

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Романчук Иван Сергеевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 04.10.2022 14:54:32

Уникальный программный ключ

6319edc2b582ffdacea443f01d5779368d0957ac34f5cd074d8118b5c4e09

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение

высшего образования

«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора

Института математики и

компьютерных наук

М.Н.Первалова

**УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ (ПРОЕКТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ)  
ПРАКТИКА**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ**

для обучающихся по направлению

09.04.03 Прикладная информатика

Профиль: Инженерия искусственного интеллекта

формы обучения: очная

**Борисов В.И., Созыкин А.В., Юманова И.Ф., Барская Г.Б., Чернышева Т.Ю.**  
Учебная практика. Технологическая (проектно-технологическая) практика. Рабочая программа практики для обучающихся по направлению подготовки 09.04.03 Прикладная информатика. Профиль: Инженерия искусственного интеллекта, форма обучения очная. Тюмень, 2022.

Программа практики опубликована на сайте ТюмГУ: Технологическая (проектно-технологическая) практика [электронный ресурс] / Режим доступа: <https://www.utmn.ru/sveden/education/#>.

© Тюменский государственный университет, 2022.

© Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина, 2022

© Борисов В.И., Созыкин А.В., Юманова И.Ф., Барская Г.Б., Чернышева Т.Ю., 2022.

## **1. Пояснительная записка**

Вид практики – учебная (стационарная, выездная). Выполнение программы технологической (проектно-технологическая) практики направлено на закрепление и расширение теоретических знаний, полученных студентом в процессе освоения образовательной программы, углубление его профессионального опыта, развитие общепрофессиональных и профессиональных компетенций, проверку его готовности к самостоятельной трудовой деятельности, а также на подготовку к выполнению выпускной квалификационной работы в организациях различных организационно-правовых форм. Практика в полном объеме реализуется в форме практической подготовки.

Учебная практика организуется и проводится в организациях и учреждениях, профиль которых включает деятельность, связанную с темой научно-исследовательской работы. Проведение практики осуществляется следующими способами: в качестве стационарной практики или выездной практики.

Результатом практики является разработка демонстрационного исследовательского прототипа программного продукта, связанного с тематикой, заданной руководителем практики. В рамках практики используются навыки как индивидуальной, так и командной работы, характерной при реализации IT-проекта.

### **1.1. Место практики в структуре образовательной программы**

Технологическая (проектно-технологическая) практика входит в обязательную часть, блока Б2 Практика.

Практика проводится в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) в части государственных требований к минимуму содержания и уровню подготовки выпускников.

**1.2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения практики**

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Код и наименование части компетенции (при наличии паспорта компетенций)	Планируемые результаты обучения (знаниевый/функциональный)
<p>ОПК-2. Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач.</p>	<p>–</p>	<p>ОПК-2.1. Знать: современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные технологии, инструментальные среды, программно-технические платформы для решения профессиональных задач.</p> <p>ОПК-2.2. Уметь: обосновывать выбор современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, разрабатывать оригинальные программные средства для решения профессиональных задач.</p> <p>ОПК-2.3. Знать: методы разработки оригинальных программных средств, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач.</p>
<p>ОПК-5. Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем.</p>	<p>–</p>	<p>ОПК-5.1. Знать современное программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем.</p> <p>ОПК-5.2. Уметь разрабатывать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач.</p> <p>ОПК-5.3. Знать методы</p>

		модернизации программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач.
ПК-8. Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение технологий и систем искусственного интеллекта с учетом требований информационной безопасности в различных предметных областях	ПК-8.1. Разрабатывает программное и аппаратное обеспечение технологий и систем искусственного интеллекта для решения профессиональных задач с учетом требований информационной безопасности в различных предметных областях	ПК-8.1. З-1. Знает новые научные принципы и методы разработки программного и аппаратного обеспечения технологий и систем искусственного интеллекта для решения профессиональных задач в различных предметных областях ПК-8.1. У-1. Умеет разрабатывать программное и аппаратное обеспечение технологий и систем искусственного интеллекта с учетом требований информационной безопасности для решения профессиональных задач в различных предметных областях
	ПК-8.2. Модернизирует программное и аппаратное обеспечение технологий и систем искусственного интеллекта для решения профессиональных задач с учетом требований информационной безопасности в различных предметных областях	ПК-8.2. З-1. Знает особенности модернизации программного и аппаратного обеспечения технологий и систем искусственного интеллекта для решения профессиональных задач в различных предметных областях ПК-8.2. У-1. Умеет модернизировать программное и аппаратное обеспечение технологий и систем искусственного интеллекта с учетом требований информационной безопасности для решения профессиональных задач в различных предметных областях

## 2. Структура и объем практики

Способы проведения практики стационарная, выездная. Общий объем практики составляет 324 часа, 9 зачетных единиц.

Технологическая (проектно-технологическая) практика осуществляется на предприятиях и фирмах, использующих современные информационно-коммуникационные технологии; в учреждениях и организациях, ведущих обработку и интерпретацию данных с помощью информационных систем; в вычислительных центрах и лабораториях, решающих теоретические и практические задачи внедрения, адаптации, настройки и интеграции проектных решений по созданию ИС, а также на кафедре ИС ИМиКН и других структурных подразделениях ТюмГУ.

