов.

Сроки проведения практики:

Очная форма обучения: 2 курс, 4 семестр.

6. Содержание практики

6.1 Виды работ на практике

Практика предусматривает этапы (Таблица 2):

- 1 Подготовительный этап: ознакомление с заданием практики; инструктаж по технике безопасности;
- 2 Основной этап: выполнение индивидуального задания, подготовленного руководителем практики; применение на практике полученных в процессе обучения знаний; формирование отчета, включающего результаты и выводы;
- 3 Заключительный этап: защита практики в виде презентации как предзащита выпускной квалификационной работы (ВКР).

Таблица 2

№ п/п	Виды работы на практике	Количество часов		Код ИДК	Формы текущего контроля
		Контактная	СР		

		работа - консультации			
1	Подготовительный этап: ознакомление с заданием практики; инструктаж по технике безопасности	4	4	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3 УК-6.1, УК-6.2, УК- 6.3, УК-6.4	Собеседование Роспись в журнале по ТБ
2	Основной этап: применение на практике полученных в процессе обучения знаний	4	128	УК-1.1-1.3, УК-6.1-6.4, ПКС-1.1, ПКС-2.1, ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-4.1, ПКС-5.1-5.3, ПКС-6.1, ПКС-7.1, ПКС-8.1-8.3, ПКС-9.1- 9.2, ПКС-10.1, ПКС- 11.1-11.3, ПКС-12.1-12.4, ПКС- 13.1, ПКС-14.1, ПКС- 14.2	Собеседование
3	Основной этап: Разработка отчета по практике	2	36	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3 УК-6.1, УК-6.2, УК- 6.3, УК-6.4, ПКС-1.1, ПКС-1.2, ПКС-14.1, ПКС-14.2	Защита отчета
4	Заключительный этап: защита практики в виде презентации темы, цели и задач ВКР	2	36	УК-1.1-1.3, УК-6.1-6.4, ПКС-1.1, ПКС-7.1, ПКС-9.1, ПКС-9.2 ПКС-11.1	Презентация темы, цели и задач ВКР
	Всего	12	204		

6.2 Содержание индивидуального задания

Индивидуальное задание заполняется руководителем практики или научным руководителем выпускной квалификационной работы (ВКР) по согласованию с руководителем практики и утвержденное заведующим кафедры, руководителем направления.

Обучающийся принимает к исполнению индивидуальное задание, и при прохождении практики в профильной организации индивидуальное задание дополнительно согласовывается с руководителем практики от профильной организации.

Обязательными элементами индивидуального задания являются:

- наименование вида и типа практики;
- тема задания;
- виды работ и требования к их проведению.

6.3 Результаты практики

По итогам прохождения практики студент составляет отчет по практике и готовит презентацию о выполненной работе для защиты.

Сбор материалов для отчета происходит на протяжении всего периода прохождения практики; редактирование и оформление выполняются на заключительном этапе.

Отчет студента о практике должен включать текстовые, графические и иные иллюстративные материалы. При оформлении отчета о практике следует использовать научно-техническую литературу, периодические, нормативные источники и материалы, систематизируя, обобщая и критически оценивая информацию по практике.

Оформление отчета о практике следует осуществлять по правилам, используемым при подготовке отчетов о научно-исследовательских работах в соответствии с ГОСТ 7.32-2001 «Отчёт о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления отчета».

Структурными элементами отчета по практике являются: титульный лист; содержание; характеристика предприятия или организации (места прохождения практики),

текст отчета: введение, основная часть, заключение; список использованных источников; приложения.

Защита практики является предварительной защитой ВКР и является формой промежуточной аттестации преддипломной практики. Предварительная защита ВКР слушается коллегиально с участием руководителя практики и всех научных руководителей ВКР.

Предварительная защита проходит в два этапа:

I. перед утверждением тем и руководителей ВКР (приказом ректора по университету). На данном этапе не требуется предоставление законченного текста ВКР, однако обучающийся должен изложить основные положения, выносимые на защиту, продемонстрировать результаты и выводы по ВКР (возможно предположительные в случае, если эксперимент занимает достаточно длительное время и/или требует дополнительного аналитического обзора литературы и других источников). Данный этап направлен на выявление некорректной формулировки темы ВКР и последующую ее корректировку (не носящую фундаментальный характер) для наиболее полного отражения содержания ВКР студента и соответствия профилю ОП и конкретной специализации.

II. перед проверкой ВКР на плагиат (в системе «Антиплагиат»). На данном этапе обязательным требованием является предоставление законченного текста. По результатам предзащиты даются рекомендации по улучшению текста ВКР, доклада и презентации, а также заключение кафедры о возможности защиты работы обучающегося в ГЭК.

Также для некоторых работ может потребоваться дополнительные предварительные защиты, которые назначаются и проводятся по решению кафедры и руководителя ВКР.

Продолжительность выступления 15-20 минут, включая ответы на вопросы. Презентация выполняется на слайдах с корпоративной символикой университета ТИУ.

Типовая структура электронной презентации I этапа:

- слайд, содержащий наименование практики, ФИО студента и ФИО руководителя, тему задания, место, сроки прохождения, должность во время практики;
- слайд, содержащий сведения о цели и задачах практики, видах выполненных работ;
- один или несколько слайдов, характеризующих полученные результаты по каждому виду выполненных работ;
- слайд, характеризующий общий результат практики;
- выводы и рекомендации.

Структура электронной презентации II этапа соответствует содержанию ВКР, согласно главам работы.

7. Оценка результатов прохождения практики

7.1. Критерии оценки промежуточной аттестации.

Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

7.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций.

Оценка по практике выставляется в результате суммирования баллов за выполнение заданий по практике, формирование отчета, защиты отчета и предзащиты ВКР (Таблица 3). Полученный совокупный результат (максимум 100 баллов) конвертируется в традиционную шкалу оценок (Таблица 4).

Таблица 3

Формы текущего контроля прохождения практики	Критерии оценки работы	Макс. количество баллов
Выполнение заданий по практике	Собеседование по защите отчета	40
Формирование отчёта	Качество оформления отчёта	10

Предзащита ВКР	Выступление на защите и ответы на вопросы	50
ВСЕГО		100

Таблица 4

100-балльная шкала оценок	Традиционная шкала оценок	
91-100	Отлично	Зачтено
76-90	Хорошо	
61-75	Удовлетворительно	
менее 61 балла	Неудовлетворительно	Не зачтено

Оценка «неудовлетворительно» / «не зачтено» выставляется в следующих случаях:

- невыполнения задания;
- если не подготовлен отчёт;
- не явился на защиту.

Критерии оценивания результатов прохождения практики

Основные критерии оценки практики следующие:

- 1 качество выполнения индивидуального задания и качество выполнения отчета по практике;
- 2 соответствие презентации результатов практики следующим требованиям:
 - a) соответствие содержания презентации заявленной теме, логичность и последовательность в изложении материала, тезисность текста на слайдах;
 - b) грамотная постановка проблемы, корректное изложение смысла основных научных идей, используемых для раскрытия темы;
 - c) способность к анализу и обобщению информационного материала из литературных источников и Интернет-ресурсов, выделение и структурирование в тезисы основных аспектов изучаемого вопроса;
 - d) представление собственных выводов по результатам изучения выбранной темы;
 - e) внешний вид, дизайн презентации,
 - f) представление иллюстративного материала, оформление презентации согласно требованиям.

