

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»**

«УТВЕРЖДЕНО»

на заседании Ученого совета
протокол № 1 от «29» августа 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

«УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА: ОЗНАКОМИТЕЛЬНАЯ ПРАКТИКА»

**Направление подготовки 09.04.02 Информационные системы и
технологии**

**Магистерская программа – «Программная инженерия и наука о
данных»**

Квалификация «магистр»

Москва 2024

Программа составлена: к.х.н., доцентом кафедры химической технологии пластических масс И.С. Сиротиным.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании ПИШ ХИМ РХТУ им. Д.И. Менделеева «18» июня 2024 г., протокол №6.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРАКТИКИ

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратура по направлению подготовки **09.04.02 «Информационные системы и технологии»** (ФГОС ВО 3++), рекомендациями Методической комиссии и накопленным опытом проведения учебных практик.

Программа относится к части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений Блока 2 «Практика» и рассчитана на проведение практики в 1 семестре обучения.

Цель практики – формирование у обучающихся первичных системных представлений о современной ИТ-индустрии, её структуре, основных видах профессиональной деятельности, технологических стеках и тенденциях развития, а также о направлениях подготовки в рамках магистерской программы «Программная инженерия и наука о данных».

Задачи практики:

- Знакомство с организационной структурой ИТ-компаний, их бизнес-моделями, рынком труда и востребованными профессиями.
- Изучение основных областей применения информационных систем и технологий в современном мире (бизнес, наука, государственное управление, социальная сфера).
- Ознакомление с жизненным циклом программного обеспечения, методологиями разработки (Agile, Scrum, Waterfall, DevOps) и процессами управления ИТ-проектами.
- Получение общего представления о ключевых технологических направлениях: программная инженерия, анализ данных, машинное обучение, облачные вычисления, информационная безопасность.
- Развитие навыков самостоятельного поиска и анализа профессиональной информации.
- Сбор материалов для формирования индивидуальной траектории обучения и подготовки отчета по практике.

Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе. Рабочая программа практики может быть реализована с применением электронных образовательных технологий и электронного обучения полностью или частично.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ

Проведение практики способствует формированию следующих **компетенций и индикаторов их достижения:**

Наименование категории	Код и наименование	Код и наименование индикатора достижения
<i>Универсальные компетенции и индикаторы их достижения:</i>		
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1. Умеет структурировать и анализировать информацию о современной IT-сфере, выделяя ключевые компоненты и взаимосвязи.
Коммуникация	УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном языке, для академического и профессионального взаимодействия	УК-4.1. Владеет навыками оформления и презентации результатов ознакомительной работы в виде структурированного отчета.
Самоорганизация и саморазвитие	УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6.1. Умеет формулировать цели профессионального развития на основе анализа полученной во время практики информации и планировать шаги по их достижению.
<i>Общепрофессиональные компетенции (ОПК) и индикаторы их достижения:</i>		
	ОПК-1. Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в	ОПК-1.1. Демонстрирует способность к самостоятельному изучению и систематизации новых сведений о профессиональной области.

	новой или незнакомой среде.	
	ОПК-3. Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями.	ОПК-3.1. Умеет проводить аналитический обзор выбранного направления ИТ, формулировать обоснованные выводы о его перспективах.

Профессиональных компетенций и индикаторов их достижения:

<i>Задача профессиональной деятельности</i>	<i>Код и наименование ПК</i>	<i>Код и наименование индикатора достижения ПК</i>	<i>Основание (профессиональный стандарт, анализ опыта) Обобщенные трудовые функции</i>
<i>Проектный тип задач профессиональной деятельности</i>			
	<p>ПК-9 (Ознакомительная). Способен анализировать современное состояние и тенденции развития ИТ-индустрии, ключевые технологии и профессиональные роли.</p>	<p>ПК-9.1. Имеет системное представление о структуре ИТ-рынка, основных технологических стеках и востребованных компетенциях.</p>	<p>На основе анализа профессиональных стандартов 06.022 «Системный аналитик», 06.017 «Руководитель разработки ПО», 06.025 «Специалист по дизайну интерфейсов» и др., а также требований рынка труда.</p>

В результате прохождения практики студент специалитета должен:

Знать:

- Основные структурные элементы современной IT-индустрии и виды деятельности в ней.
- Ключевые тренды и перспективные направления развития информационных систем и технологий.
- Основные этапы жизненного цикла программного обеспечения и современные методологии управления проектами.
- Роль и место магистерской программы «Программная инженерия и наука о данных» в контексте современных IT-профессий.

Уметь:

- Анализировать информацию о компаниях, технологиях и профессиональных сообществах.
- Проводить сравнительный анализ различных IT-направлений.
- Структурировать и оформлять полученные знания в виде аналитического отчета.
- Формулировать предварительные цели своего профессионального развития в рамках магистратуры.

Владеть:

- Навыками поиска и верификации профессиональной информации из открытых источников.
- Навыками презентации результатов ознакомительной работы.
- Начальным уровнем профессиональной терминологии.

3. ОБЪЕМ ПРАКТИКИ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Объем практики		
	ЗЕ	Акад. ч.	Астр. ч.
Общая трудоемкость практики	3	108	81
Контактная работа – аудиторные занятия:	2,36	85	63,75
Практические занятия (ПЗ)	2,36	85	63,75
Самостоятельная работа	0,58	21	15,75
Самостоятельное изучение разделов практики	0,58	21	15,75
Контроль	0,06	2	1,5
Вид итогового контроля:	Зачет с оценкой		

4. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Раздел 1. Введение в IT-индустрию и профессиональную деятельность.

- Структура современного IT-рынка России и мира. Ключевые игроки (вендоры, аутсорсеры, продуктовые компании, стартапы).
- Карта IT-профессий: разработчики, аналитики, тестировщики, менеджеры, специалисты по данным, DevOps-инженеры, архитекторы.
- Знакомство с содержанием магистерской программы «Программная инженерия и наука о данных». Карта изучаемых дисциплин и формируемых компетенций.

Раздел 2. Обзор ключевых технологических направлений.

- Программная инженерия: принципы, паттерны проектирования, инструменты разработки (IDE, системы контроля версий).
- Наука о данных (Data Science): основные понятия (данные, модели, метрики), этапы работы над data-science проектом, инструменты (Python, R, библиотеки).
- Облачные вычисления (Cloud): модели обслуживания (IaaS, PaaS, SaaS), основные платформы (Yandex Cloud, AWS, Azure), концепция микросервисов.
- DevOps и автоматизация: культура, практики CI/CD, инструменты (Docker, Kubernetes, Ansible).
- Информационная безопасность: основные угрозы, принципы защиты, профессиональные роли в сфере кибер безопасности.

Раздел 3. Жизненный цикл ПО и управление IT-проектами.

- Модели жизненного цикла ПО (каскадная, V-образная, итеративная).
- Гибкие методологии разработки (Agile, Scrum, Kanban). Роли в Scrum-команде.
- Основы проектного управления: постановка целей (SMART), планирование, оценка трудоемкости, управление рисками.
- Практическое мероприятие: онлайн-экскурсия в IT-компанию или мастер-класс от практикующего специалиста. Анализ реального кейса.

Раздел 4. Аналитическая работа и подготовка отчета.

- Методы поиска и анализа информации: профессиональные ресурсы (Habr, Troger, Medium, GitHub), сообщества, конференции.

- Структура и требования к отчету по ознакомительной практике.
- Формулировка предварительных профессиональных интересов и целей на период обучения в магистратуре. Написание эссе или составление карты развития (skills map).

5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ

№	В результате прохождения практики студент должен:		Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3	Раздел 4
	Знать:		+	+	+	+
1	Основные структурные элементы современной IT-индустрии и виды деятельности в ней		+	+	+	+
2	Ключевые тренды и перспективные направления развития информационных систем и технологий		+	+	+	+
3	Основные этапы жизненного цикла ПО и современные методологии управления проектами		+	+	+	+
	Уметь		+	+	+	+
4	Анализировать информацию о компаниях, технологиях и профессиональных сообществах		+	+	+	+
5	Проводить сравнительный анализ различных IT-направлений		+	+	+	+
6	Структурировать и оформлять полученные знания в виде аналитического отчета		+	+	+	+
	Владеть:		+	+	+	+
7	Навыками поиска и верификации профессиональной информации из открытых источников		+	+	+	+
8	Навыками презентации результатов ознакомительной работы		+	+	+	+
9	Начальным уровнем профессиональной терминологии		+	+	+	+
	В результате прохождения практики студент должен приобрести следующие <u>универсальные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции и индикаторы их достижения:</u>					
	Код и наименование УК	Код и наименование индикатора достижения УК				
6	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода	УК-1.1. Умеет структурировать и анализировать информацию о современной IT-сфере, выделяя ключевые компоненты и взаимосвязи.	+	+	+	+
	УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии для профессионального взаимодействия	УК-4.1. Владеет навыками оформления и презентации результатов ознакомительной работы в виде структурированного отчета.	+	+	+	+
	УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности на основе самооценки	УК-6.1. Умеет формулировать цели профессионального развития на основе анализа полученной во время практики информации и планировать шаги по их достижению.	+	+	+	+
	<u>Общепрофессиональные компетенции:</u>					
	ОПК-1. Способен самостоятельно приобретать и развивать профессиональные знания	ОПК-1.1. Демонстрирует способность к самостоятельному изучению и систематизации новых сведений о профессиональной области.	+	+	+	+

<p>ОПК-3. Способен анализировать профессиональную информацию и представлять в виде аналитических обзоров</p>	<p>ОПК-3.1. Умеет проводить аналитический обзор выбранного направления ИТ, формулировать обоснованные выводы о его перспективах.</p>	+	+	+	+
<i>Профессиональные компетенции:</i>					
<p>ПК-9 (Ознакомительная). Способен анализировать современное состояние и тенденции развития ИТ-индустрии, ключевые технологии и профессиональные роли.</p>	<p>ПК-9.1. Имеет системное представление о структуре ИТ-рынка, основных технологических стеках и востребованных компетенциях.</p>	+	+	+	+

6. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

6.1. Практические занятия

Учебным планом подготовки магистров по направлению подготовки **09.04.02 «Информационные системы и технологии»**, магистерская программа **«Программная инженерия и наука о данных»**, предусмотрено проведение практических занятий по дисциплине **«Учебная практика: ознакомительная практика»**. Практические занятия проводятся в интерактивных формах под руководством преподавателя и приглашенных экспертов из IT-индустрии и научно-исследовательской сферы.

Практические занятия проводятся с активным использованием мультимедийных материалов, презентаций, профессиональных видеороликов и демонстраций.

6.2. Лабораторные занятия

Учебным планом подготовки магистров проведение лабораторных занятий по учебной ознакомительной практике не предусмотрено.