## 3. Содержание практики

Таблица 2

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды работы на практике, включая самостоятельную работу студентов	Трудоемкость (в академических часах)	Формы текущего контроля
1.	Инструктаж по прохождению практики и правилам безопасности работы	Ознакомительная	10	Опрос
2.	Ознакомление с организацией работы на предприятии или в структурном подразделении	Практическая, самостоятельная	10	Опрос, отчет
3.	Ознакомление с должностными и функциональными обязанностями	Практическая, самостоятельная	10	Опрос
4.	Ознакомление с техническим парком СВТ и существующей системой сетевых телекоммуникаций	Практическая, самостоятельная	30	Опрос
5.	Ознакомление с используемым системным программным обеспечением, корпоративными стандартами	Практическая, самостоятельная	30	Опрос
6.	Изучение технологий разработки, внедрения и сопровождения прикладных программ	Практическая, самостоятельная	30	Опрос
7.	Выполнение предпроектного обследования подразделения	Практическая	20	Опрос

8.	Выявление объекта автоматизации	Практическая	20	Опрос
9.	Изучение предметной области	Практическая	30	Опрос
10.	Разработка модели данных, проектирование базы данных	Практическая	40	Опрос
11.	Разработка приложения	Практическая	44	Опрос, отчет
12.	Сбор и оформление информации для отчета	Практическая	50	Опрос, отчет
13.	<b>Итого</b>		324	

#### 4. Промежуточная аттестация по практике

Форма промежуточной аттестации по практике – зачет.

Результаты прохождения технологической (проектно-технологической) практики оцениваются путем проведения промежуточной аттестации (ПА). ПА проводится в форме защиты отчета по практике. Содержание отчета по практике должно давать исчерпывающее представление о работе, выполненной студентом во время прохождения практики.

К прохождению технологической (проектно-технологической) практики допускаются обучающиеся, успешно выполнившие программу теоретического обучения, предусмотренную учебным планом. В период прохождения практики обучающимся ведется дневник.

По результатам практики составляется отчет. При оценивании отчета по практике учитывается объем выполнения программы практики, правильность оформления отчета, содержание характеристики студента с места прохождения практики, ответы студента на заданные в процессе защиты вопросы, умение анализировать документы, приложенные к отчету.

По результатам защиты отчета выставляется оценка, отражающая качество представленного отчета, уровень теоретической и практической подготовки обучающегося.

Обучающиеся, не выполнившие программу практики без уважительной причины или не прошедшие ПА, считаются имеющими академическую задолженность.

#### 5. Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам прохождения практики

##### 5.1. Критерии оценивания компетенций:

Таблица 3

##### Карта критериев оценивания компетенций

№	Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения	Оценочные материалы	Критерии оценивания
1	ОПК-2. Способен разрабатывать		Отчет по прохождению	<i>Знает:</i> возможности современных и

	оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач.		ю технологической (проектно-технологической) практики, защита отчета по практике	перспективных средств разработки программных продуктов, технических средств; <i>Умеет:</i> выбирать средства реализации требований к программному обеспечению;
2	ОПК-5. Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем.		Отчет по прохождению технологической (проектно-технологической) практики, защита отчета по практике	<i>Знает:</i> профессиональную терминологию; основные способы решения стандартных задач профессиональной деятельности; <i>Умеет:</i> самостоятельно выбирать эффективные методы решения стандартных задач профессиональной деятельности;
4	ПК-8. Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение технологий и систем искусственного интеллекта с учетом требований информационной безопасности в различных предметных областях.	ПК-8.1. Разрабатывает программное и аппаратное обеспечение технологий и систем искусственного интеллекта для решения профессиональных задач с учетом требований информационной безопасности в различных предметных областях	Отчет по прохождению технологической (проектно-технологической) практики, защита отчета по практике	<i>Знает:</i> типовые решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов, используемые при разработке программного обеспечения <i>Умеет:</i> проводить оценку и обоснование рекомендуемых решений; использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования программного обеспечения
		ПК-8.2. Модернизирует программное и аппаратное обеспечение технологий и систем искусственного		

		интеллекта для решения профессиональных задач с учетом требований информационной безопасности в различных предметных областях		
--	--	---	--	--

## 5.2 Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации по практике

В начале практики студент согласует с руководством предприятия индивидуальный план прохождения практики, с помощью руководителя практики от организации и составляет календарный план индивидуальной работы на весь период практики. Студент обязан добросовестно выполнять должностные обязанности, строго выполнять действующие на предприятии правила внутреннего распорядка, правила охраны труда и техники безопасности, принимать участие в производственных и технических совещаниях специалистов и руководителей, он несет ответственность за выполняемую работу и ее результаты наравне со штатными работниками. Студент должен систематически отчитываться о ходе практики перед руководителем практики от предприятия.

По окончании практики студент представляет на выпускающую кафедру:

- письменный отчет о прохождении практики с подписью руководителя практики от предприятия, заверенной печатью предприятия;
- отзыв (характеристику) о своей работе с указанием сроков прохождения практики, подписанный руководителем организации и заверенный печатью;
- календарный план, прохождения практики, подписанный руководителем организации и заверенный печатью.

Отчет по практике составляется каждым студентом. В целом содержание отчета и объем представленного материала должны давать исчерпывающее представление о работе, проделанной студентом во время технологической (проектно-технологическая) практики.

При оформлении отчета следует соблюдать требования ГОСТ 7.32-2017. Структурными элементами отчета являются: **титульный лист; реферат; содержание; определения; обозначения и сокращения; введение; основная часть; заключение; список использованных источников;** приложения (обязательные структурные элементы выделены жирным шрифтом).