Оценка 91-100 баллов («отлично») ставится в том случае, если защита обучающегося отражает полное выполнение программы практики; отчет и приложения выполнены согласно требованиям, предъявляемым к отчету по практике; в процессе защиты обучающийся продемонстрировал глубокие исчерпывающие знания программного материала, понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, правильные и конкретные ответы на все вопросы.

Оценка 76-90 баллов («хорошо») ставится в том случае, если в отчете и защите недостаточно полно освещены некоторые вопросы программы практики либо ответы обучающегося на вопросы были не достаточны полными.

Оценка 61-90 баллов («удовлетворительно») ставится обучающемуся, который не выполнил всех требований к содержанию отчета и презентации по практике, а также при защите продемонстрировал правильные и конкретные, без грубых ошибок, но неполные ответы на поставленные вопросы.

Оценка менее 61 балла («неудовлетворительно») ставится обучающемуся, если он не выполнил всех требований к программе практики, изложение материала в отчете и презентации поверхностное, а также при защите продемонстрировал непонимание сущности излагаемых вопросов и грубые ошибки в ответах на поставленные вопросы.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

8.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

8.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

- Электронный каталог/Электронная библиотека ТИУ - <http://webirbis.tsogu.ru/>
- ЭКБСОН- информационная система доступа к электронным каталогам библиотек сферы образования и науки - <http://www.vlibrary.ru/>
- Электронно-библиотечная система IPR BOOKS - www.iprbookshop.ru
- Электронно-библиотечная система «Консультант студента»- www.studentlibrary.ru
- Электронно-библиотечная система «Лань»- <https://e.lanbook.com>
- Электронно-библиотечная система «Book.ru» - <https://www.book.ru/>
- Электронная библиотека ЮРАЙТ - <https://urait.ru/>
- Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU - <http://www.elibrary.ru>
- Национальная электронная библиотека (НЭБ)
- Полнотекстовая база данных ТИУ - <http://elib.tyuiu.ru/>
- Библиотеки нефтяных вузов России
- Электронные ресурсы открытого доступа
- Университетская библиотека ONLINE - http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red
- Международные реферативные базы научных изданий
- Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина
- Система поддержки дистанционного обучения Educon2 - <https://educon2.tyuiu.ru/>

Информационно-методическим обеспечением индивидуального задания на практику, проводимую с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, являются:

- учебно-методические материалы по организации и проведению практики, размещенные руководителем практики от университета в системе поддержки учебного процесса EDUCON;
- общедоступные материалы, размещенные на официальных сайтах организаций, осуществляющих деятельность в профессиональной сфере, соответствующей профессиональной деятельности, к которой готовится обучающийся;
- иные информационно-методические и аналитические ресурсы, размещённые в сети Интернет.

8.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т. ч. отечественного производства.

1. MS Visual Studio;
2. MS Visio; StarUML;
3. IDE R;
4. IDE Python (PyCharm, PyDev, Komodo IDE, Eclipse);
5. Azure ML Studio
6. Rapid Miner
7. MatLab, Mathcad;
8. Microsoft Office ;
9. ОС Windows.

9. Материально-техническое обеспечение практики

Для материально-технического обеспечения практики используются средства и возможности университета, либо организации, где обучающийся проходит практику.

Помещения для прохождения практики в университете укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения (Таблица 5).

Таблица 5

Обеспеченность материально-технических условий реализации ОПОП ВО

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	2	3	4
1	Преддипломная практика	Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, Учебная лаборатория. Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте (16 шт.).	625027, г. Тюмень, ул. 50 лет Октября, д. 38

10. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся на практике

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, формируемых в процессе прохождения практики:

Отчетность обучающихся по итогам практики включает следующее:

- собеседование, индивидуальный опрос – по отдельным разделам практики;
- составление и защита отчета – по итогам практики;
- презентация и защита результатов практики и основных положений ВКР.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по практике включает в себя:

- вопросы для проведения собеседования и защиты отчета по практике;

Примерные вопросы при защите отчёта по производственной (преддипломной) практике

1. Расскажите о работе на предприятии:
Каковы цели, задачи, организационная структура организации – места практики?
Каковы приоритеты в деятельности организации, миссия, целевые группы потребителей, место и роль организации – места практики в отрасли?
Каковы функции сотрудников структурного подразделения организации – места практики?
Какие задачи поставлены Вам на рабочем месте, соответствуют ли поставленные задачи функционалу подразделения?
Соответствуют ли поставленные задачи индивидуальному заданию?
Приведите примеры самостоятельно найденных решений задач на рабочем месте?
Каков Ваш рабочий график? Позволяет ли рабочий график выполнить индивидуальное задание в срок?
2. Перечислите и охарактеризуйте наиболее распространенные методы и технологии предпроектного обследования различных систем автоматизации предприятия.
3. Перечислите и охарактеризуйте основные группы требований, предъявляемых к составу, структуре и архитектуре автоматизированных информационных систем.

4. Перечислите и охарактеризуйте наиболее распространенные методы компьютерного моделирования и математические пакеты программ их реализации при моделировании технологических процессов, в том числе и в условиях неопределённости.
5. Охарактеризуйте состав, структуру и правила оформления технической документации проектов автоматизированных информационных систем различного назначения.
6. Опишите порядок эксплуатации и сопровождения автоматизированных информационных систем, приложений и сервисов.
7. Охарактеризуйте методы тестирования и отладки компонентов программного обеспечения в различных сферах производственной деятельности.
8. Охарактеризуйте основные методы и средства при обработке экспериментальных данных.
9. Охарактеризуйте правила и технологии ведения баз данных и поддержки информационного обеспечения решения прикладных задач.

11. Требование к объему, структуре и оформлению отчета по практике

Результаты практики должны быть оформлены в форме отчета по практике в соответствии с требованиями ГОСТ 7.32-2001. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления.

Отчет по производственной практике является основным документом, характеризующим работу обучающегося во время практики. Отчет составляется в соответствии с программой производственной практики и содержит следующие разделы:

- Титульный лист.
- Задание на практику, утвержденное заведующим кафедрой и согласованное с руководителем практики.
- Введение. Цели и задачи практики.
- Краткая характеристика организации, ее структурных подразделений.
- Выполнение индивидуального задания.
- Выводы.
- Список использованных источников.
- Приложения.

Введение. Во введении кратко указывается задача производственной практики, предприятие, на котором проходила производственная практика и непосредственно процесс, исследование и описание которого проводилось в ходе практики.

Краткая характеристика организации, ее структурных подразделений. Раздел содержит краткое описание специфики деятельности предприятия; организационную структуру и функциональное назначение основных подразделений. В ходе описания требуется показать место объекта автоматизации в общей структуре организации (если автоматизации подлежат одна или несколько функций некоторого объекта) или место автоматизируемого процесса в общем производственном или технологическом цикле (если автоматизируется какой-либо процесс).

Выполнение индивидуального задания.