7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа направлена на закрепление и углубление знаний, полученных в ходе практических занятий, и включает следующие виды деятельности:

1. Аналитическая работа:

— Самостоятельный поиск, изучение и анализ информации о современных IT-компаниях (продуктовых, аутсорсинговых, стартапах), их бизнес-моделях и организационной структуре.

— Исследование ключевых технологических трендов (программная инженерия, data science, облачные вычисления, информационная безопасность) на основе открытых профессиональных источников (Habr, Tproger, Medium, GitHub, доклады с конференций).

— Сравнительный анализ различных IT-профессий (разработчик, аналитик, data scientist, DevOps-инженер, менеджер проектов) и требований рынка труда к ним.

— Изучение современных методологий разработки ПО (Agile, Scrum, Kanban) и моделей жизненного цикла.

2. Проектная работа (подготовка аналитического отчета):

— Систематизация собранных материалов.

— Структурирование и оформление отчета по практике в соответствии с установленными требованиями.

— Формулирование обоснованных выводов по результатам анализа.

— Разработка предварительной индивидуальной траектории профессионального развития на период обучения в магистратуре (эссе или карта развития skills map).

3. Подготовка к итоговой аттестации:

— Подготовка презентации по материалам отчета.

— Оформление электронного портфолио с результатами работы за период практики.

8. ПРИМЕРЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ

8.1. Примерный перечень индивидуальных заданий (проектов) для учебной практики:

1. «Карта IT-рынка»: Проведите исследование и создайте аналитический обзор (инфографику/презентацию) структуры IT-рынка России и мира. Выделите

ключевых игроков (вендоры, аутсорсеры, продуктовые компании), их доли и основные направления деятельности.

2. «Профессиональный портрет»: Выберите одну IT-профессию (например, Data Scientist, DevOps-инженер, Product Manager). Проанализируйте требования к навыкам (hard и soft skills), типичные задачи, уровень заработной платы и карьерные перспективы. Подготовьте сравнительную таблицу с другой смежной профессией.
3. «Технологический deep dive»: Изучите одно из перспективных технологических направлений (например, MLOps, низко-кодовые платформы, квантовые вычисления в IT). Подготовьте аналитический обзор: суть технологии, основные инструменты, компании-лидеры, области применения, тренды развития.
4. «Анализ методологии»: Подробно разберите одну из гибких методологий управления проектами (Scrum, Kanban). Опишите ключевые артефакты, роли, события (митинги). Смоделируйте и опишите применение этой методологии для небольшого учебного IT-проекта.
5. «Траектория развития»: На основе анализа пройденного материала сформулируйте свои профессиональные интересы. Составьте детальный план (skills map) своего развития на период обучения в магистратуре: какие курсы, технологии, навыки и проекты планируете освоить для достижения цели.

8.2. Вопросы для итогового контроля *(зачёт с оценкой)*

1. Опишите основные бизнес-модели современных IT-компаний (продуктовая, аутсорсинговая, сервисная). В чем их ключевые отличия и преимущества?
2. Каковы основные этапы жизненного цикла программного обеспечения? В чем отличие каскадной модели от итеративной?
3. Перечислите ключевые роли в команде по методологии Scrum. Каковы их основные обязанности?
4. В чем заключаются основные различия между специализациями Software Engineer, Data Engineer и Data Scientist с точки зрения решаемых задач и используемых технологий?
5. Опишите базовые принципы DevOps-культуры. Какие инструменты используются на этапах Continuous Integration и Continuous Delivery?
6. Назовите основные сервисные модели облачных вычислений (IaaS, PaaS, SaaS). Приведите конкретные примеры для каждой из них.
7. Какие ключевые тренды в области информационной безопасности (кибербезопасности) актуальны сегодня? Какова роль специалиста по безопасности в IT-команде?
8. Какие ресурсы (онлайн-курсы, профессиональные сообщества, конференции) вы считаете наиболее эффективными для профессионального развития в IT-сфере и почему?
9. Проанализируйте, как содержание магистерской программы «Программная инженерия и наука о данных» соотносится с требованиями рынка труда к выбранной вами IT-профессии.
10. Какие soft skills, по вашему мнению, являются наиболее критичными для успеха в современной IT-индустрии и как вы планируете их развивать?

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

1. Коюпченко И. Н., Погорелов Г. З., Шишов В. В. Современные информационные системы и технологии. Ч. 1: учеб. пособие для студентов всех специальностей, направлений подготовки и форм обучения(Красноярск: КГТЭИ).
2. Коваленко В. В. Проектирование информационных систем: учебное пособие для студентов (бакалавров и специалистов) вузов по направлению 230700 Прикладная информатика (профили: экономика, социально-культурная сфера) и спец. 080801 "Прикладная информатика (по областям применения)"(Москва: Форум).
3. Гома Х., Фримен П., Селик Б. UML. Проектирование систем реального времени, параллельных и распределенных приложений(Москва: ДМКПресс).
4. Советов Б. Я., Цехановский В. В. Информационные технологии: учеб. для прикладного бакалавриата : учеб. для студентов высш. учеб. заведений : рек. Учебно-методическим отделом высш. образования (Москва: Юрайт).
5. Арсеньев Ю. Н., Шелобаев С. И., Давыдова Т. Ю. Информационные системы и технологии: экономика, упр., бизнес(М.: ЮНИТИ-ДАНА).
6. Тюхтев Д. А., Капулин Д. В. Проектирование систем управления: учеб.- метод. пособие по курс. проектированию для студентов спец. 220201.65 «Управление и информатика в технических системах»(Красноярск: СФУ).
7. Олейник П. П. Корпоративные информационные системы: для бакалавров и специалистов(Санкт-Петербург: Питер).
8. Черемных С.В., Семенов И.О., Ручкин В.С. Структурный анализ систем: IDEF - технологии(М.: Финансы и статистика).
9. Черемных С.В., Семенов И.О., Ручкин В.С. Моделирование и анализ систем. IDEF - технологии: практикум(М.: Финансы и статистика).

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

Информационную поддержку осуществляет Информационно-библиотечный центр (ИБЦ) РХТУ им. Д.И. Менделеева, который обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по практике. Общий объем многоотраслевого фонда ИБЦ на 01.01.2024 г. составляет 1 559 436 экз.

Фонд ИБЦ располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. ИБЦ обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Для более полного и оперативного справочно-библиографического и информационного обслуживания в ИБЦ реализована технология Электронной доставки документов.

Полный перечень электронных информационных ресурсов, используемых в процессе обучения, представлен в основной образовательной программе.

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

В соответствии с учебным планом занятия по практике проводятся в форме самостоятельной работы студента.

11.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе:

- Компьютерные классы, оснащенные современными ПК с доступом в высокоскоростной интернет.
- Мультимедийное оборудование (проекторы, интерактивные доски) для проведения презентаций, лекций и семинаров.
- Лицензионное программное обеспечение для офисной работы, подготовки презентаций и аналитики данных.

11.2. Перечень лицензионного программного обеспечения:

- Пакет Microsoft Office 365 (Word, Excel, PowerPoint, Teams).
- Средства для совместной работы (Miro, Google Docs).
- Браузеры последних версий (Google Chrome, Mozilla Firefox).

11.3. Перечень лицензионного программного обеспечения

№ п/п	Наименование программного продукта	Реквизиты договора поставки	Количество лицензий	Срок окончания действия лицензии
1	WINHOME 10 Russian OLV NL Each AcademicEdition	Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020	150 лицензий для активации на рабочих станциях	бессрочная
2	Microsoft Office Standard 2019 В составе: <ul style="list-style-type: none"> • Word • Excel • Power Point • Outlook 	Контракт №175-262ЭА/2019 от 30.12.2019	150 лицензий для активации на рабочих станциях	12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)
3	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition	Контракт №72-99ЭА/2022 от 29.08.2022	-	12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)
4	Компас-3D v18 на 50 мест. Проектирование и конструирование в машиностроении, лицензия.	Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020	2 лицензии на учебный комплект программного обеспечения для проектирования и	бессрочная

			конструирования в машиностроении, рассчитанные на активацию на 50 мест каждая.	
5	Неисключительная лицензия на использование SOLIDWORKS EDU Edition 2019-2020 Network - 200 Users	Контракт №28- 35ЭА/2020 от 26.05.2020	Сетевая лицензия на 200 пользователей	бессрочная
6	Microsoft Office Standard 2013	Контракт № 62- 64ЭА/2013 от 02.12.2013	24 лицензии для активации на рабочих станциях	бессрочная

12. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ

Наименование разделов учебной практики: ознакомительной практики	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки
<p>Раздел 1. Введение в ИТ-индустрию и профессиональную деятельность.</p>	<p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Основные структурные элементы современной ИТ-индустрии и виды деятельности в ней. • Ключевые тренды и перспективные направления развития информационных систем и технологий. • Основные этапы жизненного цикла программного обеспечения и современные методологии управления проектами. • Роль и место магистерской программы «Программная инженерия и наука о данных» в контексте современных ИТ-профессий. <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Анализировать информацию о компаниях, технологиях и профессиональных сообществах. • Проводить сравнительный анализ различных ИТ-направлений. • Структурировать и оформлять полученные знания в виде аналитического отчета. • Формулировать предварительные цели своего профессионального развития в рамках магистратуры. <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Навыками поиска и верификации профессиональной информации из открытых источников. • Навыками презентации результатов ознакомительной работы. • Начальным уровнем профессиональной терминологии. 	<p>Оценка за отчет по практике</p> <p>Оценка при сдаче зачёта</p>
<p>Раздел 2. Обзор ключевых технологических направлений.</p>	<p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Основные структурные элементы современной ИТ-индустрии и виды деятельности в ней. • Ключевые тренды и перспективные направления развития информационных систем и технологий. • Основные этапы жизненного цикла программного обеспечения и 	<p>Оценка за отчет по практике</p> <p>Оценка при сдаче зачёта</p>

	<p>современные методологии управления проектами.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Роль и место магистерской программы «Программная инженерия и наука о данных» в контексте современных IT-профессий. <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Анализировать информацию о компаниях, технологиях и профессиональных сообществах. • Проводить сравнительный анализ различных IT-направлений. • Структурировать и оформлять полученные знания в виде аналитического отчета. • Формулировать предварительные цели своего профессионального развития в рамках магистратуры. <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Навыками поиска и верификации профессиональной информации из открытых источников. • Навыками презентации результатов ознакомительной работы. • Начальным уровнем профессиональной терминологии. 	
<p>Раздел 3. Жизненный цикл ПО и управление IT-проектами.</p>	<p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Основные структурные элементы современной IT-индустрии и виды деятельности в ней. • Ключевые тренды и перспективные направления развития информационных систем и технологий. • Основные этапы жизненного цикла программного обеспечения и современные методологии управления проектами. • Роль и место магистерской программы «Программная инженерия и наука о данных» в контексте современных IT-профессий. <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Анализировать информацию о компаниях, технологиях и профессиональных сообществах. • Проводить сравнительный анализ различных IT-направлений. • Структурировать и оформлять полученные знания в виде аналитического отчета. • Формулировать предварительные цели своего профессионального развития в 	<p>Оценка за отчет по практике</p> <p>Оценка при сдаче зачёта</p>