**Реферат** должен содержать: сведения об объеме отчета, количестве иллюстраций, таблиц, приложений, количестве частей отчета, количестве использованных источников; перечень ключевых слов; текст реферата. Текст реферата должен отражать: объект разработки; цель работы; метод или методологию проведения работы; результаты работы; основные характеристики; степень внедрения; рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов работы; область применения; экономическую эффективность или значимость работы; прогнозные предположения о развитии объекта исследования. Если отчет не содержит сведений по какой либо из перечисленных структурных частей реферата, то в тексте реферата она опускается, при этом последовательность изложения сохраняется.

**Введение** должно содержать оценку современного состояния решаемой технико-экономической проблемы, основание и исходные данные для разработки темы, обоснование необходимости проведения исследовательской или проектной работы, показать актуальность темы.

В **основной части** отчета приводят данные, отражающие сущность, методику и основные результаты выполненной работы или комплекса работ на учебной практике.

**Заключение** должно содержать: краткие выводы по результатам работы, выполненной во время практики; оценку полноты решений поставленных задач; разработку рекомендаций и исходных данных по конкретному использованию результатов работы.

**Список использованных источников** должен содержать сведения об источниках, использованных при составлении отчета. Сведения об источниках приводятся в соответствии с требованиями ГОСТ 7.1.

В приложения могут быть включены: промежуточные математические доказательства, формулы и расчеты; иллюстрации вспомогательного характера; копии технического задания на выполнения работ, программы работ; акты внедрения результатов НИР т.п.

### **5.3. Система оценивания**

Результаты прохождения технологической (проектно-технологической) практики оцениваются путем проведения промежуточной аттестации (ПА). ПА проводится в форме защиты отчета по практике. Содержание отчета по практике должно давать исчерпывающее представление о работе, выполненной студентом во время прохождения практики.

По результатам защиты отчета выставляется оценка, отражающая качество представленного отчета, уровень теоретической и практической подготовки обучающегося.

## **6. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики**

### **6.1. Основная литература:**

1. Стасьшин, В. М. Проектирование информационных систем и баз данных/Стасьшин В.М. - Новосибирск : НГТУ, 2012. - 100 с.: ISBN 978-5-7782-2121-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/548234> (дата обращения: 03.05.2021). – Режим доступа: по подписке.
2. Митина, О. А. Технологии организации, обработки и хранения статистических данных : учебное пособие / О. А. Митина, И. А. Юрченков. — Москва : РТУ МИРЭА, 2019. — 163 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/171511> (дата обращения: 08.10.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### **6.2. Дополнительная литература:**

1. Акиншин О. Н., Вареница Ю. И., Хомяков К.А.. Оценка эвристических алгоритмов цифровой обработки сигналов // Известия ТулГУ. Технические науки. 2016. №9. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/otsenka-evristicheskikh-algoritmov-tsifrovoy-obrabotki-signalov> (дата обращения: 10.10.2021).
2. Шарафутдинова Т.К. МЕТОДИКА ИМИТАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ АЛГОРИТМОВ ЦИФРОВОЙ ОБРАБОТКИ СИГНАЛОВ В СИСТЕМАХ РЕАЛЬНОГО ВРЕМЕНИ // Научно-аналитический журнал «Вестник Санкт-Петербургского университета Государственной противопожарной службы МЧС России». 2021. №2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/metodika-imitatsionnogo-modelirovaniya-dlya-razrabotki-algoritmov-tsifrovoy-obrabotki-signalov-v-sistemah-realnogo-vremeni> (дата обращения: 10.10.2021).
3. Маношин Д. А. Программирование искусственного интеллекта // Colloquium-journal. 2019. №12 (36). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/programmirovanie-iskusstvennogo-intellekta> (дата обращения: 10.10.2021).
4. Кендалл М., Стюарт А. Том. 1. Теория распределений. М.: Наука, 1965. URL: <https://eds.a.ebscohost.com/eds/detail/detail?vid=1&sid=8a1efdd1-2957-4be0-bb65-b6fa6100f0f6%40sessionmgr4007&bddata=Jmxhbmc9cnUmc210ZT11ZHMtbGl2ZQ%3d%3d#AN=ufu.ubo458343&db=cat08742a> (дата обращения: 07.10.2021).
5. Кендалл М., Стюарт А. Том 2. Статистические выводы и связи. М.: Наука, 1973. URL: [https://nmetau.edu.ua/file/kendallstjuart\\_t2\\_1973ru.pdf](https://nmetau.edu.ua/file/kendallstjuart_t2_1973ru.pdf) (дата обращения: 07.10.2021).

6. Кендалл М., Стюарт А. Том 3. Многомерный статистический анализ и временные ряды. М.: Наука, 1976. URL: <https://eds.b.ebscohost.com/eds/detail/detail?vid=2&sid=e7e9311a-3fbd-4ad4-b466-a29e882908be%40sessionmgr103&bdata=Jmxhbmc9cnUmc210ZT11ZHMtbGl2ZQ%3d%3d#AN=ufu.uo458342&db=cat08742a> (дата обращения: 07.10.2021).
7. Серегин, М. Ю. Интеллектуальные информационные системы : учебное пособие / М. Ю. Серегин, М. А. Ивановский, А. В. Яковлев ; Тамбовский государственный технический университет. – Тамбов : Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2012. – 205 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277790> (дата обращения: 10.10.2021).
8. Sarker, I.H., Kayes, A.S.M., Badsha, S. et al. Cybersecurity data science: an overview from machine learning perspective. J Big Data 7, 41 (2020). <https://doi.org/10.1186/s40537-020-00318-5> (дата обращения: 05.10.2022).
9. Хливненко, Л. В. Практика нейросетевого моделирования : учебное пособие для вузов / Л. В. Хливненко, Ф. А. Пятакович. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 200 с. — ISBN 978-5-8114-8264-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/173811> (дата обращения: 05.10.2022).