- Описать все функции, выполняемые объектом автоматизации в ходе осуществления своей деятельности; привести перечень нормативной документации, регламентирующей деятельность объекта автоматизации.
- Представить схему информационных потоков в контексте решаемой задачи.
- Описать процесс решения задачи.
- Провести анализ предметной области с использованием любой современной методологии.

Страницы не обводятся в рамках, поля не отделяются чертой. Размеры полей не менее: левого - 30 мм, правого - 10 мм, верхнего - 20 мм и нижнего - 20 мм. Нумерация страниц отчета

- сквозная: от титульного листа до последнего листа приложений. Номер страницы ставят в центре нижней части листа, точка после номера не ставится. Страницы, занятые таблицами и иллюстрациями, включают в сквозную нумерацию.

Объем отчета по производственной практике должен быть не менее 20 страниц (без учета приложений) машинописного текста (шрифт 14пт, Times New Roman, через 1 интервал). Отчет должен быть отпечатан на листах формата А4 и подшит в папку. Описания должны быть сжатыми. Объем приложений не регламентируется.

Титульный лист является первым листом отчета и служит источником для информации об авторе, руководителе, теме и т.д., после титульного листа помещается индивидуальное задание на практику, содержащее календарный план выполнения учебной практики. Титульный лист и задание не нумеруются, но входят в общее количество страниц. Титульный лист отчета оформляется по установленной единой форме, приводимой в приложении А.

За индивидуальным заданием в отчете помещается СОДЕРЖАНИЕ, основная часть, ЗАКЛЮЧЕНИЕ, СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ, ПРИЛОЖЕНИЯ.

Структурный элемент пояснительной записки «СОДЕРЖАНИЕ» размещается после титульного листа, начиная со следующей страницы.

«СОДЕРЖАНИЕ» включает:

- введение;
- наименование разделов (глав), подразделов (параграфов), пунктов (если они имеют наименование) основной части,
- заключение,
- список использованных источников,
- наименование приложений с указанием номеров страниц.

Слово «СОДЕРЖАНИЕ» записывают в виде заголовка в середине строки симметрично относительно текста прописными буквами. Наименования, включенные в содержание, записывают строчными буквами, начиная с прописной.

Структурный элемент отчета «ВВЕДЕНИЕ» отражает цель и задачи практики, актуальность рассматриваемой задачи, методы исследования, методологические основы исследования.

К написанию введения целесообразно приступать после изложения основной части работы. Рекомендуемый удельный вес введения – до 5% в общем объеме работы.

Основная часть работы должна содержать данные, отражающие существо, методику и основные результаты выполненной работы.

Основную часть работы следует делить на главы (разделы). Главы могут делиться на параграфы. Параграфы, при необходимости, могут делиться на пункты. Каждый параграф должен содержать законченную информацию. Основная часть включает 2-3 главы.

Разделы отчета нумеруют арабскими цифрами в пределах всего отчета. Наименования разделов должны быть краткими и отражать содержание раздела. Переносы слов в заголовке не допускаются.

Цифровой материал необходимо оформлять в виде таблиц. Каждая таблица должна иметь номер и тематическое название. Таблицу следует помещать после первого упоминания о ней в тексте.

Структурный элемент «ЗАКЛЮЧЕНИЕ» является выводом (следствием) из содержания работы. В нем освещаются основные теоретические положения, обобщаются результаты разработки, даются наиболее важные выводы. Заключение должно быть связано с основной частью и вытекать из нее.

В структурном элементе «СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ» должна быть указана вся использованная литература, в том числе издания на иностранном языке (при необходимости) и электронные ресурсы, а по тексту пояснительной записки - ссылки на нее. Все перечисленные в списке работы нумеруются. Допускается два варианта расположения источников: в порядке появления ссылок в тексте и по алфавиту. Пример оформления

использованных источников находится в приложении В.

Структурный элемент «ПРИЛОЖЕНИЯ» включают в структуру отчета при необходимости. Приложения оформляют как продолжение отчета.

В приложения следует включать вспомогательный материал, необходимый для полноты изложения результатов работы, например:

- 1) промежуточные математические расчеты;
- 2) таблицы вспомогательных данных;
- 3) иллюстрации вспомогательного характера;
- 4) технологические инструкции;
- 5) результаты тестирования и т.д.
- б) листинги программ;
- 7) формы входных и выходных документов;
- 8) иллюстрации, таблицы, распечатки с компьютера.

Наименования структурных элементов записки «СОДЕРЖАНИЕ», «ВВЕДЕНИЕ», «ЗАКЛЮЧЕНИЕ», «СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ» служат заголовками структурных элементов отчета.

Заголовки структурных элементов отчета пишутся в середине строки симметрично относительно текста прописными буквами без точки, не подчеркиваются.

Каждый структурный элемент следует начинать с нового листа (страницы), в том числе разделы (главы) основной части и приложения.

Иллюстрации (чертежи, графики, схемы, компьютерные распечатки) следует располагать в записке непосредственно после текста, в котором они упоминаются впервые, или на следующей странице. Иллюстрации могут быть в компьютерном исполнении, в том числе и цветные. На все иллюстрации должны быть даны ссылки в записке.

Если рисунок один, то он обозначается «Рисунок 1». Слово «Рисунок» и его наименование располагают посередине строки.

Иллюстрации нумеруют в пределах каждого раздела. В этом случае номер иллюстрации состоит из номера раздела и порядкового номера иллюстрации, разделенных точкой. Например, «Рисунок 1.1».

Иллюстрации, при необходимости, могут иметь наименование и пояснительные данные (подрисуночный текст). Слово «Рисунок» и наименование помещают после пояснительных данных и располагают следующим образом: Рисунок 1 – Функциональная схема. Точка в конце наименования рисунка не ставится. Далее следует подрисуночный текст. Допускается применять размер шрифта подрисуночной надписи меньший, чем в тексте.

При ссылках на иллюстрации следует писать «... в соответствии с рисунком 1.2».

Все таблицы, если их несколько, нумеруют арабскими цифрами в пределах всего текста. Над правым верхним углом таблицы помещают надпись "Таблица..." с указанием порядкового номера таблицы (например, "Таблица 4") без значка № перед цифрой и точки после нее. Если в тексте работы только одна таблица, то номер ей не присваивается и слово "таблица" не пишут.

При переносе части таблицы название помещают только над первой частью таблицы, нижнюю горизонтальную черту, ограничивающую таблицу, не проводят. Таблицу следует располагать в записке непосредственно после текста, в котором она упоминается впервые, или на следующей странице. На все таблицы должны быть ссылки в записке. При ссылке следует писать слово «Таблица» с указанием ее номера.

Таблицу с большим количеством строк допускается переносить на другой лист. При переносе части таблицы на другой лист слово «Таблица» и ее номер указывается один раз над первой частью таблицы, над другими частями пишут слово «Продолжение» и указывают номер таблицы, например: «Продолжение таблицы 7.1». При переносе таблицы на другой лист заголовков помещают только над её первой частью.

Таблицу с большим количеством граф допускается делить на части и помещать одну часть под другой в пределах одной страницы. Если строки и графы выходят за формат

страницы, то в первом случае в каждой части таблицы повторяется головка, во втором случае – боковик.

12. Методические указания по прохождению практики

Процесс организации практики состоит из 3 этапов: предварительный, основной и заключительный.