	<p>рамках магистратуры.</p> <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Навыками поиска и верификации профессиональной информации из открытых источников. • Навыками презентации результатов ознакомительной работы. • Начальным уровнем профессиональной терминологии. 	
<p>Раздел 4. Аналитическая работа и подготовка отчета.</p>	<p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Основные структурные элементы современной IT-индустрии и виды деятельности в ней. • Ключевые тренды и перспективные направления развития информационных систем и технологий. • Основные этапы жизненного цикла программного обеспечения и современные методологии управления проектами. • Роль и место магистерской программы «Программная инженерия и наука о данных» в контексте современных IT-профессий. <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Анализировать информацию о компаниях, технологиях и профессиональных сообществах. • Проводить сравнительный анализ различных IT-направлений. • Структурировать и оформлять полученные знания в виде аналитического отчета. • Формулировать предварительные цели своего профессионального развития в рамках магистратуры. <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Навыками поиска и верификации профессиональной информации из открытых источников. • Навыками презентации результатов ознакомительной работы. • Начальным уровнем профессиональной терминологии. 	<p>Оценка за отчет по практике</p> <p>Оценка при сдаче зачёта</p>

13. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с:

– Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 06.04.2021 № 245);

– Положением о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», принятым решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.12.2022, протокол № 5;

– Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащённости образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн).

**Дополнения и изменения к рабочей программе
Учебной практики: ознакомительной практики
основной образовательной программы**

09.04.02 Информационные системы и технологии

Форма обучения: очная

Номер изменения/ дополнения	Содержание дополнения/изменения	Основание внесения изменения/дополнения
1.		протокол заседания Ученого совета № _____ от « ____ » _____ 20__ г.
		протокол заседания Ученого совета № _____ от « ____ » _____ 20__ г.
		протокол заседания Ученого совета № _____ от « ____ » _____ 20__ г.
		протокол заседания Ученого совета № _____ от « ____ » _____ 20__ г.
		протокол заседания Ученого совета № _____ от « ____ » _____ 20__ г.

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»**

«УТВЕРЖДЕНО»

на заседании Ученого совета
протокол № 1 от «29» августа 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**«Производственная практика: технологическая
(проектно-технологическая) практика»**

**Направление подготовки 09.04.02 Информационные системы и
технологии**

**Магистерская программа – «Программная инженерия и наука о
данных»**

Квалификация «магистр»

Москва 2024

Программа составлена (к.х.н, кафедра химической технологии пластических масс,
Сиротин И.С.)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании ПИШ ХИМ РХТУ им. Д.И. Менделеева
«18» июня 2024 г., протокол №6.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРАКТИКИ

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратура по направлению подготовки **09.04.02 Информационные системы и технологии** (ФГОС ВО), рекомендациями Методической комиссии и накопленным опытом преподавания дисциплины ПИШ ХИМ РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Программа относится к части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений блока 2 «Практика» и рассчитана на проведение практики в 3 семестрах обучения.

Программа предполагает, что обучающиеся имеют теоретическую и практическую подготовку в области программирования, алгоритмов, структур данных, баз данных, программной инженерии, машинного обучения и анализа данных.

Цель научно-исследовательской работы – формирование необходимых компетенций для осуществления профессиональной деятельности в области проектирования, разработки, внедрения и сопровождения информационных систем и программных продуктов с применением современных методов, инструментов и технологий программной инженерии и науки о данных.

Задачи научно-исследовательской работы – формирование у обучающихся целостного представления о полном жизненном цикле программного обеспечения; приобретение опыта участия в командной проектной деятельности; освоение современных методов и инструментов анализа требований, проектирования архитектуры, разработки, тестирования, развертывания и сопровождения IT-решений; развитие навыков применения технологий Data Science и машинного обучения в реальных задачах; формирование умений по оформлению проектной и технической документации.

Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе.

Рабочая программа практики может быть реализована с применением электронных образовательных технологий и электронного обучения полностью или частично.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ

Проведение практики способствует формированию следующих **компетенций и индикаторов их достижения:**

Универсальных компетенций и индикаторов их достижения:

Наименование категории (группы) УК	Код и наименование УК	Код и наименование индикатора достижения УК
Системное и критическое мышление	УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	УК-1.1 Знает методы анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода
Разработка и	УК-2 Способен	УК-2.1 Знает принципы и методы управления

реализация проектов	управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	IT-проектами
Командная работа и лидерство	УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3.1 Владеет методами организации командной работы в IT-проектах
Коммуникация	УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4.2 Умеет представлять результаты академической и профессиональной деятельности на различных мероприятиях, включая международные
Самоорганизация и саморазвитие	УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6.1 Владеет приемами планирования и самоорганизации профессиональной деятельности

Общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения:

Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК
ОПК-2 Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач	ОПК-2.1 Умеет применять современные языки программирования и фреймворки для разработки программного обеспечения
ОПК-3 Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями	ОПК-3.1 Владеет методами анализа и структурирования требований к программным системам

ОПК-5 Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем	ОПК-5.1 Знает принципы проектирования архитектуры программных систем
ОПК-6 Способен использовать методы и средства системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации посредством информационных технологий	ОПК-6.1 Умеет применять инструменты системного анализа и проектирования
ОПК-8 Способен осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов	ОПК-8.1 Знает методологии управления IT-проектами (Agile, Scrum, Kanban и др.)

Профессиональных компетенций и индикаторов их достижения:

Задача профессиональной деятельности	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Основание (профессиональный стандарт, анализ опыта) Обобщенные трудовые функции
Научно-исследовательский тип задач профессиональной деятельности			
Анализ проблем и постановка задач в области информационных систем	ПК-1 Способен анализировать, проектировать и разрабатывать программные системы с использованием современных технологий	ПК-1.1 Умеет выполнять анализ требований и проектирование архитектуры ПО	Профессиональный стандарт 06.016 «Руководитель проектов в области информационных технологий» Обобщенная трудовая функция А: Руководство проектами в области информационных технологий Трудовая функция А/03.7: Планирование проекта (уровень квалификации 7)
Проектирование архитектуры программных систем	ПК-2 Способен к анализу, проектированию и разработке архитектуры информационных систем с использованием современных методологий и инструментов	ПК-2.1 Умеет разрабатывать архитектурные решения на основе анализа требований и ограничений	Профессиональный стандарт 06.022 «Системный аналитик» Обобщенная трудовая функция В: Анализ и проектирование информационных систем Трудовая функция В/02.7: Проектирование архитектуры информационных систем

			(уровень квалификации 7)
Разработка программного обеспечения	ПК-3 Способен применять современные языки программирования, фреймворки и технологии для реализации программных решений	ПК-3.1 Владеет приемами разработки программного кода в соответствии с техническим заданием и стандартами качества	Профессиональный стандарт 06.028 «Системный программист» Обобщенная трудовая функция В: Разработка программного обеспечения •Трудовая функция В/01.7: Разработка алгоритмов и программных модулей (уровень квалификации 7)
Обеспечение качества и тестирование ПО	ПК-4 Способен разрабатывать и реализовывать стратегии тестирования, обеспечивать качество программного продукта на всех этапах жизненного цикла	ПК-4.1 Знает методы и инструменты тестирования программного обеспечения различных уровней	Профессиональный стандарт 06.028 «Системный программист» Обобщенная трудовая функция С: Тестирование и отладка программного обеспечения Трудовая функция С/01.7: Разработка тестовых сценариев и проведение тестирования (уровень квалификации 7)
Управление проектами и процессами разработки	ПК-5 Способен самостоятельно осуществлять разработки, направленные на создание новых и совершенствование существующих технологических процессов и оборудования	ПК-5.1 Умеет применять инструменты управления проектами для планирования и мониторинга задач	Профессиональный стандарт 06.016 «Руководитель проектов в области информационных технологий» • Обобщенная трудовая функция А: Руководство проектами в области информационных

	производства высокотемпературных функциональных материалов (ВФМ) и изделий из них		технологий • Трудовая функция А/02.7: Организация и контроль выполнения проектных работ (уровень квалификации 7)
Проектный тип задач профессиональной деятельности			
Анализ и обработка данных	ПК-6 Способен применять методы анализа данных, машинного обучения и искусственного интеллекта для решения прикладных задач	ПК-6.1 Умеет проводить предобработку данных, строить и валидировать модели машинного обучения	Профессиональный стандарт 06.025 «Специалист по дизайну графических и пользовательских интерфейсов» • Обобщенная трудовая функция С: Анализ пользовательских данных и метрик (адаптировано) • Трудовая функция С/01.7: Анализ данных пользовательского взаимодействия (уровень квалификации 7)
Документирование и презентация результатов	ПК-7 Способен создавать проектную, техническую и пользовательскую документацию, представлять результаты работы	ПК-7.1 Владеет навыками написания технической документации и подготовки презентаций	Профессиональный стандарт 06.019 «Технический писатель» • Обобщенная трудовая функция А: Разработка технической документации • Трудовая функция А/01.7: Создание и сопровождение технической документации (уровень квалификации 7)

<p>Развертывание и эксплуатация ИТ-решений</p>	<p>ПК-8 Способен осуществлять развертывание, настройку и сопровождение программных систем в различных средах</p>	<p>ПК-8.1 Знает принципы контейнеризации, оркестрации и управления инфраструктурой</p>	<p>Профессиональный стандарт 06.026 «Системный администратор информационно-коммуникационных систем»</p> <ul style="list-style-type: none"> • Обобщенная трудовая функция В: Развертывание и сопровождение систем • Трудовая функция В/02.7: Развертывание и настройка программного обеспечения (уровень квалификации 7)
--	--	--	---

В результате прохождения практики студент магистратуры должен:

знать:

- основные этапы жизненного цикла программного обеспечения;
- современные методологии управления IT-проектами (Agile, Scrum, Kanban, Waterfall);
- принципы проектирования архитектуры программных систем и шаблоны проектирования;
- современные инструменты и технологии разработки, тестирования и развертывания ПО;
- основные методы и алгоритмы анализа данных и машинного обучения.