### **6.3. Интернет-ресурсы:**

1. Проектирование информационных систем. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://intuit.ru/>, свободный – (03.05.2022).
2. Проектирование информационных систем. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://stepic.org/>, свободный – (03.05.2022).
3. Методы и инструменты системного проектирования. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://> <https://www.coursera.org/>, свободный – (03.05.2022).

### **7. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

Студент использует то программное обеспечение, которое имеется на предприятии, на котором он проходит практику.

### **Лицензионное ПО, в том числе отечественного производства:**

- Microsoft Visual Studio,
- Microsoft Office,
- СУБД Microsoft SQL Server,
- Microsoft Management Studio;
- платформа для электронного обучения Microsoft Teams.

### **Свободно распространяемое ПО, в том числе отечественного производства:**

- Apache OpenOffice: <https://www.openoffice.org/ru/>
- Business Studio Demo,
- ARIS Express,
- BizAgi Modeler.

### **8. Материально-техническое обеспечение практики**

Целиком и полностью определяется задачами, поставленными перед студентом-практикантом руководителями практики. К нему могут относиться: полигоны, лаборатории,

специально оборудованные кабинеты, измерительные и вычислительные комплексы, транспортные средства, бытовые помещения, соответствующие действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении работ.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ  
Заместитель директора  
Института математики и  
компьютерных наук  
\_\_\_\_\_ М.Н.Первалова

**ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА  
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ  
для обучающихся по направлению  
09.04.03 Прикладная информатика  
Профиль: Инженерия искусственного интеллекта  
формы обучения: очная

Борисов В.И., Созыкин А.В., Юманова И.Ф., Барская Г.Б., Чернышева Т.Ю. Производственная практика. Научно-исследовательская работа. Рабочая программа практики для обучающихся по направлению подготовки 09.04.03 Прикладная информатика. Профиль: Инженерия искусственного интеллекта, форма обучения очная. Тюмень, 2022.

Программа практики опубликована на сайте ТюмГУ: Производственная практика. Научно-исследовательская работа. [электронный ресурс] / Режим доступа: <https://www.utmn.ru/sveden/education/#>.

© Тюменский государственный университет, 2022.

© Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина, 2022

© Борисов В.И., Созыкин А.В., Юманова И.Ф., Барская Г.Б., Чернышева Т.Ю., 2022.

## **1. Пояснительная записка**

Вид практики – производственная (стационарная, выездная). Выполнение программы практики направлено на закрепление и расширение теоретических знаний, полученных студентом в процессе освоения образовательной программы, углубление его профессионального опыта, развитие общепрофессиональных и профессиональных компетенций, проверку его готовности к самостоятельной трудовой деятельности, а также на подготовку к выполнению выпускной квалификационной работы в организациях различных организационно-правовых форм. Практика в полном объеме реализуется в форме практической подготовки.

Производственная практика организуется и проводится в организациях и учреждениях, профиль которых включает деятельность, связанную с темой научно-исследовательской работы. Проведение практики осуществляется следующими способами: в качестве стационарной практики или выездной практики.

Научно-исследовательская работа представляет собой сбор и обработку научно-технической информации из открытых источников для самостоятельного исследования и решения прикладных задач, под руководством преподавателя.

Студенты выполняют самостоятельное исследование под руководством высококвалифицированных специалистов в рамках направления образовательной программы. Студенты приобретают опыт постановки задач научных исследований, проведения обзора литературы по предмету исследований, аналитических и численных с использованием современного программного обеспечения технических решений. Вырабатываются профессиональные качества генерирования и реализации креативных решений, ответственный подход и самостоятельность.

### **1.1. Место практики в структуре образовательной программы**

Производственная практика (Научно-исследовательская работа) входит в обязательную часть блока Б2 Практика.

Практика проводится в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) в части государственных требований к минимуму содержания и уровню подготовки выпускников.

**1.2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения практики**

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Код и наименование части компетенции (при наличии паспорта компетенций)	Планируемые результаты обучения (знаниевый/функциональный)
<p>УК-1*. Способен понимать фундаментальные принципы работы современных систем искусственного интеллекта, разрабатывать правила и стандарты взаимодействия человека и искусственного интеллекта и использовать их в социальной и профессиональной деятельности</p>		<p>Знает правовую базу информационного законодательства, правовые нормы и стандарты в области искусственного интеллекта и смежных областей</p> <p>Знает содержание нормативно-правовых документов в сфере информационных технологий, искусственного интеллекта и информационной безопасности</p> <p>Умеет применять правовые нормы и стандарты в области искусственного интеллекта при создании систем искусственного интеллекта</p> <p>Умеет применять этические нормы и стандарты в области искусственного интеллекта при создании систем искусственного интеллекта</p> <p>Умеет использовать нормативно-правовые документы в сфере информационных технологий, искусственного интеллекта и информационной безопасности при разработке стандартов, норм и правил</p> <p>Знает содержание основных международных и национальных стандартов и методологий разработки автоматизированных систем и программного обеспечения, стандартов в области информационной безопасности, подходов к управлению и фундаментальные принципы работы, развития и использования технологий</p>