Предварительный этап. Проведение общих собраний обучающихся, направляемых на производственную практику. Собрания проводятся для ознакомления обучающихся с целями и задачами производственной практики; этапами ее проведения; требованиями, которые предъявляются к обучающимся в ходе производственной практики; используемой документацией.

Оперативное руководство практикой осуществляют руководители практики от кафедры.

С момента зачисления обучающихся в период практики на рабочие места в качестве практикантов, на них распространяются требования охраны труда, правила внутреннего трудового распорядка, действующие в профильной организации. Поэтому перед началом работы на предприятии обучающиеся проходят вводный инструктаж по правилам внутреннего распорядка, режиму и безопасности при работе с компьютерами и другими техническими средствами, обязательство выполнения которых обучающиеся подтверждают росписью в соответствующем журнале инструктажа по технике безопасности.

При наличии в профильной организации вакантной должности, работа на которой соответствует требованиям к содержанию практики, с обучающимся может быть заключен срочный договор о замещении такой должности.

Обучающиеся, совмещающие обучение с трудовой деятельностью, вправе проходить практику по месту трудовой деятельности в случаях, если профессиональная деятельность, осуществляемая ими, соответствует требованиям к содержанию практики.

Обучающимся, имеющим стаж практической работы по профилю подготовки, по решению выпускающей кафедры могут быть зачтены учебная и производственная практики, за исключением преддипломной.

Основной этап. Основной формой проведения практики является самостоятельное выполнение обучающимися задач, в соответствии с общими и индивидуальными заданиями производственной практики.

При самостоятельной работе, обучающемуся следует обращать внимание на обоснование и постановку задачи производственной организации, изучить суть проблем и сделать попытку разработки предложений по их решению.

Для более рациональной организации самостоятельной работы в процессе прохождения производственной практики обучающийся должен руководствоваться программой производственной практики, составленной на выпускающей кафедре.

Наряду с производственными задачами, обучающийся может участвовать или самостоятельно организовать проведение научно-исследовательских экспериментов.

Для организации научной работы обучающихся руководитель практики формирует индивидуальные задания и согласовывает их с практикантами, исходя из научно-исследовательской тематики и научных интересов профессорско-преподавательского, аспирантского состава кафедры и самих обучающихся.

В программе НИР обучающегося указываются виды, этапы научно-исследовательской работы, в которых обучающийся должен принимать участие, например:

- изучать специальную литературу и другую научно-техническую информацию, достижения отечественной и зарубежной науки и техники в соответствующей области знаний;
- участвовать в проведении научных исследований или выполнении технических работ;
- осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации по теме (заданию);

- принимать участие в стендовых и производственных испытаниях разработок (программных продуктов), проектов и др.;
- составлять отчеты (разделы отчета) по теме или ее разделу (этапу, заданию);
- выступить с докладом на конференции и т. д.).

Обучающийся обязан добросовестно и качественно выполнять порученную работу на любом этапе практики, активно участвовать в общественной деятельности производственных подразделений, способствуя успеху выполнения работ.

Во время прохождения производственной практики обучающийся максимально глубоко изучает, и исследует производственные процессы, протекающие в АИС организации. На основании проработанного материала и собственного анализа информационных потоков, обучающийся разрабатывает инновационные подходы и методы проведения этих работ. При этом используется различный арсенал вычислительной техники и программного обеспечения.

Заключительный этап завершает практику и проводится не позднее даты окончания промежуточной аттестации по практике в соответствии с календарным учебным графиком на текущий учебный год.

По окончании практики, перед зачетом обучающиеся представляют на кафедру оформленные:

- письменный отчет по практике;
- дневник практики (по решению кафедры);
- индивидуальное задание с календарным планом и отметками о его выполнении;
- отзыв руководителя практики от предприятия.

Отчет рассматривается руководителем практики от кафедры. Отчет предварительно оценивается и допускается к защите после проверки его соответствия требованиям программы практики.

Руководство учебной практикой может осуществляться как штатными преподавателями, так и преподавателями-совместителями.

Руководитель практики от кафедры:

- a) готовит проект приказа о направлении обучающихся на производственную практику;
 - b) обеспечивает проведение всех организационных мероприятий перед началом практики (проведение собраний; инструктаж о порядке прохождения практики; инструктаж по срокам защиты отчетов по практике и т.д.);
 - c) согласовывает индивидуальные задания на практику;
 - d) принимает участие в распределении обучающихся по рабочим местам или перемещении их по видам работ;
 - e) осуществляет контроль за обеспечением условий работы обучающихся, контролируют проведение с обучающимися обязательных инструктажей по охране труда и технике безопасности;
 - f) осуществляет контроль за выполнением программы практики и соблюдением установленных сроков практики;
 - g) оказывает методическую помощь обучающимся при выполнении ими индивидуальных заданий и сборе материалов для отчета по практике;
 - h) рассматривает отчеты обучающихся по практике, дают отзывы об их работе и представляют заведующему кафедрой письменный отчет о проведении практики вместе с замечаниями и предложениями по совершенствованию практической подготовки обучающихся;
 - i) в установленные сроки организует и лично принимает отчеты по практике с выставлением баллов по результатам собеседования и качество оформления отчета
 - j) в установленные сроки слушает и оценивает вместе с руководителями ВКР презентацию как результат практики, выставляет баллы и оформляет зачетные ведомости по практике.
- Обучающийся при прохождении практики обязан:
- a) добросовестно выполнять задания, предусмотренные программой практики;

- b) соблюдать правила внутреннего трудового распорядка и режима, действующие на предприятии, на котором обучающийся проходит практику;
- c) изучить и строго соблюдать правила охраны труда, техники безопасности, учебной санитарии и промышленной безопасности;
- d) нести ответственность за выполняемую работу и ее результаты наравне со штатными работниками;
- e) своевременно представить руководителю практики от кафедры дневник, письменный отчет о выполнении всех заданий и презентацию по практике.

В случае возникновения форс-мажорных обстоятельств, угрожающих жизни и здоровью граждан (в частности, возникновения неблагоприятной санитарно-эпидемиологической обстановки на территории Российской Федерации) проведение практики для обучающихся осуществляется непосредственно в образовательной организации с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в соответствии с требованиями ФГОС.

Дистанционное взаимодействие руководителя практики от университета и обучающихся осуществляется в следующем формате:

1) руководитель практики от кафедры:

- создает курс в системе поддержки учебного процесса EDUCON, в котором публикует задания по практике и образцы заполнения документов;
- проводит установочное и итоговое собрание дистанционно с помощью информационно-коммуникационных технологий;
- создает в системе поддержки учебного процесса EDUCON учебный элемент «Задание», в котором обучающиеся выкладывают материалы для проверки и оценивания;
- проводит консультации с обучающимися дистанционно с помощью информационно-коммуникационных технологий, согласно рабочего графика (плана) проведения практики;
- анализирует выполненное задание и делает отметку о его выполнении в системе поддержки учебного процесса EDUCON;
- на основании выполненных заданий оформляет ведомость, отражающую результаты оценивания качества прохождения практики обучающимися;
- по окончании практики формирует электронные архивные файлы, содержащие отчеты обучающихся по практике, отчет руководителя практики от университета и электронные ведомости, и передает их для контроля и хранения на кафедру.