уметь:

- анализировать и формализовывать требования к программному обеспечению;
- проектировать архитектуру программных систем и отдельных модулей;
- разрабатывать программный код на современных языках программирования (Python, Java, C++ и др.);
- применять инструменты контроля версий (Git), CI/CD, контейнеризации (Docker);
- проводить тестирование ПО на различных уровнях;
- обрабатывать данные, строить и оценивать модели машинного обучения.

владеть:

- навыками работы в команде с использованием инструментов проектного управления;
- методами системного анализа и проектирования (UML, BPMN);
- технологиями разработки frontend и backend компонентов;
- основами работы с облачными платформами (AWS, Azure, Yandex Cloud);
- навыками презентации и защиты результатов проектной деятельности.

3. ОБЪЕМ ПРАКТИКИ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Практика проводится в 1-3 семестрах магистратуры на базе знаний, полученных студентами при изучении дисциплин направления подготовки **09.04.02 Информационные системы и технологии**, магистерская программа «**Программная инженерия и наука о данных**». Контроль освоения студентами материала практики осуществляется путем проведения зачета с оценкой в каждом семестре.

Вид учебной работы	Всего		1		2		3	
	ЗЕ	Акад. ч.	ЗЕ	Акад. ч.	ЗЕ	Акад. ч.	ЗЕ	Акад. ч.
Общая трудоемкость практики	21	756	7	252	7	252	7	252
Контактная работа – аудиторные занятия:	7,08	255	2,36	85	2,36	85	2,36	85
Практические занятия (ПЗ)	7,08	255	2,36	85	2,36	85	2,36	85
Самостоятельная работа:	13,17	474	4,39	158	4,39	158	4,39	158
Контактная самостоятельная работа	13,17	474	4,39	158	4,39	158	4,39	158

Виды контроля:								
Зачет с оценкой				+		+		+
Контактная работа – промежуточная аттестация	0,75	27	0,25	9	0,25	9	0,25	9
Вид итогового контроля:			Зачет с оценкой		Зачет с оценкой		Зачет с оценкой	

4. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

4.1. Разделы практики и виды занятий

Раздел	Наименование раздела	Академ. часов		
		Всего	Практич. занятия	Сам. работа
1	Введение в проект. Анализ предметной области и сбор требований.	37	17	20
2	Проектирование архитектуры и дизайна программного решения.	67	17	50
3	Разработка и реализация основных функциональных модулей.	37	17	20
4	Тестирование, отладка и обеспечение качества кода.	52	17	35
5	Интеграция, развертывание и демонстрация рабочего прототипа.	47	17	30
	ИТОГО ЗА СЕМЕСТР	243	85	158
	ИТОГО	729	255	474

4.2. Содержание разделов практики

— Введение в проект. Знакомство с тематикой проекта, постановка задач, формирование команды. Изучение предметной области. Методы сбора и анализа требований (интервью, мозговой штурм, user stories, use case диаграммы). Приоритизация требований (MoSCoW, матрица Eisenhower). Написание документа «Техническое задание» или «Vision and Scope».

— Проектирование архитектуры. Выбор технологического стека. Проектирование высокоуровневой и детализированной архитектуры системы. Проектирование базы данных (ER-диаграммы, нормализация). Создание диаграмм UML (Use Case, Class, Sequence, Component). Документирование архитектурных решений.

— Разработка. Настройка среды разработки и репозитория кода (Git). Реализация бизнес-логики приложения. Разработка пользовательского интерфейса (UI/UX). Интеграция с внешними API и сервисами. Написание модульного кода с соблюдением принципов чистого кода (SOLID, DRY, KISS) и code style.

— Тестирование и QA. Написание unit-тестов (JUnit, PyTest, Jest). Интеграционное и системное тестирование. Работа с инструментами статического анализа кода (SonarQube). Использование систем непрерывной интеграции (CI). Отладка и исправление ошибок.

— Интеграция и развертывание. Настройка пайплайна сборки и развертывания (CI/CD). Контейнеризация приложения с использованием Docker. Развертывание в облачной среде или на staging-сервере. Подготовка демонстрационного стенда.

— Документирование и презентация. Оформление итоговой проектной документации: руководство пользователя, руководство администратора, описание API, отчет о тестировании. Подготовка итоговой презентации проекта. Публичная защита результатов практики.

— Работа с данными (для проектов с компонентом Data Science). Сбор и загрузка данных из различных источников. Предобработка и очистка данных (EDA). Визуализация данных. Построение, обучение и валидация моделей машинного обучения. Интеграция модели в общее приложение. Оформление отчета по анализу данных.

5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ

Результат прохождения практики		Раздел						
		1	2	3	4	5	6	7
<i>В результате прохождения практики студент должен:</i>								
<i>знать:</i>								
основные этапы жизненного цикла программного обеспечения		+	+	+	+	+	+	+
современные методологии управления IT-проектами		+	+	+	+	+	+	+
принципы проектирования архитектуры программных систем и шаблоны проектирования		+	+	+	+	+	+	+
<i>уметь:</i>								
анализировать и формализовывать требования к программному обеспечению		+	+	+	+	+	+	+
проектировать архитектуру программных систем и отдельных модулей		+	+	+	+	+	+	+
разрабатывать программный код на современных языках программирования (Python, Java, C++ и др.)		+	+	+	+	+	+	+
<i>владеть:</i>								
навыками работы в команде с использованием инструментов проектного управления		+	+	+	+	+	+	+
<i>В результате прохождения практики студент должен приобрести следующие <u>универсальные (УК)</u>, <u>общепрофессиональные (ОПК)</u> и <u>профессиональные (ПК)</u> компетенции и индикаторы их достижения:</i>								
<i>универсальные:</i>								
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	УК-1.1 Знает методы анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода	+	+	+	+	+	+	+
УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1 Знает принципы и методы управления IT-проектами	+	+	+	+	+	+	+
УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, выработывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3.1 Владеет методами организации командной работы в IT-проектах	+	+	+	+	+	+	+
<i>Общепрофессиональные:</i>								

ОПК-2 Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач	ОПК-2.1 Умеет применять современные языки программирования и фреймворки для разработки программного обеспечения	+	+	+	+	+	+	+
ОПК-3 Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями	ОПК-3.1 Владеет методами анализа и структурирования требований к программным системам	+	+	+	+	+	+	+
ОПК-5 Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем	ОПК-5.1 Знает принципы проектирования архитектуры программных систем	+	+	+	+	+	+	+
профессиональные:								
ПК-1 Способен формулировать задачи в области информационных систем и технологий для самостоятельной и коллективной проектно-технологической работы, разрабатывать планы их реализации и задания для исполнителей	ПК-1.1 Знает принципы планирования проектной работы коллектива исполнителей исходя из целей, задач и ресурсов	+	+	+	+	+	+	+
ПК-2 Способен к анализу, проектированию и разработке архитектуры информационных систем с использованием современных методологий и инструментов	ПК-2.1 Умеет разрабатывать архитектурные решения на основе анализа требований и ограничений	+	+	+	+	+	+	+
ПК-3 Способен применять современные языки программирования, фреймворки и технологии для реализации программных решений	ПК-3.1 Владеет приемами разработки программного кода в соответствии с техническим заданием и стандартами качества	+	+	+	+	+	+	+

ПК-4 Способен разрабатывать и реализовывать стратегии тестирования, обеспечивать качество программного продукта на всех этапах жизненного цикла	ПК-4.1 Знает методы и инструменты тестирования программного обеспечения различных уровней	+	+	+	+	+	+	+
ПК-5 Способен планировать, организовывать и контролировать процессы разработки ПО в рамках выбранной методологии управления проектами	ПК-5.1 Умеет применять инструменты управления проектами для планирования и мониторинга задач	+	+	+	+	+	+	+

6. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

6.1. Практические занятия

Учебным планом подготовки магистров по направлению подготовки **09.04.02 Информационные системы и технологии**, магистерская программа **«Программная инженерия и наука о данных»** предусмотрено проведение практических занятий по практике «Производственная практика: технологическая (проектно-технологическая) практика». Практические занятия проводятся под руководством преподавателя и/или руководителя практики от предприятия в форме проектной работы. Студенты объединяются в проектные команды (3-5 человек) и в течение трех семестров последовательно проходят все этапы реализации реального или учебно-прикладного IT-проекта. Занятия включают в себя: проектную сессию (планирование, обсуждение проблем), командную разработку, консультации с руководителем, код-ревью, промежуточные презентации.

6.2. Лабораторные занятия

Учебным планом подготовки магистров проведение лабораторных занятий по практике не предусмотрено.

7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа включает:

- Изучение технологий и инструментов, необходимых для проекта.
- Индивидуальную разработку назначенных модулей или функций.
- Написание тестов и документации.
- Анализ предметной области и конкурентных решений.
- Подготовку к промежуточным и итоговым защитам.
- Изучение дополнительной литературы и онлайн-курсов по тематике проекта.

8. ПРИМЕРЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ

Комплект оценочных средств по практике предназначен для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям образовательной программы, в том числе рабочей программы практики. А также для оценивания результатов обучения: знаний, умений, владений и уровня приобретенных компетенций.

Комплект оценочных средств включает:

- оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости в форме устного опроса, позволяющего оценивать и диагностировать знание фактического материала, умение правильно использовать специальные термины и понятия, планировать и выполнять научное исследование;
- оценочные средства для проведения итогового контроля в форме экзамена

8.1. Примерный перечень индивидуальных заданий дня НИР:

1. Разработка технического задания на программный продукт.
2. Создание ER-диаграммы и схемы базы данных для предметной области.
3. Проектирование архитектуры микросервисного приложения с использованием диаграмм UML.
4. Разработка RESTful API для серверной части приложения с документацией (Swagger/OpenAPI).
5. Создание адаптивного пользовательского интерфейса с использованием современного фреймворка (React, Vue.js, Angular).
6. Реализация ключевого бизнес-модуля с использованием выбранного языка программирования.
7. Написание набора unit- и integration-тестов для реализованного функционала.
8. Настройка CI/CD пайплайна для проекта (GitHub Actions, GitLab CI, Jenkins).
9. Развертывание приложения в облачной среде (Docker + AWS EC2 / Yandex Cloud Compute).
10. Проведение анализа набора данных, построение и оценка прогнозной модели машинного обучения.
11. Подготовка полного пакета проектной документации.
12. Разработка итоговой презентации и демо-ролика проекта.

8.2. Примеры вопросов для текущего контроля освоения практики (зачет с оценкой)

1. Методы сбора и анализа требований: преимущества и недостатки.
2. Принципы SOLID и их применение в вашем проекте.
3. Стратегии тестирования ПО. Виды тестов.
4. Основные понятия Git (branch, merge, rebase, конфликт).
5. Преимущества и недостатки микросервисной архитектуры.
6. Этапы CRISP-DM в контексте вашего Data Science-компонента.
7. Инструменты мониторинга и логирования в DevOps.
8. Критерии оценки качества пользовательского интерфейса (UI/UX).
9. Методологии Agile: Scrum vs Kanban.
10. Принципы безопасной разработки (Secure SDLC).