		искусственного интеллекта Умеет использовать международные и национальные стандарты и методологии разработки автоматизированных систем программного обеспечения, стандарты в области информационной безопасности, принципы развития и использования технологий искусственного интеллекта при разработке стандартов, норм и правил в сфере искусственного интеллекта
ОПК-3. Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями.	—	Знать принципы, методы и средства анализа и структурирования профессиональной информации. Уметь анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров.
ОПК-4. Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований.	—	Знать новые научные принципы и методы исследований. Уметь применять на практике новые научные принципы и методы исследований.
ОПК-6. Способен исследовать современные проблемы и методы прикладной информатики и развития информационного общества		Знать содержание, объекты и субъекты информационного общества, критерии эффективности его функционирования; структуру интеллектуального капитала, проблемы инвестиций в экономику информатизации и методы оценки эффективности; правовые, экономические, социальные и психологические аспекты информатизации; теоретические проблемы

		<p>прикладной информатики, в том числе семантической обработки информации, развитие представлений об оценке качества информации в информационных системах; современные методы, средства, стандарты информатики для решения прикладных задач различных классов; правовые, экономические, социальные и психологические аспекты информатизации деятельности организационно-экономических систем.</p> <p>Уметь проводить анализ современных методов и средств информатики для решения прикладных задач различных классов.</p>
<p>ОПК-7. Способен использовать методы научных исследований и математического моделирования в области проектирования и управления информационными системами</p>		<p>Знает логические методы и приемы научного исследования; методологические принципы современной науки, направления, концепции. Источники знания и приемы работы с ними; основные особенности научного метода познания; программно-целевые методы решения научных проблем; основы моделирования управленческих решений; динамические оптимизационные модели; математические модели оптимального управления для непрерывных и дискретных процессов, их сравнительный анализ; многокритериальные методы принятия решений в профессиональной деятельности.</p> <p>Умеет применять логические методы и приемы научного исследования; методологические принципы современной науки,</p>

		<p>направления, концепции. Источники знания и приемы работы с ними; основные особенности научного метода познания; программно-целевые методы решения научных проблем; основы моделирования управленческих решений; динамические оптимизационные модели; математические модели оптимального управления для непрерывных и дискретных процессов, их сравнительный анализ; многокритериальные методы принятия решений в профессиональной деятельности.</p> <p>Знает приемы методологического обоснования научного исследования, методы организации библиотек искусственного интеллекта</p> <p>Умеет проводить методологическое обоснование научного исследования, в том числе посредством создания и использования библиотек искусственного интеллекта</p>
<p>ПК-1. Способен исследовать и разрабатывать архитектуры систем искусственного интеллекта для различных предметных областей на основе комплексов методов и инструментальных средств систем искусственного интеллекта.</p>		<p>Знает архитектурные принципы построения систем искусственного интеллекта, методы декомпозиции основных подсистем (компонентов) и реализации их взаимодействия на основе методологии предметно-ориентированного проектирования</p> <p>Умеет выстраивать архитектуру системы искусственного интеллекта, осуществлять декомпозицию основных подсистем (компонентов) и реализации их взаимодействия на основе методологии предметно-ориентированного проектирования</p>
		<p>Знает методы и инструментальные средства систем искусственного интеллекта, критерии их выбора и методы комплексирования в рамках создания интегрированных гибридных</p>

		<p>интеллектуальных систем различного назначения</p> <p>Умеет выбирать, применять и интегрировать методы и инструментальные средства систем искусственного интеллекта, критерии их выбора и методы комплексирования в рамках создания интегрированных гибридных интеллектуальных систем различного назначения</p>
		<p>Знает единые стандарты в области безопасности (в том числе отказоустойчивости) и совместимости программного обеспечения, эталонных архитектур вычислительных систем и программного обеспечения технологий и систем искусственного интеллекта</p> <p>Знает методики определения критериев сопоставления программного обеспечения и критериев эталонных открытых тестовых сред (условий)</p> <p>Умеет применять и разрабатывать единые стандарты в области безопасности (в том числе отказоустойчивости) и совместимости программного обеспечения, эталонных архитектур вычислительных систем и программного обеспечения технологий и систем искусственного интеллекта</p> <p>Умеет определять критерии сопоставления программного обеспечения и критерии эталонных открытых тестовых сред (условий) в целях определения качества и эффективности программного обеспечения технологий и систем искусственного интеллекта</p>
ПК-2. Способен выбирать, разрабатывать и		Знает основные критерии эффективности и качества

<p>проводить экспериментальную проверку работоспособности программных компонентов систем, основанных на знаниях, по обеспечению требуемых критериев эффективности и качества функционирования.</p>		<p>функционирования системы, основанной на знаниях: точность, релевантность, достоверность, целостность, быстрота решения задач, надежность, защищенность функционирования систем, основанных на знаниях</p> <p>Знает методы, языки и программные средства разработки программных компонентов систем, основанных на знаниях</p> <p>Умеет выбирать, адаптировать, разрабатывать и интегрировать программные компоненты систем, основанных на знаниях, с учетом основных критериев эффективности и качества функционирования</p> <p>Знает методы постановки задач, проведения и анализа тестовых и экспериментальных испытаний работоспособности систем, основанных на знаниях.</p> <p>Умеет ставить задачи и проводить тестовые и экспериментальные испытания работоспособности систем, основанных на знаниях, анализировать результаты и вносить изменения</p>
<p>ПК-3. Способен разрабатывать и применять методы и алгоритмы машинного обучения для решения задач</p>		<p>Знает классы методов и алгоритмов машинного обучения</p> <p>. Умеет ставить задачи и разрабатывать новые методы и алгоритмы машинного обучения</p>
		<p>Знает методы и критерии оценки качества моделей машинного обучения</p> <p>Умеет определять критерии и метрики оценки результатов моделирования при построении систем искусственного интеллекта в исследуемой области</p>
		<p>Знает унифицированные и обновляемые методологии описания, сбора и разметки</p>