2) обучающиеся выполняют задания согласно рабочего графика (плана) проведения практики и загружают документы в систему поддержки учебного процесса EDUCON. Результатом практики является оформленный согласно индивидуальному заданию отчет и презентация. Отчетность по практике предоставляется не позднее заключительного дня проведения практики.

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Вид практики Производственная Тип практики преддипломная
 Код, направление подготовки 09.04.02 Информационные системы и технологии
 направленность (профиль) Искусственный интеллект в промышленности

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения практике	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
УК-1	УК-1.1. Выявляет и анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	З1 - знает методы системного анализа,	Не знает методы системного анализа	Частично знает методы системного анализа	Хорошо знает методы системного анализа	Отлично знает методы системного анализа
	УК-1.2. Осуществляет поиск вариантов решения выявленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации. Определяет в рамках выбранного решения вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке и обосновывает его выбор. Предлагает способы их решения.	У1- осуществляет поиск вариантов решения, делает постановку задачи и предлагает способы решения	Не способен на поиск вариантов решения, не делает постановку задачи и не предлагает способы решения	Плохо ведет поиск вариантов решения, плохо делает постановку задачи и не предлагает способы решения	Хорошо ведет поиск вариантов решения, делает постановку задачи и предлагает способы решения	Ведет поиск вариантов решения, делает постановку задачи и предлагает способы решения
	УК-1.3. Разрабатывает стратегию	В1- владеет методами решения для достижения результата решения задачи	Не владеет методами решения для достижения результата решения	Плохо владеет методами решения для достижения результата решения задачи	Хорошо владеет методами решения для достижения результата решения задачи	Отлично владеет методами решения для достижения результата решения задачи

	достижения поставленной цели как последовательность шагов, предвидя результат каждого из них, оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности.	или достижения цели и методами оценки рисков выбранного решения	задачи или достижения цели и методами оценки рисков выбранного решения	или достижения цели и методами оценки рисков выбранного решения	или достижения цели и методами оценки рисков выбранного решения	или достижения цели и методами оценки рисков выбранного решения
УК-6	УК-6.1. Определяет приоритеты своей деятельности, выстраивает и реализовывает траекторию саморазвития на основе мировоззренческих принципов, морально-нравственных и социокультурных ценностей.	32- знает основные направления деятельности, перспективы повышения квалификации и специализации согласно требованиям рынка труда ИТ-технологий;	Не знает основные направления деятельности, перспективы повышения квалификации и специализации согласно требованиям рынка труда ИТ-технологий;	Частично знает основные направления деятельности, перспективы повышения квалификации и специализации согласно требованиям рынка труда ИТ-технологий;	Хорошо знает основные направления деятельности, перспективы повышения квалификации и специализации согласно требованиям рынка труда ИТ-технологий;	В полном объеме знает основные направления деятельности, перспективы повышения квалификации и специализации согласно требованиям рынка труда ИТ-технологий;
	УК-6.2. Использует личный потенциал в социальной среде для достижения поставленных целей.	У2 – умеет использовать личный потенциал в социальной среде для достижения поставленных целей.	Не умеет использовать личный потенциал в социальной среде для достижения поставленных целей.	Частично умеет использовать личный потенциал в социальной среде для достижения поставленных целей.	Хорошо умеет использовать личный потенциал в социальной среде для достижения поставленных целей.	В полном объеме умеет использовать личный потенциал в социальной среде для достижения поставленных целей.
	УК-6.3. Отвечает за принимаемые решения, учитывает правовые и культурные	33 – знает правовые и социо-культурные аспекты своей профессиональной деятельности;	Не знает правовые и социо-культурные аспекты своей профессиональной деятельности;	Частично знает правовые и социо-культурные аспекты своей профессиональной деятельности;	Хорошо знает правовые и социо-культурные аспекты своей профессиональной деятельности;	В полном объеме знает правовые и социо-культурные аспекты своей профессиональной деятельности;

	аспекты, обеспечивает реализацию концепции устойчивого развития.					
	УК-6.4. Оценивает результаты собственной деятельности, соотносит способы и средства выполнения деятельности с ее целью.	У3 – умеет оценивать результаты и риски профессиональной деятельности;	Не умеет оценивать результаты и риски профессиональной деятельности;	Плохо умеет оценивать результаты и риски профессиональной деятельности;	Хорошо умеет оценивать результаты и риски профессиональной деятельности;	Отлично умеет оценивать результаты и риски профессиональной деятельности;
ПКС-1	ПКС-1.1 Планирование аналитических работ в ИТ-проекте	У4 – умеет планировать аналитические работы в ИТ-проекте	Не умеет планировать аналитические работы в ИТ-проекте	Частично умеет планировать аналитические работы в ИТ-проекте	Хорошо умеет планировать аналитические работы в ИТ-проекте	В полном объеме умеет планировать аналитические работы в ИТ-проекте
	ПКС-1.2 Составление отчетов об аналитических работах в ИТ-проекте	У5- умеет составлять отчеты об аналитических работах в ИТ-проекте согласно требований нормативных документов	Не умеет составлять отчеты об аналитических работах в ИТ-проекте согласно требований нормативных документов	Плохо умеет составлять отчеты об аналитических работах в ИТ-проекте согласно требований нормативных документов	Хорошо умеет составлять отчеты об аналитических работах в ИТ-проекте согласно требований нормативных документов	Отлично умеет составлять отчеты об аналитических работах в ИТ-проекте согласно требований нормативных документов
ПКС-2	ПКС-2.1 Осуществляет руководство проектом по построению комплексных систем на основе аналитики больших данных в различных отраслях	У6 - умеет руководить проектом по построению комплексных систем на основе аналитики больших данных в различных отраслях	Не умеет руководить проектом по построению комплексных систем на основе аналитики больших данных в различных отраслях	Частично умеет руководить проектом по построению комплексных систем на основе аналитики больших данных в различных отраслях	Хорошо умеет руководить проектом по построению комплексных систем на основе аналитики больших данных в различных отраслях	Отлично умеет руководить проектом по построению комплексных систем на основе аналитики больших данных в различных отраслях