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

9.1 Рекомендуемая литература

А. Основная литература

1. Коюпченко И. Н., Погорелов Г. З., Шишов В. В. Современные информационные системы и технологии. Ч. 1: учеб. пособие для студентов всех специальностей, направлений подготовки и форм обучения (Красноярск: КГТЭИ).
2. Коваленко В. В. Проектирование информационных систем: учебное пособие для студентов (бакалавров и специалистов) вузов по направлению 230700 Прикладная информатика (профили: экономика, социально-культурная сфера) и спец. 080801 "Прикладная информатика (по областям применения)" (Москва: Форум).
3. Гома Х., Фримен П., Селик Б. UML. Проектирование систем реального времени, параллельных и распределенных приложений (Москва: ДМКПресс).
4. Советов Б. Я., Цехановский В. В. Информационные технологии: учеб. для прикладного бакалавриата : учеб. для студентов высш. учеб. заведений : рек. Учебно-методическим отделом высш. образования (Москва: Юрайт).

5. Арсеньев Ю. Н., Шелобаев С. И., Давыдова Т. Ю. Информационные системы и технологии: экономика, упр., бизнес(М.: ЮНИТИ-ДАНА).
6. Тюхтев Д. А., Капулин Д. В. Проектирование систем управления: учеб.- метод. пособие по курс. проектированию для студентов спец. 220201.65 «Управление и информатика в технических системах»(Красноярск: СФУ).
7. Олейник П. П. Корпоративные информационные системы: для бакалавров и специалистов(Санкт-Петербург: Питер).
8. Черемных С.В., Семенов И.О., Ручкин В.С. Структурный анализ систем: IDEF - технологии(М.: Финансы и статистика).
9. Черемных С.В., Семенов И.О., Ручкин В.С. Моделирование и анализ систем. IDEF - технологии: практикум(М.: Финансы и статистика).

9.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

1. Системы контроля версий: Git, GitHub, GitLab, Bitbucket.
2. Среды разработки: IntelliJ IDEA, PyCharm, VS Code, Eclipse.
3. Инструменты проектирования: [Draw.io](https://draw.io), Lucidchart, PlantUML.
4. Базы данных: PostgreSQL, MySQL, MongoDB, Redis.
5. Фреймворки и технологии: Spring Boot (Java), Django/Flask (Python), React/Vue.js (JavaScript), Docker, Kubernetes.
6. Облачные платформы: Yandex Cloud, AWS Educate, Microsoft Azure for Students.
7. Профессиональные базы данных и ресурсы: IEEE Xplore, ACM Digital Library, SpringerLink, Habr, Stack Overflow.

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

Информационную поддержку осуществляет Информационно-библиотечный центр (ИБЦ) РХТУ им. Д.И. Менделеева, который обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по практике. Общий объем многоотраслевого фонда ИБЦ на 01.01.2024 г. составляет 1 559 436 экз.

Фонд ИБЦ располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. ИБЦ обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Для более полного и оперативного справочно-библиографического и информационного обслуживания в ИБЦ реализована технология Электронной доставки документов.

Полный перечень электронных информационных ресурсов, используемых в процессе обучения, представлен в основной образовательной программе.

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

В соответствии с учебным планом занятия по практике проводятся в форме практической и самостоятельной работы студента.

11.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе:

1. Компьютерные классы, оснащенные современными ПК с доступом в интернет и необходимым лицензионным ПО.
2. Серверное оборудование или доступ к облачным ресурсам для развертывания проектов.
3. Проектор, интерактивная доска для проведения презентаций и проектных сессий.
4. Лицензии на корпоративное ПО (Microsoft Office 365, JetBrains IDE, и др.).

11.5. Перечень лицензионного программного обеспечения

№ п/п	Наименование программного продукта	Реквизиты договора поставки	Количество лицензий	Срок окончания действия лицензии
1	WINHOME 10 Russian OLV NL Each AcademicEdition	Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020	150 лицензий для активации на рабочих станциях	бессрочная
2	Microsoft Office Standard 2019 В составе: <ul style="list-style-type: none"> ● Word ● Excel ● Power Point ● Outlook 	Контракт №175-262ЭА/2019 от 30.12.2019	150 лицензий для активации на рабочих станциях	12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)
3	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition	Контракт №72-99ЭА/2022 от 29.08.2022	-	12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)
4	Компас-3D v18 на 50 мест. Проектирование и конструирование в машиностроении, лицензия.	Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020	2 лицензии на учебный комплект программного обеспечения для проектирования и конструирования в машиностроении, рассчитанные на активацию на 50 мест каждая.	бессрочная
5	Неисключительная лицензия на использование SOLIDWORKS EDU Edition 2019-2020	Контракт №28-35ЭА/2020 от 26.05.2020	Сетевая лицензия на 200 пользователей	бессрочная

	Network - 200 Users			
6	Microsoft Office Standard 2013	Контракт № 62-64ЭА/2013 от 02.12.2013	24 лицензии для активации на рабочих станциях	бессрочная

12. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ

Наименование раздела (модуля)	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки
<p>Введение в проект. Анализ предметной области и сбор требований.</p>	<p>знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> — основные этапы жизненного цикла программного обеспечения; — современные методологии управления IT-проектами (Agile, Scrum, Kanban, Waterfall); — принципы проектирования архитектуры программных систем и шаблоны проектирования; — современные инструменты и технологии разработки, тестирования и развертывания ПО; — основные методы и алгоритмы анализа данных и машинного обучения. <p>умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> — анализировать и формализовывать требования к программному обеспечению; — проектировать архитектуру программных систем и отдельных модулей; — разрабатывать программный код на современных языках программирования (Python, Java, C++ и др.); — применять инструменты контроля версий (Git), CI/CD, контейнеризации (Docker); — проводить тестирование ПО на различных уровнях; — обрабатывать данные, строить и оценивать модели машинного обучения. <p>владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> — навыками работы в команде с использованием инструментов проектного управления; — методами системного анализа и проектирования (UML, BPMN); — технологиями разработки frontend и backend компонентов; — основами работы с облачными платформами (AWS, Azure, Yandex Cloud); — навыками презентации и защиты результатов проектной деятельности. 	<p>Оценка за выполнение индивидуального задания</p> <p>Оценка за отчет о НИР и зачет с оценкой</p>

<p>Проектирование архитектуры и дизайна программного решения.</p>	<p>знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> — основные этапы жизненного цикла программного обеспечения; — современные методологии управления IT-проектами (Agile, Scrum, Kanban, Waterfall); — принципы проектирования архитектуры программных систем и шаблоны проектирования; — современные инструменты и технологии разработки, тестирования и развертывания ПО; — основные методы и алгоритмы анализа данных и машинного обучения. <p>умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> — анализировать и формализовывать требования к программному обеспечению; — проектировать архитектуру программных систем и отдельных модулей; — разрабатывать программный код на современных языках программирования (Python, Java, C++ и др.); — применять инструменты контроля версий (Git), CI/CD, контейнеризации (Docker); — проводить тестирование ПО на различных уровнях; — обрабатывать данные, строить и оценивать модели машинного обучения. <p>владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> — навыками работы в команде с использованием инструментов проектного управления; — методами системного анализа и проектирования (UML, BPMN); — технологиями разработки frontend и backend компонентов; — основами работы с облачными платформами (AWS, Azure, Yandex Cloud); — навыками презентации и защиты результатов проектной деятельности. — 	<p>Оценка за выполнение индивидуального задания Оценка за отчет о НИР и зачет с оценкой</p>
---	---	---

<p>Разработка и реализация основных функциональных модулей.</p>	<p>знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> — основные этапы жизненного цикла программного обеспечения; — современные методологии управления IT-проектами (Agile, Scrum, Kanban, Waterfall); — принципы проектирования архитектуры программных систем и шаблоны проектирования; — современные инструменты и технологии разработки, тестирования и развертывания ПО; — основные методы и алгоритмы анализа данных и машинного обучения. <p>умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> — анализировать и формализовывать требования к программному обеспечению; — проектировать архитектуру программных систем и отдельных модулей; — разрабатывать программный код на современных языках программирования (Python, Java, C++ и др.); — применять инструменты контроля версий (Git), CI/CD, контейнеризации (Docker); — проводить тестирование ПО на различных уровнях; — обрабатывать данные, строить и оценивать модели машинного обучения. <p>владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> — навыками работы в команде с использованием инструментов проектного управления; — методами системного анализа и проектирования (UML, BPMN); — технологиями разработки frontend и backend компонентов; — основами работы с облачными платформами (AWS, Azure, Yandex Cloud); — навыками презентации и защиты результатов проектной деятельности. <p>—</p>	<p>Оценка за выполнение индивидуального задания Оценка за отчет о НИР и зачет с оценкой</p>
---	---	---

<p>Тестирование, отладка и обеспечение качества кода.</p>	<p>знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> — основные этапы жизненного цикла программного обеспечения; — современные методологии управления IT-проектами (Agile, Scrum, Kanban, Waterfall); — принципы проектирования архитектуры программных систем и шаблоны проектирования; — современные инструменты и технологии разработки, тестирования и развертывания ПО; — основные методы и алгоритмы анализа данных и машинного обучения. <p>умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> — анализировать и формализовывать требования к программному обеспечению; — проектировать архитектуру программных систем и отдельных модулей; — разрабатывать программный код на современных языках программирования (Python, Java, C++ и др.); — применять инструменты контроля версий (Git), CI/CD, контейнеризации (Docker); — проводить тестирование ПО на различных уровнях; — обрабатывать данные, строить и оценивать модели машинного обучения. <p>владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> — навыками работы в команде с использованием инструментов проектного управления; — методами системного анализа и проектирования (UML, BPMN); — технологиями разработки frontend и backend компонентов; — основами работы с облачными платформами (AWS, Azure, Yandex Cloud); — навыками презентации и защиты результатов проектной деятельности. — 	<p>Оценка за выполнение индивидуального задания Оценка за отчет о НИР и зачет с оценкой</p>
---	---	---

<p>Интеграция, развертывание и демонстрация рабочего прототипа.</p>	<p>знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> — основные этапы жизненного цикла программного обеспечения; — современные методологии управления IT-проектами (Agile, Scrum, Kanban, Waterfall); — принципы проектирования архитектуры программных систем и шаблоны проектирования; — современные инструменты и технологии разработки, тестирования и развертывания ПО; — основные методы и алгоритмы анализа данных и машинного обучения. <p>умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> — анализировать и формализовывать требования к программному обеспечению; — проектировать архитектуру программных систем и отдельных модулей; — разрабатывать программный код на современных языках программирования (Python, Java, C++ и др.); — применять инструменты контроля версий (Git), CI/CD, контейнеризации (Docker); — проводить тестирование ПО на различных уровнях; — обрабатывать данные, строить и оценивать модели машинного обучения. <p>владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> — навыками работы в команде с использованием инструментов проектного управления; — методами системного анализа и проектирования (UML, BPMN); — технологиями разработки frontend и backend компонентов; — основами работы с облачными платформами (AWS, Azure, Yandex Cloud); — навыками презентации и защиты результатов проектной деятельности. <p>—</p>	<p>Оценка за выполнение индивидуального задания Оценка за отчет о НИР и зачет с оценкой</p>
---	---	---

13. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с:

– Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 06.04.2021 № 245);

– Положением о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», принятым решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.12.2022, протокол № 5;

– Положением о практической подготовке обучающихся в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», принятым решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 29.06.2023, протокол № 71ОД, введенным в действие приказом и.о. ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 29.06.2023, протокол № 71ОД;

– Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащённости образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн).