		<p>данных, а также механизмы контроля за соблюдением указанных методологий</p> <p>Умеет разрабатывать унифицированные и обновляемые методологии описания, сбора и разметки данных, а также механизмы контроля за соблюдением указанных методологий</p>
ПК-7. Способен руководить проектами по созданию, внедрению и использованию одной или нескольких сквозных цифровых субтехнологий искусственного интеллекта в прикладных областях		<p>Знает принципы построения систем компьютерного зрения, методы и подходы к планированию и реализации проектов по созданию систем искусственного интеллекта на основе сквозной цифровой субтехнологии «Компьютерное зрение»</p> <p>Умеет руководить проектами по созданию, внедрению и поддержке систем искусственного интеллекта на основе сквозной цифровой субтехнологии «Компьютерное зрение»</p>
		<p>Знает принципы построения систем обработки естественного языка, методы и подходы к планированию и реализации проектов по созданию систем искусственного интеллекта на основе сквозной цифровой субтехнологии «Обработка естественного языка»</p> <p>Умеет руководить проектами по созданию, внедрению и поддержке систем искусственного интеллекта на основе сквозной цифровой субтехнологии «Обработка естественного языка»</p>
		<p>Знает современное состояние и перспективы развития новых направлений, методов и технологий в области искусственного интеллекта</p> <p>Умеет проводить анализ новых</p>

		направлений, методов и технологий в области искусственного интеллекта и определять наиболее перспективные для различных областей применения
--	--	---

## 2. Структура и объем практики

Способы проведения практики стационарная, выездная. Общий объем практики составляет 432 часа, 12 зачетных единиц.

Производственная практика осуществляется на предприятиях и фирмах, использующих современные информационно-коммуникационные технологии; в учреждениях и организациях, ведущих обработку и интерпретацию данных с помощью информационных систем; в вычислительных центрах и лабораториях, решающих теоретические и практические задачи внедрения, адаптации, настройки и интеграции проектных решений по созданию ИС, а также на кафедре ИС ИМиКН и других структурных подразделениях ТюмГУ.

## 3. Содержание практики

Таблица 2

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды работы на практике, включая самостоятельную работу студентов	Трудоемкость (в академических часах)	Формы текущего контроля
1.	Инструктаж по прохождению практики и правилам безопасности работы	Ознакомительная	10	Опрос
2.	Ознакомление с организацией работы на предприятии или в структурном подразделении	Практическая, самостоятельная	10	Опрос, отчет
3.	Ознакомление с должностными и функциональными обязанностями	Практическая, самостоятельная	10	Опрос
4.	Ознакомление с техническим парком СВТ и существующей системой сетевых телекоммуникаций	Практическая, самостоятельная	30	Опрос
5.	Ознакомление с используемым системным программным обеспечением, корпоративными стандартами	Практическая, самостоятельная	30	Опрос
6.	Изучение технологий разработки, внедрения и сопровождения прикладных программ	Практическая, самостоятельная	30	Опрос
7.	Выполнение предпроектного обследования подразделения	Практическая	20	Опрос

8.	Выявление объекта автоматизации	Практическая	20	Опрос
9.	Изучение предметной области	Практическая	30	Опрос
10.	Разработка модели данных, проектирование базы данных	Практическая	60	Опрос
11.	Разработка приложения	Практическая	60	Опрос, отчет
12.	Сбор и оформление информации для отчета	Практическая	50	Опрос, отчет
13.	<b>Итого</b>		432	

#### 4. Промежуточная аттестация по практике

Форма промежуточной аттестации по практике – зачёт.

Результаты прохождения технологической (проектно-технологической) практики оцениваются путем проведения промежуточной аттестации (ПА). ПА проводится в форме защиты отчета по практике. Содержание отчета по практике должно давать исчерпывающее представление о работе, выполненной студентом во время прохождения практики.

К прохождению технологической (проектно-технологической) практики допускаются обучающиеся, успешно выполнившие программу теоретического обучения, предусмотренную учебным планом. В период прохождения практики обучающимся ведется дневник.

По результатам практики составляется отчет. При оценивании отчета по практике учитывается объем выполнения программы практики, правильность оформления отчета, содержание характеристики студента с места прохождения практики, ответы студента на заданные в процессе защиты вопросы, умение анализировать документы, приложенные к отчету.

По результатам защиты отчета выставляется оценка, отражающая качество представленного отчета, уровень теоретической и практической подготовки обучающегося.

Обучающиеся, не выполнившие программу практики без уважительной причины или не прошедшие ПА, считаются имеющими академическую задолженность.