ПКС-3	ПКС-3.1 Руководит работами по оценке и выбору моделей искусственных нейронных сетей и инструментальных средств для решения поставленной задачи	У7 – умеет руководить работами по оценке и выбору моделей искусственных нейронных сетей и инструментальных средств для решения поставленной задачи	Не умеет руководить работами по оценке и выбору моделей искусственных нейронных сетей и инструментальных средств для решения поставленной задачи	Плохо умеет руководить работами по оценке и выбору моделей искусственных нейронных сетей и инструментальных средств для решения поставленной задачи	Хорошо умеет руководить работами по оценке и выбору моделей искусственных нейронных сетей и инструментальных средств для решения поставленной задачи	Отлично умеет руководить работами по оценке и выбору моделей искусственных нейронных сетей и инструментальных средств для решения поставленной задачи
	ПКС-3.2 Руководит созданием систем искусственного интеллекта на основе моделей искусственных нейронных сетей и инструментальных средств	В2– владеет методами и средствами создания систем искусственного интеллекта на основе моделей искусственных нейронных сетей и инструментальных средств	Не владеет методами и средствами создания систем искусственного интеллекта на основе моделей искусственных нейронных сетей и инструментальных средств	Частично владеет методами и средствами создания систем искусственного интеллекта на основе моделей искусственных нейронных сетей и инструментальных средств	Хорошо владеет методами и средствами создания систем искусственного интеллекта на основе моделей искусственных нейронных сетей и инструментальных средств	В полном объеме владеет методами и средствами создания систем искусственного интеллекта на основе моделей искусственных нейронных сетей и инструментальных средств
ПКС-4	ПКС-4.1 Управляет процессами разработки и сопровождения требований к системам	В3 – владеет навыками разработки и сопровождения требований к системам	Не владеет навыками разработки и сопровождения требований к системам.	Частично владеет навыками разработки и сопровождения требований к системам	Хорошо владеет навыками разработки и сопровождения требований к системам	В полном объеме владеет навыками разработки и сопровождения требований к системам
ПКС-5	ПКС-5.1 Руководит проектами в области сквозной цифровой технологии "Обработка естественного языка"	В4 - владеет навыками проектирования сквозной цифровой технологии "Обработка естественного языка"	Не владеет навыками проектирования сквозной цифровой технологии "Обработка естественного языка"	Частично владеет навыками проектирования сквозной цифровой технологии "Обработка естественного языка"	Хорошо владеет навыками проектирования сквозной цифровой технологии "Обработка естественного языка"	В полном объеме владеет навыками проектирования сквозной цифровой технологии "Обработка естественного языка"
	ПКС-5.2 Руководит проектами в области сквозной цифровой технологии "Рекомендательные системы и системы поддержки решений"	В5 - владеет навыками проектирования сквозной цифровой технологии «Рекомендательные системы и системы поддержки решений»	Не владеет навыками проектирования сквозной цифровой технологии «Рекомендательные системы и системы поддержки решений»	Частично владеет навыками проектирования сквозной цифровой технологии «Рекомендательные системы и системы поддержки решений»	Хорошо владеет навыками проектирования сквозной цифровой технологии «Рекомендательные системы и системы поддержки решений»	В полном объеме владеет навыками проектирования сквозной цифровой технологии «Рекомендательные системы и системы поддержки решений»

	поддержки решений					
	ПКС-5.3 Исследует и анализирует развитие новых направлений и перспективных методов и технологий в области искусственного интеллекта, участвует в исследовательских проектах по развитию новых направлений в области искусственного интеллекта (алгоритмическая имитация биологических систем принятия решений, автономное самообучение и развитие адаптивности алгоритмов к новым задачам, автономная декомпозиция сложных задач, поиск и синтез решений)	В6 - владеет навыками исследования и анализа новых направлений и перспективных методов и технологий в области искусственного интеллекта.	Не владеет навыками исследования и анализа новых направлений и перспективных методов и технологий в области искусственного интеллекта.	Частично владеет навыками исследования и анализа новых направлений и перспективных методов и технологий в области искусственного интеллекта.	Хорошо владеет навыками исследования и анализа новых направлений и перспективных методов и технологий в области искусственного интеллекта.	В полном объёме владеет навыками исследования и анализа новых направлений и перспективных методов и технологий в области искусственного интеллекта.
ПКС-6	ПКС-6.1 Мониторинг и управление работами проекта в проектах малого и среднего уровня	В7 - владеет навыками мониторинга и управление работами проекта в проектах малого и среднего уровня сложности в области ИТ	Не владеет навыками мониторинга и управление работами проекта в проектах малого и среднего уровня сложности в	Частично владеет навыками мониторинга и управление работами проекта в проектах малого и среднего уровня сложности в области ИТ	Хорошо владеет навыками мониторинга и управление работами проекта в проектах малого и среднего уровня сложности в области ИТ	В полном объёме владеет навыками мониторинга и управление работами проекта в проектах малого и среднего уровня сложности в области ИТ

	сложности в области ИТ		области ИТ			
ПКС-7	ПКС-7.1 Совершенствование и разработка новых методов, моделей, алгоритмов, технологий и инструментальных средств работы с большими данными	У8 - совершенствует и разрабатывает новые методы, модели, технологии и инструментальные средства работы с большими данными	Не совершенствует и разрабатывает новые методы, модели, алгоритмы, технологии и инструментальные средства работы с большими данными	Частично совершенствует и разрабатывает новые методы, модели, алгоритмы, технологии и инструментальные средства работы с большими данными	Совершенствует и разрабатывает новые методы, модели, алгоритмы, технологии и инструментальные средства работы с большими данными	Отлично совершенствует и разрабатывает новые методы, модели, алгоритмы, технологии и инструментальные средства работы с большими данными
ПКС-8	ПКС-8.1 Исследует и разрабатывает архитектуры систем искусственного интеллекта для различных предметных областей	У9 - умеет планировать и осуществлять технологическое развитие центров обработки данных, наращивание и поддержание технологических мощностей и компетенций подразделений	Не умеет планировать и осуществлять технологическое развитие центров обработки данных, наращивание и поддержание технологических мощностей и компетенций подразделений	Частично умеет планировать и осуществлять технологическое развитие центров обработки данных, наращивание и поддержание технологических мощностей и компетенций подразделений	Хорошо умеет планировать и осуществлять технологическое развитие центров обработки данных, наращивание и поддержание технологических мощностей и компетенций подразделений	В полном объеме умеет планировать и осуществлять технологическое развитие центров обработки данных, наращивание и поддержание технологических мощностей и компетенций подразделений
		В8- владеет навыками архитектора центра обработки данных, технологического эксперта, специалиста по предпродажам.	Не владеет навыками архитектора центра обработки данных, технологического эксперта, специалиста по предпродажам.	Частично владеет навыками архитектора центра обработки данных, технологического эксперта, специалиста по предпродажам.	Хорошо владеет навыками архитектора центра обработки данных, технологического эксперта, специалиста по предпродажам.	В полном объеме владеет навыками архитектора центра обработки данных, технологического эксперта, специалиста по предпродажам.
	ПКС-8.2 Выбирает комплексы методов и инструментальных средств искусственного интеллекта для решения задач в зависимости от особенностей	В9—владеет способами и методами создания (модернизации) общедоступных платформ для хранения наборов данных, соответствующих методологиям описания, сбора и разметки данных, хранения наборов данных на общедоступных платформах	Не владеет способами и методами создания (модернизации) общедоступных платформ для хранения наборов данных, соответствующих методологиям описания, сбора и разметки данных, хранения	Частично владеет способами и методами создания (модернизации) общедоступных платформ для хранения наборов данных, соответствующих методологиям описания, сбора и разметки данных, хранения наборов данных на общедоступных	Хорошо владеет способами и методами создания (модернизации) общедоступных платформ для хранения наборов данных, соответствующих методологиям описания, сбора и разметки данных, хранения наборов данных на общедоступных	В полном объеме владеет способами и методами создания (модернизации) общедоступных платформ для хранения наборов данных, соответствующих методологиям описания, сбора и разметки данных, хранения наборов данных на общедоступных