Дополнения и изменения к рабочей программе практики

**«Производственная практика: технологическая
(проектно-технологическая) практика»**

**Направление подготовки 09.04.02 Информационные системы и технологии
Магистерская программа – «Программная инженерия и наука о данных»**

Форма обучения: очная

Номер изменения/ дополнения	Содержание дополнения/изменения	Основание внесения изменения/дополнения
1.		протокол заседания Ученого совета № _____ от « ____ » _____ 20__ г.
		протокол заседания Ученого совета № _____ от « ____ » _____ 20__ г.
		протокол заседания Ученого совета № _____ от « ____ » _____ 20__ г.
		протокол заседания Ученого совета № _____ от « ____ » _____ 20__ г.
		протокол заседания Ученого совета № _____ от « ____ » _____ 20__ г.

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»**

«УТВЕРЖДЕНО»

на заседании Ученого совета
протокол № 1 от «29» августа 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

«Производственная практика: эксплуатационная практика»

**Направление подготовки 09.04.02 Информационные системы и
технологии
Магистерская программа – «Программная инженерия и наука о
данных»**

Квалификация «магистр»

Москва 2024

Программа составлена (к.х.н, кафедра химической технологии пластических масс,
Сиротин И.С.)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании ПИШ ХИМ РХТУ им. Д.И. Менделеева
«18» июня 2024 г., протокол №6.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРАКТИКИ

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратура по направлению подготовки **09.04.02 Информационные системы и технологии** (ФГОС ВО), рекомендациями Методической комиссии и накопленным опытом преподавания дисциплины ПИШ ХИМ РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Программа относится к части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений блока 2 «Практика» и рассчитана на проведение практики в 4 семестре.

Программа предполагает, что обучающиеся имеют теоретическую и практическую подготовку в области программирования, алгоритмов, структур данных, баз данных, программной инженерии, машинного обучения и анализа данных.

Цель научно-исследовательской работы – формирование у обучающихся профессиональных компетенций в области эксплуатации, сопровождения, мониторинга и обеспечения надежности информационных систем и программных продуктов в реальной или смоделированной производственной среде.

Задачи научно-исследовательской работы:

- ознакомление с процессами эксплуатации ИТ-инфраструктуры;
- приобретение навыков мониторинга, диагностики и устранения неисправностей в работе систем;
- освоение методов обеспечения отказоустойчивости, безопасности и производительности ИТ-решений;
- развитие умений работать с системами документации, инцидент-менеджментом и SLA;
- формирование опыта взаимодействия с пользователями и техподдержкой.

Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе.

Рабочая программа практики может быть реализована с применением электронных образовательных технологий и электронного обучения полностью или частично.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ

Проведение практики способствует формированию следующих **компетенций и индикаторов их достижения:**

Универсальных компетенций и индикаторов их достижения:

Наименование категории (группы) УК	Код и наименование УК	Код и наименование индикатора достижения УК
	УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1 Знает принципы и методы управления ИТ-проектами
	УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды,	УК-3.1 Владеет методами организации командной работы в ИТ-проектах

	вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	
	УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6.1 Владеет приемами планирования и самоорганизации профессиональной деятельности

Общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения:

Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК
ОПК-5 Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем	ОПК-5.1 Знает принципы проектирования архитектуры программных систем
ОПК-6 Способен использовать методы и средства системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации посредством информационных технологий	ОПК-6.1 Умеет применять инструменты системного анализа и проектирования

Профессиональных компетенций и индикаторов их достижения:

Задача профессиональной деятельности	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Основание (профессиональный стандарт, анализ опыта) Обобщенные трудовые функции
Проектный тип задач профессиональной деятельности			
	ПК-8 Способен осуществлять развертывание, настройку и сопровождение программных систем в различных средах	ПК-8.1 Знает принципы контейнеризации, оркестрации и управления инфраструктурой	Профессиональный стандарт 06.026 «Системный администратор информационно-коммуникационных систем» <ul style="list-style-type: none"> • Обобщенная трудовая функция В: Развертывание и сопровождение систем • Трудовая функция В/02.7: Развертывание и настройка программного обеспечения (уровень квалификации 7)

В результате прохождения практики студент магистратуры должен:

знать:

- современные принципы и методы эксплуатации ИТ-инфраструктуры;
- инструменты мониторинга, логирования и алертинга (Zabbix, Prometheus, ELK-стек);
- технологии виртуализации, контейнеризации (Docker) и оркестрации (Kubernetes);
- основные регламенты инцидент- и проблем-менеджмента (ITIL/ITSM);
- методы обеспечения информационной безопасности при эксплуатации систем.

уметь:

- настраивать и администрировать серверное программное обеспечение;
- проводить диагностику и устранение неисправностей в работе информационных систем;
- осуществлять резервное копирование и восстановление данных;
- работать с системами управления конфигурациями (Ansible, Terraform);
- анализировать логи и метрики для выявления проблем производительности.

владеть:

- навыками работы в командной строке Linux/Windows Server;
- методами настройки и оптимизации веб-серверов и СУБД;
- практикой документирования эксплуатационных процедур и отчетности;
- основами взаимодействия с пользователями в рамках поддержки (Service Desk).

3. ОБЪЕМ ПРАКТИКИ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Всего	
	ЗЕ	Акад. ч.
Общая трудоемкость практики	7	252
Контактная работа – аудиторные занятия:	3,78	136
Практические занятия (ПЗ)	3,78	136
Самостоятельная работа:	3,22	116
Контактная самостоятельная работа	3,22	116
Виды контроля:	Зачет с оценкой	

4. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

4.1. Разделы практики и виды занятий

Раздел	Наименование раздела	Академ. часов		
		Всего	Практич. занятия	Сам. работа
1	Введение в эксплуатацию ИТ-систем	35	15	20
2	Мониторинг и диагностика	50	22	28
3	Обслуживание и обновление.	45	20	25
4	Обеспечение отказоустойчивости	48	26	22
5	Инцидент-менеджмент	40	26	14
6	Документирование и отчетность	34	27	7
	ИТОГО	252	136	116

4.2. Содержание разделов практики

1. Введение в эксплуатацию ИТ-систем. Знакомство с объектом практики, регламентами, политиками безопасности.
2. Мониторинг и диагностика. Инструменты мониторинга (Zabbix, Grafana, Prometheus), анализ логов, выявление аномалий.
3. Обслуживание и обновление. Патч-менеджмент, управление конфигурациями, резервное копирование.
4. Обеспечение отказоустойчивости. Кластеризация, балансировка нагрузки, репликация данных.
5. Инцидент-менеджмент. Работа с тикет-системами (Jira, ServiceNow), решение инцидентов, коммуникация с пользователями.
6. Документирование и отчетность. Ведение эксплуатационной документации, составление отчетов.

5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ

Результат прохождения практики		Раздел						
		1	2	3	4	5	6	7
<i>В результате прохождения практики студент должен:</i>								
<i>знать:</i>								
современные принципы и методы эксплуатации ИТ-инфраструктуры		+	+	+	+	+	+	+
инструменты мониторинга, логирования и алертинга		+	+	+	+	+	+	+
технологии виртуализации, контейнеризации и оркестрации		+	+	+	+	+	+	+
<i>уметь:</i>								
настраивать и администрировать серверное ПО		+	+	+	+	+	+	+
проводить диагностику и устранение неисправностей		+	+	+	+	+	+	+
осуществлять резервное копирование и восстановление данных		+	+	+	+	+	+	+
<i>владеть:</i>								
навыками работы в командной строке Linux/Windows Server		+	+	+	+	+	+	+
<i>В результате прохождения практики студент должен приобрести следующие <u>универсальные (УК)</u>, <u>общепрофессиональные (ОПК)</u> и <u>профессиональные (ПК)</u> компетенции и индикаторы их достижения:</i>								
<i>универсальные:</i>								
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	УК-1.1 Знает методы анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода	+	+	+	+	+	+	+
УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1 Знает принципы и методы управления ИТ-проектами	+	+	+	+	+	+	+
УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, выработывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3.1 Владеет методами организации командной работы в ИТ-проектах	+	+	+	+	+	+	+

УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном языке, для академического и профессионального взаимодействия	УК-4.2 Умеет представлять результаты профессиональной деятельности на различных мероприятиях	+	+	+	+	+	+	+
УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6.1 Владеет приемами планирования и самоорганизации профессиональной деятельности	+	+	+	+	+	+	+
Общепрофессиональные:								
ОПК-2 Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач	ОПК-2.1 Умеет применять современные языки программирования и фреймворки для разработки программного обеспечения	+	+	+	+	+	+	+
ОПК-3 Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями	ОПК-3.1 Владеет методами анализа и структурирования требований к программным системам	+	+	+	+	+	+	+
ОПК-5 Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем	ОПК-5.1 Знает принципы проектирования архитектуры программных систем	+	+	+	+	+	+	+
ОПК-6 Способен использовать методы и средства системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации посредством информационных технологий	ОПК-6.1 Умеет применять инструменты системного анализа и проектирования	+	+	+	+	+	+	+
ОПК-8 Способен осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов	ОПК-8.1 Знает методологии управления IT-проектами (Agile, Scrum, Kanban и др.)	+	+	+	+	+	+	+
профессиональные:								