#### 5. Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам прохождения практики

##### 5.1. Критерии оценивания компетенций:

Таблица 3

##### Карта критериев оценивания компетенций

№	Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения	Оценочные материалы	Критерии оценивания
	УК-1*. Способен понимать	УК-1.1*. Использует	Отчет по прохождению	Компетенция сформирована при правильности и полноте

	<p>фундаментальные принципы работы современных систем искусственного интеллекта, разрабатывать правила и стандарты взаимодействия человека и искусственного интеллекта и использовать их в социальной и профессиональной деятельности</p>	<p>нормативно-правовую базу, правовые, этические правила, стандарты при решении задач искусственного интеллекта УК-1.2*. Применяет современные методы и инструменты для представления результатов научно-исследовательской деятельности</p>	<p>ю практики, защита отчета по практике</p>	<p>ответов на теоретические вопросы, при глубине понимания вопроса и правильности выполнения предложенных заданий. Шкала критериев согласно требованиям п.4.29 «Положения о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ФГАОУ ВО ТюмГУ»</p>
1	<p>ОПК-3. Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями.</p>	<p>ОПК-3.1. Знать принципы, методы и средства анализа и структурирования профессиональной информации. ОПК-3.2. Уметь анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров.</p>	<p>Отчет по прохождению практики, защита отчета по практике</p>	<p>Компетенция сформирована при правильности и полноте ответов на теоретические вопросы, при глубине понимания вопроса и правильности выполнения предложенных заданий. Шкала критериев согласно требованиям п.4.29 «Положения о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ФГАОУ ВО ТюмГУ»</p>
2	<p>ОПК-4. Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований.</p>	<p>ОПК-4.1. Знать новые научные принципы и методы исследований. ОПК-4.2. Уметь применять на практике новые научные принципы и методы</p>	<p>Отчет по прохождению практики, защита отчета по практике</p>	<p>Компетенция сформирована при правильности и полноте ответов на теоретические вопросы, при глубине понимания вопроса и правильности выполнения предложенных заданий. Шкала критериев согласно требованиям п.4.29 «Положения о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации</p>

		исследований		обучающихся ФГАОУ ВО ТюмГУ»
	ОПК-6. Способен исследовать современные проблемы и методы прикладной информатики и развития информационного общества	ОПК-6.1. Знать содержание, объекты и субъекты информационного общества, критерии эффективности его функционирования; структуру интеллектуального капитала, проблемы инвестиций в экономику информатизации и методы оценки эффективности; правовые, экономические, социальные и психологические аспекты информатизации; теоретические проблемы прикладной информатики, в том числе семантической обработки информации, развитие представлений об оценке качества информации в информационных системах; современные методы, средства, стандарты информатики для решения прикладных задач различных классов;	Отчет по прохождению практики, защита отчета по практике	Компетенция сформирована при правильности и полноте ответов на теоретические вопросы, при глубине понимания вопроса и правильности выполнения предложенных заданий. Шкала критериев согласно требованиям п.4.29 «Положения о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ФГАОУ ВО ТюмГУ»

		<p>правовые, экономические, социальные и психологические аспекты информатизации деятельности организационно-экономических систем.</p> <p>ОПК-6.2. Уметь проводить анализ современных методов и средств информатики для решения прикладных задач различных классов.</p>		
3	<p>ОПК-7. Способен использовать методы научных исследований и математического моделирования в области проектирования и управления информационным и системами</p>	<p>ОПК-7.1. Знать логические методы и приемы научного исследования; методологические принципы современной науки, направления, концепции, источники знания и приемы работы с ними; основные особенности научного метода познания; программно-целевые методы решения научных проблем; основы моделирования управленческих решений; динамические оптимизационные модели; математические модели</p>	<p>Отчет по прохождению практики, защита отчета по практике</p>	<p>Компетенция сформирована при правильности и полноте ответов на теоретические вопросы, при глубине понимания вопроса и правильности выполнения предложенных заданий.</p> <p>Шкала критериев согласно требованиям п.4.29 «Положения о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ФГАОУ ВО ТюмГУ»</p>

		<p>оптимального управления для непрерывных и дискретных процессов, их сравнительный анализ; многокритериальные методы принятия решений. ОПК-7.2. Уметь осуществлять методологическое обоснование научного исследования.</p>		
4	<p>ПК-1. Способен исследовать и разрабатывать архитектуры систем искусственного интеллекта для различных предметных областей на основе комплексов методов и инструментальных средств систем искусственного интеллекта.</p>	<p>ПК-1.3. Разрабатывает единые стандарты в области безопасности (в том числе отказоустойчивости) и совместимости программного обеспечения, эталонных архитектур вычислительных систем и программного обеспечения, а также определяет критерии сопоставления программного обеспечения и критерии эталонных открытых тестовых сред (условий) в целях улучшения качества и эффективности программного обеспечения технологий и систем искусственного интеллекта</p>	<p>Отчет по прохождению практики, защита отчета по практике</p>	<p>Компетенция сформирована при правильности и полноте ответов на теоретические вопросы, при глубине понимания вопроса и правильности выполнения предложенных заданий. Шкала критериев согласно требованиям п.4.29 «Положения о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ФГАОУ ВО ТюмГУ»</p>