	предметной области	для обеспечения потребностей организаций-разработчиков в области искусственного интеллекта	наборов данных на общедоступных платформах для обеспечения потребностей организаций-разработчиков в области искусственного интеллекта	платформах для обеспечения потребностей организаций-разработчиков в области искусственного интеллекта	платформах для обеспечения потребностей организаций-разработчиков в области искусственного интеллекта	платформах для обеспечения потребностей организаций-разработчиков в области искусственного интеллекта
ПКС-9	ПКС-9.1 Применяет логические методы и приемы научного исследования, методологические принципы современной науки, направления, направления, концепции, источники знания и приемы работы с ними, основные особенности научного метода познания, программно-целевые методы решения научных проблем в профессиональной деятельности	У10 - применяет логические методы и приемы научного исследования, методологические принципы современной науки, направления, концепции, источники знания и приемы работы с ними, основные особенности научного метода познания, программно-целевые методы решения научных проблем в профессиональной деятельности	Не применяет логические методы и приемы научного исследования, методологические принципы современной науки, направления, концепции, источники знания и приемы работы с ними, основные особенности научного метода познания, программно-целевые методы решения научных проблем в профессиональной деятельности	Частично применяет логические методы и приемы научного исследования, методологические принципы современной науки, направления, концепции, источники знания и приемы работы с ними, основные особенности научного метода познания, программно-целевые методы решения научных проблем в профессиональной деятельности	Хорошо применяет логические методы и приемы научного исследования, методологические принципы современной науки, направления, концепции, источники знания и приемы работы с ними, основные особенности научного метода познания, программно-целевые методы решения научных проблем в профессиональной деятельности	В полном объеме применяет логические методы и приемы научного исследования, методологические принципы современной науки, направления, концепции, источники знания и приемы работы с ними, основные особенности научного метода познания, программно-целевые методы решения научных проблем в профессиональной деятельности
	ПКС-9.2 Осуществляет методологическое обоснование научного исследования, создание и применение библиотек искусственного	У11 - осуществляет методологическое обоснование научного исследования, создание и применение библиотек искусственного интеллекта	Не осуществляет методологическое обоснование научного исследования, создание и применение библиотек искусственного интеллекта	Частично осуществляет методологическое обоснование научного исследования, создание и применение библиотек искусственного интеллекта	Хорошо осуществляет методологическое обоснование научного исследования, создание и применение библиотек искусственного интеллекта	В полном объеме осуществляет методологическое обоснование научного исследования, создание и применение библиотек искусственного интеллекта

	интеллекта					
ПКС-10	ПКС-10.1 Применяет современные методы и инструменты для представления результатов научно-исследовательской деятельности	У12 - решает основные, нестандартные задачи создания и применения искусственного интеллекта, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением математических, естественнонаучных, социально-экономических, инженерных знаний и знаний в области когнитивных наук	Не решает основные, нестандартные задачи создания и применения искусственного интеллекта, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением математических, естественнонаучных, социально-экономических, инженерных знаний и знаний в области когнитивных наук	Плохо решает основные, нестандартные задачи создания и применения искусственного интеллекта, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением математических, естественнонаучных, социально-экономических, инженерных знаний и знаний в области когнитивных наук	Хорошо решает основные, нестандартные задачи создания и применения искусственного интеллекта, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением математических, естественнонаучных, социально-экономических, инженерных знаний и знаний в области когнитивных наук	Отлично решает основные, нестандартные задачи создания и применения искусственного интеллекта, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением математических, естественнонаучных, социально-экономических, инженерных знаний и знаний в области когнитивных наук
		В10 – владеет навыками применения методов математического, имитационного и информационного моделирования для решения научных и прикладных задач	Не владеет навыками применения методов математического, имитационного и информационного моделирования для решения научных и прикладных задач	Частично владеет навыками применения методов математического, имитационного и информационного моделирования для решения научных и прикладных задач	Хорошо владеет навыками применения методов математического, имитационного и информационного моделирования для решения научных и прикладных задач	В полном объеме владеет навыками применения методов математического, имитационного и информационного моделирования для решения научных и прикладных задач
ПКС-11	ПКС-11.1 Ставит задачи по разработке или совершенствованию методов и алгоритмов для решения комплекса задач предметной области	У13 – ставит задачи по разработке или совершенствованию методов и алгоритмов для решения комплекса задач предметной области	Не ставит задачи по разработке или совершенствованию методов и алгоритмов для решения комплекса задач предметной области	Плохо ставит задачи по разработке или совершенствованию методов и алгоритмов для решения комплекса задач предметной области	Хорошо ставит задачи по разработке или совершенствованию методов и алгоритмов для решения комплекса задач предметной области	Отлично ставит задачи по разработке или совершенствованию методов и алгоритмов для решения комплекса задач предметной области
	ПКС-11.2 Руководит исследовательской группой по	У14 – умеет руководить исследовательской группой по разработке или совершенствованию	Не умеет руководить исследовательской группой по разработке или совершенствованию	Частично умеет руководить исследовательской группой по разработке или	Хорошо умеет руководить исследовательской группой по разработке или совершенствованию	Отлично умеет руководить исследовательской группой по разработке или совершенствованию

	разработке или совершенствованию методов и алгоритмов для решения комплекса задач предметной области	методов и алгоритмов для решения комплекса задач предметной области	методов и алгоритмов для решения комплекса задач предметной области	совершенствованию методов и алгоритмов для решения комплекса задач предметной области	методов и алгоритмов для решения комплекса задач предметной области	методов и алгоритмов для решения комплекса задач предметной области
	ПКС-11.3 Разрабатывает унифицированные и обновляемые методологии описания, сбора и разметки данных, а также механизмы контроля за соблюдением указанных методологий	У15 - разрабатывает унифицированные и обновляемые методологии описания, сбора и разметки данных, а также механизмы контроля за соблюдением указанных методологий	Не разрабатывает унифицированные и обновляемые методологии описания, сбора и разметки данных, а также механизмы контроля за соблюдением указанных методологий	Частично разрабатывает унифицированные и обновляемые методологии описания, сбора и разметки данных, а также механизмы контроля за соблюдением указанных методологий	Хорошо разрабатывает унифицированные и обновляемые методологии описания, сбора и разметки данных, а также механизмы контроля за соблюдением указанных методологий	Отлично разрабатывает унифицированные и обновляемые методологии описания, сбора и разметки данных, а также механизмы контроля за соблюдением указанных методологий
ПКС-12	ПКС-12.1 Выбирает и применяет методы сбора и извлечения знаний	У16- выбирает и применяет методы сбора и извлечения знаний	Не выбирает и применяет методы сбора и извлечения знаний	Частично выбирает и применяет методы сбора и извлечения знаний	Хорошо выбирает и применяет методы сбора и извлечения знаний	Отлично выбирает и применяет методы сбора и извлечения знаний
	ПКС-12.2 Выбирает и применяет методы структурирования знаний	У17- выбирает и применяет методы структурирования знаний	Не выбирает и применяет методы структурирования знаний	Частично выбирает и применяет методы структурирования знаний	Хорошо выбирает и применяет методы структурирования знаний	Отлично выбирает и применяет методы структурирования знаний
	ПКС-12.3 Выбирает и применяет методы представления знаний	У18 - выбирает и применяет методы представления знаний	Не выбирает и применяет методы представления знаний	Частично выбирает и применяет методы представления знаний	Хорошо выбирает и применяет методы представления знаний	Отлично выбирает и применяет методы представления знаний
	ПКС-12.4 Выбирает и применяет методы обработки и распространения знаний	У19- выбирает и применяет методы обработки и распространения знаний	Не выбирает и применяет методы обработки и распространения знаний	Частично выбирает и применяет методы обработки и распространения знаний	Хорошо выбирает и применяет методы обработки и распространения знаний	Отлично выбирает и применяет методы обработки и распространения знаний
ПКС-13	ПКС-13.1. Использует методы системного анализа	34 – знает основы системного анализа	Не знает основы системного анализа	Частично знает основы системного анализа	Хорошо знает основы системного анализа	В полном объеме знает основы системного анализа