ПК-1 Способен формулировать задачи в области информационных систем и технологий для самостоятельной и коллективной проектно-технологической работы, разрабатывать планы их реализации и задания для исполнителей	ПК-1.1 Знает принципы планирования проектной работы коллектива исполнителей исходя из целей, задач и ресурсов	+		+	+	+		
ПК-2 Способен к анализу, проектированию и разработке архитектуры информационных систем с использованием современных методологий и инструментов	ПК-2.1 Умеет разрабатывать архитектурные решения на основе анализа требований и ограничений		+				+	+
ПК-3 Способен применять современные языки программирования, фреймворки и технологии для реализации программных решений	ПК-3.1 Владеет приемами разработки программного кода в соответствии с техническим заданием и стандартами качества	+	+	+	+	+	+	+
ПК-4 Способен разрабатывать и реализовывать стратегии тестирования, обеспечивать качество программного продукта на всех этапах жизненного цикла	ПК-4.1 Знает методы и инструменты тестирования программного обеспечения различных уровней	+	+	+	+	+	+	+
ПК-5 Способен планировать, организовывать и контролировать процессы разработки ПО в рамках выбранной методологии управления проектами	ПК-5.1 Умеет применять инструменты управления проектами для планирования и мониторинга задач	+	+	+	+	+	+	+
ПК-6 Способен применять методы анализа данных, машинного обучения и искусственного интеллекта для решения прикладных задач	ПК-6.1 Умеет проводить предобработку данных, строить и валидировать модели машинного обучения	+	+	+	+	+	+	+
ПК-7 Способен создавать проектную, техническую и пользовательскую документацию, представлять результаты работы	ПК-7.1 Владеет навыками написания технической документации и подготовки презентаций	+	+	+	+	+	+	+

ПК-8 Способен осуществлять развертывание, настройку и сопровождение программных систем в различных средах	ПК-8.1 Знает принципы контейнеризации, оркестрации и управления инфраструктурой	+	+	+	+	+	+	+
---	---	---	---	---	---	---	---	---

6. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

6.1. Практические занятия

Учебным планом подготовки магистров по направлению подготовки **09.04.02 Информационные системы и технологии**, магистерская программа «**Программная инженерия и наука о данных**» предусмотрено проведение практических занятий по практике «**Производственная практика: эксплуатационная практика**». Практические занятия проводятся под руководством преподавателя и/или руководителя практики от предприятия в форме имитационно-проектной деятельности на базе учебно-исследовательской лаборатории или виртуальной инфраструктуры. Занятия ориентированы на формирование практических навыков в области эксплуатации, мониторинга, обслуживания и обеспечения надёжности информационных систем.

6.2. Лабораторные занятия

Учебным планом подготовки магистров проведение лабораторных занятий по практике не предусмотрено.

7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа включает:

- Изучение технологий и инструментов, необходимых для проекта.
- Изучение материалов лекций и методических указаний к предстоящим лабораторным работам.
- Выполнение индивидуальных заданий
- Работа с проектной документацией
- Анализ предметной области и лучших практик
- Подготовка к промежуточным и итоговым защитам

8. ПРИМЕРЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ

Комплект оценочных средств по практике предназначен для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям образовательной программы, в том числе рабочей программы практики. А также для оценивания результатов обучения: знаний, умений, владений и уровня приобретенных компетенций.

Комплект оценочных средств включает:

- оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости в форме устного опроса, позволяющего оценивать и диагностировать знание фактического материала, умение правильно использовать специальные термины и понятия, планировать и выполнять научное исследование;
- оценочные средства для проведения итогового контроля в форме экзамена

8.1. Примерный перечень индивидуальных заданий дня НИР:

1. Разработка регламента ежедневного/еженедельного операционного обслуживания для заданного сервиса (веб-приложение, база данных, файловое хранилище).
2. Проектирование и развёртывание системы мониторинга на основе Prometheus и Grafana для мониторинга метрик доступности, производительности и потребления ресурсов учебного стенда.
3. Настройка централизованной системы логирования с использованием стека ELK (Elasticsearch, Logstash, Kibana) для сбора и анализа логов с нескольких виртуальных машин.
4. Создание скриптов автоматизации (на выбор: bash, Python, PowerShell) для:
 - Автоматического создания резервных копий конфигураций и данных.
 - Массового обновления пакетов на группе серверов.
 - Парсинга логов с оповещением об ошибках.
5. Разработка дашборда Grafana для визуализации ключевых метрик бизнес-процесса (например, количество пользовательских сессий, время отклика API, частота ошибок).
6. Моделирование и отработка инцидента:
 - Разработка сценария типового инцидента (например, отказ сервиса, утечка памяти, перегрузка сети).
 - Написание пошагового плана диагностики и устранения.
 - Проведение "учения" с фиксацией времени восстановления (MTTR).
7. Создание Docker-образа и docker-compose манифеста для упаковки и запуска типового трёхзвенного приложения (frontend, backend, database).
8. Анализ производительности веб-сервера или СУБД:
 - Проведение нагрузочного тестирования с помощью инструментов (Apache JMeter, wrk).
 - Поиск "узких мест" и подготовка рекомендаций по оптимизации конфигурации.
9. Разработка политики резервного копирования и восстановления для заданного сценария, включая расчёт RPO (цель точки восстановления) и RTO (цель времени восстановления).
10. Оформление полного пакета эксплуатационной документации для учебного проекта, включая:
 - Схему архитектуры.
 - Инструкции по развёртыванию и настройке.
 - Руководство по восстановлению после сбоя.
 - Регламенты мониторинга и оповещения.
11. Подготовка и проведение презентации для условного "заказчика" о проделанной работе по обеспечению надёжности и эксплуатации внедряемого решения.
12. Исследование и сравнительный анализ двух инструментов из одной категории (например, Zabbix vs Prometheus, Ansible vs Terraform) с точки зрения применения в конкретной предметной области.

8.2. Примеры вопросов для текущего контроля освоения практики (зачет с оценкой)

1. Опишите ключевые процессы ITIL/ITSM, наиболее критичные на этапе эксплуатации системы.
2. В чём заключаются основные принципы философии Site Reliability Engineering (SRE)? Как соотносятся понятия SLA, SLO и SLI?

3. Каковы основные этапы жизненного цикла инцидента в соответствии с лучшими практиками?
4. Объясните разницу между активным и пассивным мониторингом. Приведите примеры инструментов для каждого типа.
5. Опишите базовую архитектуру Prometheus. Что такое экспортер (exporter), и для чего он нужен?
6. Какие преимущества даёт использование инфраструктуры как кода (IaC)? Сравните подходы в Ansible и Terraform.
7. Объясните принцип работы и приведите примеры использования систем алертинга на основе правил в Zabbix.
8. Для чего используется контейнеризация? Опишите жизненный цикл контейнера и роль оркестратора (на примере Kubernetes).
9. Опишите ваши действия при поступлении алерта о 100% загрузке CPU на критическом сервере. Каков порядок диагностики?
10. Какие метрики вы будете отслеживать в первую очередь для оценки здоровья веб-приложения и базы данных?
11. Как организовать процесс резервного копирования, чтобы обеспечить минимальное время восстановления (RTO) при потере данных?
12. Что такое "анализ первопричин" (RCA)? Опишите структуру отчёта об RCA после устранения серьёзного инцидента.

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

9.1 Рекомендуемая литература

А. Основная литература

1. Коюпченко И. Н., Погорелов Г. З., Шишов В. В. Современные информационные системы и технологии. Ч. 1: учеб. пособие для студентов всех специальностей, направлений подготовки и форм обучения(Красноярск: КГТЭИ).
2. Коваленко В. В. Проектирование информационных систем: учебное пособие для студентов (бакалавров и специалистов) вузов по направлению 230700 Прикладная информатика (профили: экономика, социально-культурная сфера) и спец. 080801 "Прикладная информатика (по областям применения)"(Москва: Форум).
3. Гома Х., Фримен П., Селик Б. UML. Проектирование систем реального времени, параллельных и распределенных приложений(Москва: ДМКПресс).
4. Советов Б. Я., Цехановский В. В. Информационные технологии: учеб. для прикладного бакалавриата : учеб. для студентов высш. учеб. заведений : рек. Учебно-методическим отделом высш. образования (Москва: Юрайт).
5. Арсеньев Ю. Н., Шелобаев С. И., Давыдова Т. Ю. Информационные системы и технологии: экономика, упр., бизнес(М.: ЮНИТИ-ДАНА).
6. Тюхтев Д. А., Капулин Д. В. Проектирование систем управления: учеб.- метод. пособие по курс. проектированию для студентов спец. 220201.65 «Управление и информатика в технических системах»(Красноярск: СФУ).
7. Олейник П. П. Корпоративные информационные системы: для бакалавров и специалистов(Санкт-Петербург: Питер).
8. Черемных С.В., Семенов И.О., Ручкин В.С. Структурный анализ систем: IDEF - технологии(М.: Финансы и статистика).
9. Черемных С.В., Семенов И.О., Ручкин В.С. Моделирование и анализ систем. IDEF - технологии: практикум(М.: Финансы и статистика).

9.2 Рекомендуемые источники научно-технической информации

1. Системы контроля версий: Git, GitHub, GitLab, Bitbucket.
2. Среды разработки: IntelliJ IDEA, PyCharm, VS Code, Eclipse.
3. Инструменты проектирования: [Draw.io](https://draw.io), Lucidchart, PlantUML.
4. Базы данных: PostgreSQL, MySQL, MongoDB, Redis.
5. Фреймворки и технологии: Spring Boot (Java), Django/Flask (Python), React/Vue.js (JavaScript), Docker, Kubernetes.
6. Облачные платформы: Yandex Cloud, AWS Educate, Microsoft Azure for Students.
7. Профессиональные базы данных и ресурсы: IEEE Xplore, ACM Digital Library, SpringerLink, Habr, Stack Overflow.

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

Информационную поддержку осуществляет Информационно-библиотечный центр (ИБЦ) РХТУ им. Д.И. Менделеева, который обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по практике. Общий объем многоотраслевого фонда ИБЦ на 01.01.2024 г. составляет 1 559 436 экз.

Фонд ИБЦ располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. ИБЦ обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Для более полного и оперативного справочно-библиографического и информационного обслуживания в ИБЦ реализована технология Электронной доставки документов.

Полный перечень электронных информационных ресурсов, используемых в процессе обучения, представлен в основной образовательной программе.

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

В соответствии с учебным планом занятия по практике проводятся в форме практической и самостоятельной работы студента.

11.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе:

1. Компьютерные классы, оснащенные современными ПК с доступом в интернет и необходимым лицензионным ПО.
2. Серверное оборудование или доступ к облачным ресурсам для развертывания проектов.
3. Проектор, интерактивная доска для проведения презентаций и проектных сессий.
4. Лицензии на корпоративное ПО (Microsoft Office 365, JetBrains IDE, и др.).