	для постановки задач и отыскания возможных путей их решения в сфере исследовательской деятельности	35 – знает критерии сопоставления различных вариантов решения поставленной задачи	Не знает критерии сопоставления различных вариантов решения поставленной задачи	Частично знает критерии сопоставления различных вариантов решения поставленной задачи	Хорошо знает критерии сопоставления различных вариантов решения поставленной задачи	В полном объеме знает критерии сопоставления различных вариантов решения поставленной задачи
		У20 - умеет анализировать задачу, используя основы системного анализа: формулировать при решении задач цели, актуальность, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения	Не умеет анализировать задачу, используя основы системного анализа: формулировать при решении задач цели, актуальность, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения	Частично умеет анализировать задачу, используя основы системного анализа: формулировать при решении задач цели, актуальность, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения	Хорошо умеет анализировать задачу, используя основы системного анализа: формулировать при решении задач цели, актуальность, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения	Отлично умеет анализировать задачу, используя основы системного анализа: формулировать при решении задач цели, актуальность, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения
		У21 - умеет осуществлять поиск необходимой для решения поставленной задачи информации, критически оценивая надежность различных источников информации	Не умеет осуществлять поиск необходимой для решения поставленной задачи информации, критически оценивая надежность различных источников информации	Частично умеет осуществлять поиск необходимой для решения поставленной задачи информации, критически оценивая надежность различных источников информации	Хорошо умеет осуществлять поиск необходимой для решения поставленной задачи информации, критически оценивая надежность различных источников информации	Отлично умеет осуществлять поиск необходимой для решения поставленной задачи информации, критически оценивая надежность различных источников информации
		В11 – владеет навыками применения методов системного анализа для решения научных и прикладных задач	Не владеет навыками применения методов системного анализа для решения научных и прикладных задач	Частично владеет навыками применения методов системного анализа для решения научных и прикладных задач	Хорошо владеет навыками применения методов системного анализа для решения научных и прикладных задач	В полном объеме владеет навыками применения методов системного анализа для решения научных и прикладных задач
ПКС-14	ПКС-14.1. Применяет инструментальные среды, программно-технические платформы для решения задач в области создания и применения искусственного интеллекта	36 – знает инструментальные среды, программно-технические платформы для решения профессиональных задач	Не знает инструментальные среды, программно-технические платформы для решения профессиональных задач	Частично знает инструментальные среды, программно-технические платформы для решения профессиональных задач	Хорошо знает инструментальные среды, программно-технические платформы для решения профессиональных задач	В полном объеме знает инструментальные среды, программно-технические платформы для решения профессиональных задач
		У22 - умеет применять инструментальные среды, программно-технические платформы для решения профессиональных задач сферы их применения	Не умеет применять инструментальные среды, программно-технические платформы для решения профессиональных задач	Частично умеет применять инструментальные среды, программно-технические платформы для решения профессиональных задач	Хорошо умеет применять инструментальные среды, программно-технические платформы для решения профессиональных задач	Отлично умеет применять инструментальные среды, программно-технические платформы для решения профессиональных задач

		В12 – владеет навыками работы в инструментальных средах, программно-технических платформах для решения профессиональных задач	Не владеет навыками работы в инструментальных средах, программно-технических платформах для решения профессиональных задач	Частично владеет навыками работы в инструментальных средах, программно-технических платформах для решения профессиональных задач	Хорошо владеет навыками работы в инструментальных средах, программно-технических платформах для решения профессиональных задач	В полном объеме владеет навыками работы в инструментальных средах, программно-технических платформах для решения профессиональных задач
ПКС-14.2. Разрабатывает оригинальные программные средства для решения задач в области создания и применения искусственного интеллекта		37 – знает принципы разработки оригинальных программных средств для решения профессиональных задач	Не знает принципы разработки оригинальных программных средств для решения профессиональных задач	Частично знает принципы разработки оригинальных программных средств для решения профессиональных задач	Хорошо знает принципы разработки оригинальных программных средств для решения профессиональных задач	В полном объеме знает принципы разработки оригинальных программных средств для решения профессиональных задач
		У23 - умеет разрабатывать оригинальные программные средства для решения задач в области создания и применения искусственного интеллекта	Не умеет разрабатывать оригинальные программные средства для решения задач в области создания и применения искусственного интеллекта	Частично умеет разрабатывать оригинальные программные средства для решения задач в области создания и применения искусственного интеллекта	Хорошо умеет разрабатывать оригинальные программные средства для решения задач в области создания и применения искусственного интеллекта	Отлично умеет разрабатывать оригинальные программные средства для решения задач в области создания и применения искусственного интеллекта
		В13 – владеет навыками разработки оригинальных программных средств	Не владеет навыками разработки оригинальных программных средств	Частично владеет навыками разработки оригинальных программных средств	Хорошо владеет навыками разработки оригинальных программных средств	В полном объеме владеет навыками разработки оригинальных программных средств

КАРТА обеспеченности практики учебной и учебно-методической литературой

Вид практики Производственная Тип практики преддипломная
 Код, направление подготовки 09.04.02 Информационные системы и технологии
 направленность (профиль) Искусственный интеллект в промышленности

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	Анализ данных: учебник для вузов / В. С. Мхитарян [и др.] ; под редакцией В. С. Мхитаряна. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 490 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00616-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/469022	ЭР	15	100	+
2	Ганичева, А. В. Математические модели и методы оценки событий, ситуаций и процессов : учебное пособие / А. В. Ганичева. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 188 с. — ISBN 978-5-8114-2419-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/91891 (дата обращения: 13.12.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	ЭР	15	100	+
3	Шарден, Б. Крупномасштабное машинное обучение вместе с Python : учебное пособие / Б. Шарден, Л. Массарон, А. Боскетти ; перевод с английского А. В. Логунова. — Москва : ДМК Пресс, 2018. — 358 с. — ISBN 978-5-97060-506-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/105836 (дата обращения: 05.12.2021).	ЭР	15	100	+
4	Флах, П. Машинное обучение. Наука и искусство построения алгоритмов, которые извлекают знания из данных / П. Флах. - [Б. м.] : ДМК Пресс, 2015. - 400 с. - ЭБС Лань Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=69955	ЭР	15	100	+
5	Миркин, Б. Г. Введение в анализ данных : учебник и практикум / Б. Г. Миркин. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 174 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-5009-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/450262	ЭР	15	100	+

ЭР – электронный ресурс для автор. пользователей доступен через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>