11.5. Перечень лицензионного программного обеспечения

№ п/п	Наименование программного продукта	Реквизиты договора поставки	Количество лицензий	Срок окончания действия лицензии
1	WINHOME 10 Russian OLV NL Each AcademicEdition	Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020	150 лицензий для активации на рабочих станциях	бессрочная
2	Microsoft Office Standard 2019 В составе: <ul style="list-style-type: none"> ● Word ● Excel ● Power Point ● Outlook 	Контракт №175-262ЭА/2019 от 30.12.2019	150 лицензий для активации на рабочих станциях	12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)
3	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition	Контракт №72-99ЭА/2022 от 29.08.2022	-	12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта)
4	Компас-3D v18 на 50 мест. Проектирование и конструирование в машиностроении, лицензия.	Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020	2 лицензии на учебный комплект программного обеспечения для проектирования и конструирования в машиностроении, рассчитанные на активацию на 50 мест каждая.	бессрочная
5	Неисключительная лицензия на использование SOLIDWORKS EDU Edition 2019-2020	Контракт №28-35ЭА/2020 от 26.05.2020	Сетевая лицензия на 200 пользователей	бессрочная

	Network - 200 Users			
6	Microsoft Office Standard 2013	Контракт № 62-64ЭА/2013 от 02.12.2013	24 лицензии для активации на рабочих станциях	бессрочная

12. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ

Наименование раздела (модуля)	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки
<p>Введение в эксплуатацию ИТ-систем. Знакомство с объектом практики, регламентами, политиками безопасности.</p>	<p>знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> — современные принципы и методы эксплуатации ИТ-инфраструктуры; — инструменты мониторинга, логирования и алертинга (Zabbix, Prometheus, ELK-стек); — технологии виртуализации, контейнеризации (Docker) и оркестрации (Kubernetes); — основные регламенты инцидент- и проблем-менеджмента (ITIL/ITSM); — методы обеспечения информационной безопасности при эксплуатации систем. <p>умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> — настраивать и администрировать серверное программное обеспечение; — проводить диагностику и устранение неисправностей в работе информационных систем; — осуществлять резервное копирование и восстановление данных; — работать с системами управления конфигурациями (Ansible, Terraform); — анализировать логи и метрики для выявления проблем производительности. <p>владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> — навыками работы в командной строке Linux/Windows Server; — методами настройки и оптимизации веб-серверов и СУБД; — практикой документирования эксплуатационных процедур и отчетности; — основами взаимодействия с пользователями в рамках поддержки (Service Desk). 	<p>Оценка за выполнение индивидуального задания</p> <p>Оценка за отчет о НИР и зачет с оценкой</p>

<p>Мониторинг и диагностика. Инструменты мониторинга (Zabbix, Grafana, Prometheus), анализ логов, выявление аномалий.</p>	<p>знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> — современные принципы и методы эксплуатации ИТ-инфраструктуры; — инструменты мониторинга, логирования и алертинга (Zabbix, Prometheus, ELK-стек); — технологии виртуализации, контейнеризации (Docker) и оркестрации (Kubernetes); — основные регламенты инцидент- и проблем-менеджмента (ITIL/ITSM); — методы обеспечения информационной безопасности при эксплуатации систем. <p>умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> — настраивать и администрировать серверное программное обеспечение; — проводить диагностику и устранение неисправностей в работе информационных систем; — осуществлять резервное копирование и восстановление данных; — работать с системами управления конфигурациями (Ansible, Terraform); — анализировать логи и метрики для выявления проблем производительности. <p>владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> — навыками работы в командной строке Linux/Windows Server; — методами настройки и оптимизации веб-серверов и СУБД; — практикой документирования эксплуатационных процедур и отчетности; — основами взаимодействия с пользователями в рамках поддержки (Service Desk). 	<p>Оценка за выполнение индивидуального задания Оценка за отчет о НИР и зачет с оценкой</p>
---	--	---

<p>Обслуживание и обновление. Патч-менеджмент, управление конфигурациями, резервное копирование.</p>	<p>знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> — современные принципы и методы эксплуатации ИТ-инфраструктуры; — инструменты мониторинга, логирования и алертинга (Zabbix, Prometheus, ELK-стек); — технологии виртуализации, контейнеризации (Docker) и оркестрации (Kubernetes); — основные регламенты инцидент- и проблем-менеджмента (ITIL/ITSM); — методы обеспечения информационной безопасности при эксплуатации систем. <p>умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> — настраивать и администрировать серверное программное обеспечение; — проводить диагностику и устранение неисправностей в работе информационных систем; — осуществлять резервное копирование и восстановление данных; — работать с системами управления конфигурациями (Ansible, Terraform); — анализировать логи и метрики для выявления проблем производительности. <p>владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> — навыками работы в командной строке Linux/Windows Server; — методами настройки и оптимизации веб-серверов и СУБД; — практикой документирования эксплуатационных процедур и отчетности; — основами взаимодействия с пользователями в рамках поддержки (Service Desk). 	<p>Оценка за выполнение индивидуального задания</p> <p>Оценка за отчет о НИР и зачет с оценкой</p>
--	--	--

<p>Обеспечение отказоустойчивости. Кластеризация, балансировка нагрузки, репликация данных.</p>	<p>знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> — современные принципы и методы эксплуатации ИТ-инфраструктуры; — инструменты мониторинга, логирования и алертинга (Zabbix, Prometheus, ELK-стек); — технологии виртуализации, контейнеризации (Docker) и оркестрации (Kubernetes); — основные регламенты инцидент- и проблем-менеджмента (ITIL/ITSM); — методы обеспечения информационной безопасности при эксплуатации систем. <p>умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> — настраивать и администрировать серверное программное обеспечение; — проводить диагностику и устранение неисправностей в работе информационных систем; — осуществлять резервное копирование и восстановление данных; — работать с системами управления конфигурациями (Ansible, Terraform); — анализировать логи и метрики для выявления проблем производительности. <p>владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> — навыками работы в командной строке Linux/Windows Server; — методами настройки и оптимизации веб-серверов и СУБД; — практикой документирования эксплуатационных процедур и отчетности; — основами взаимодействия с пользователями в рамках поддержки (Service Desk). 	<p>Оценка за выполнение индивидуального задания Оценка за отчет о НИР и зачет с оценкой</p>
---	--	---

<p>Инцидент-менеджмент. Работа с тикет-системами (Jira, ServiceNow), решение инцидентов, коммуникация с пользователями.</p>	<p>знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> — современные принципы и методы эксплуатации ИТ-инфраструктуры; — инструменты мониторинга, логирования и алертинга (Zabbix, Prometheus, ELK-стек); — технологии виртуализации, контейнеризации (Docker) и оркестрации (Kubernetes); — основные регламенты инцидент- и проблем-менеджмента (ITIL/ITSM); — методы обеспечения информационной безопасности при эксплуатации систем. <p>умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> — настраивать и администрировать серверное программное обеспечение; — проводить диагностику и устранение неисправностей в работе информационных систем; — осуществлять резервное копирование и восстановление данных; — работать с системами управления конфигурациями (Ansible, Terraform); — анализировать логи и метрики для выявления проблем производительности. <p>владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> — навыками работы в командной строке Linux/Windows Server; — методами настройки и оптимизации веб-серверов и СУБД; — практикой документирования эксплуатационных процедур и отчетности; — основами взаимодействия с пользователями в рамках поддержки (Service Desk). 	<p>Оценка за выполнение индивидуального задания Оценка за отчет о НИР и зачет с оценкой</p>
---	--	---

<p>Документирование и отчетность. Ведение эксплуатационной документации, составление отчетов</p>	<p>знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> — современные принципы и методы эксплуатации ИТ-инфраструктуры; — инструменты мониторинга, логирования и алертинга (Zabbix, Prometheus, ELK-стек); — технологии виртуализации, контейнеризации (Docker) и оркестрации (Kubernetes); — основные регламенты инцидент- и проблем-менеджмента (ITIL/ITSM); — методы обеспечения информационной безопасности при эксплуатации систем. <p>умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> — настраивать и администрировать серверное программное обеспечение; — проводить диагностику и устранение неисправностей в работе информационных систем; — осуществлять резервное копирование и восстановление данных; — работать с системами управления конфигурациями (Ansible, Terraform); — анализировать логи и метрики для выявления проблем производительности. <p>владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> — навыками работы в командной строке Linux/Windows Server; — методами настройки и оптимизации веб-серверов и СУБД; — практикой документирования эксплуатационных процедур и отчетности; — основами взаимодействия с пользователями в рамках поддержки (Service Desk). 	<p>Оценка за выполнение индивидуального задания Оценка за отчет о НИР и зачет с оценкой</p>
--	--	---

1.	<p>знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> — современные принципы и методы эксплуатации ИТ-инфраструктуры; — инструменты мониторинга, логирования и алертинга (Zabbix, Prometheus, ELK-стек); — технологии виртуализации, контейнеризации (Docker) и оркестрации (Kubernetes); — основные регламенты инцидент- и проблем-менеджмента (ITIL/ITSM); — методы обеспечения информационной безопасности при эксплуатации систем. <p>умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> — настраивать и администрировать серверное программное обеспечение; — проводить диагностику и устранение неисправностей в работе информационных систем; — осуществлять резервное копирование и восстановление данных; — работать с системами управления конфигурациями (Ansible, Terraform); — анализировать логи и метрики для выявления проблем производительности. <p>владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> — навыками работы в командной строке Linux/Windows Server; — методами настройки и оптимизации веб-серверов и СУБД; — практикой документирования эксплуатационных процедур и отчетности; — основами взаимодействия с пользователями в рамках поддержки (Service Desk). 	<p>Оценка за выполнение индивидуального задания</p> <p>Оценка за отчет о НИР и зачет с оценкой</p>
----	--	--

13. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с:

– Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 06.04.2021 № 245);

– Положением о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», принятым решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.12.2022, протокол № 5;

– Положением о практической подготовке обучающихся в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», принятым решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 29.06.2023, протокол № 71ОД, введенным в действие приказом и.о. ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 29.06.2023, протокол № 71ОД;

– Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащённости образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн).

Дополнения и изменения к рабочей программе практики

«Производственная практика: эксплуатационная практика»

Направление подготовки 09.04.02 Информационные системы и технологии
Магистерская программа – «Программная инженерия и наука о данных»

Форма обучения: очная

Номер изменения/дополнения	Содержание дополнения/изменения	Основание внесения изменения/дополнения
1.		протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г.
		протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г.
		протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г.
		протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г.
		протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г.



РХТУ им. Д.И. Менделеева
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ПРОСТОЙ
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Владелец: Лемешев Дмитрий Олегович 27
Проректор по учебной работе,
Ректорат

Подписан: 14:02:2026 15:24:23