	<p>ПК-2. Способен выбирать, разрабатывать и проводить экспериментальную проверку работоспособности и программных компонентов систем, основанных на знаниях, по обеспечению требуемых критериев эффективности и качества функционирования.</p>	<p>ПК-2.2. Проводит экспериментальную проверку работоспособности систем искусственного интеллекта</p>	<p>Отчет по прохождению практики, защита отчета по практике</p>	<p>Компетенция сформирована при правильности и полноте ответов на теоретические вопросы, при глубине понимания вопроса и правильности выполнения предложенных заданий. Шкала критериев согласно требованиям п.4.29 «Положения о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ФГАОУ ВО ТюмГУ»</p>
	<p>ПК-3. Способен разрабатывать и применять методы и алгоритмы машинного обучения для решения задач</p>	<p>ПК-3.2. Руководит исследовательской группой по разработке или совершенствованию методов и алгоритмов для решения комплекса задач предметной области</p>	<p>Отчет по прохождению практики, защита отчета по практике</p>	<p>Компетенция сформирована при правильности и полноте ответов на теоретические вопросы, при глубине понимания вопроса и правильности выполнения предложенных заданий. Шкала критериев согласно требованиям п.4.29 «Положения о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ФГАОУ ВО ТюмГУ»</p>
	<p>ПК-7. Способен руководить проектами по созданию, внедрению и использованию одной или нескольких сквозных цифровых субтехнологий искусственного интеллекта в прикладных областях</p>	<p>ПК-7.3. Исследует и анализирует развитие новых направлений и перспективных методов и технологий в области искусственного интеллекта, участвует в исследовательских проектах по развитию перспективных направлений в области искусственного интеллекта</p>	<p>Отчет по прохождению практики, защита отчета по практике</p>	<p>Компетенция сформирована при правильности и полноте ответов на теоретические вопросы, при глубине понимания вопроса и правильности выполнения предложенных заданий. Шкала критериев согласно требованиям п.4.29 «Положения о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ФГАОУ ВО ТюмГУ»</p>

		(алгоритмическая имитация биологических систем принятия решений, автономное самообучение и развитие адаптивности алгоритмов к новым задачам, автономная декомпозиция сложных задач, поиск и синтез решений)		
--	--	---	--	--

## 5.2 Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации по практике

В начале практики студент согласует с руководством предприятия индивидуальный план прохождения практики, с помощью руководителя практики от организации и составляет календарный план индивидуальной работы на весь период практики. Студент обязан добросовестно выполнять должностные обязанности, строго выполнять действующие на предприятии правила внутреннего распорядка, правила охраны труда и техники безопасности, принимать участие в производственных и технических совещаниях специалистов и руководителей, он несет ответственность за выполняемую работу и ее результаты наравне со штатными работниками. Студент должен систематически отчитываться о ходе практики перед руководителем практики от предприятия.

По окончании практики студент представляет на выпускающую кафедру:

- письменный отчет о прохождении практики с подписью руководителя практики от предприятия, заверенной печатью предприятия;
- отзыв (характеристику) о своей работе с указанием сроков прохождения практики, подписанный руководителем организации и заверенный печатью;
- календарный план, прохождения практики, подписанный руководителем организации и заверенный печатью.

Отчет по практике составляется каждым студентом. В целом содержание отчета и объем представленного материала должны давать исчерпывающее представление о работе, проделанной студентом во время технологической (проектно-технологическая) практики.

При оформлении отчета следует соблюдать требования ГОСТ 7.32-2017. Структурными элементами отчета являются: **титульный лист; реферат; содержание; определения; обозначения и сокращения; введение; основная часть; заключение; список использованных источников;** приложения (обязательные структурные элементы выделены жирным шрифтом).

**Реферат** должен содержать: сведения об объеме отчета, количестве иллюстраций, таблиц, приложений, количестве частей отчета, количестве использованных источников; перечень ключевых слов; текст реферата. Текст реферата должен отражать: объект разработки; цель работы; метод или методологию проведения работы; результаты работы; основные характеристики; степень внедрения; рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов работы; область применения; экономическую эффективность или значимость работы; прогнозные предположения о развитии объекта исследования. Если отчет не содержит сведений по какой либо из перечисленных структурных частей реферата, то в тексте реферата она опускается, при этом последовательность изложения сохраняется.

**Введение** должно содержать оценку современного состояния решаемой технико-экономической проблемы, основание и исходные данные для разработки темы, обоснование необходимости проведения исследовательской работы, показать актуальность темы.

В **основной части** отчета приводят данные, отражающие сущность, методику и основные результаты выполненной работы или комплекса работ на производственной практике.

**Заключение** должно содержать: краткие выводы по результатам работы, выполненной во время практики; оценку полноты решений поставленных задач; разработку рекомендаций и исходных данных по конкретному использованию результатов работы.

**Список использованных источников** должен содержать сведения об источниках, использованных при составлении отчета. Сведения об источниках приводятся в соответствии с требованиями ГОСТ 7.1.

В приложения могут быть включены: промежуточные математические доказательства, формулы и расчеты; иллюстрации вспомогательного характера; копии технического задания на выполнения работ, программы работ; акты внедрения результатов НИР т.п.

### 5.3. Система оценивания

Результаты прохождения технологической (проектно-технологической) практики оцениваются путем проведения промежуточной аттестации (ПА). ПА проводится в форме защиты отчета по практике. Содержание отчета по практике должно давать исчерпывающее представление о работе, выполненной студентом во время прохождения практики.

По результатам защиты отчета выставляется оценка, отражающая качество представленного отчета, уровень теоретической и практической подготовки обучающегося.

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

### 6.1. Основная литература:

1. Стасышин, В. М. Проектирование информационных систем и баз данных/Стасышин В.М. - Новосибирск : НГТУ, 2012. - 100 с.: ISBN 978-5-7782-2121-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/548234> (дата обращения: 03.05.2021). – Режим доступа: по подписке.
2. Митина, О. А. Технологии организации, обработки и хранения статистических данных : учебное пособие / О. А. Митина, И. А. Юрченков. — Москва : РТУ МИРЭА, 2019. — 163 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/171511> (дата обращения: 08.10.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### 6.2. Дополнительная литература:

7. Тарасов, И. Е. Статистический анализ данных в информационных системах : учебно-методическое пособие / И. Е. Тарасов. — Москва : РТУ МИРЭА, 2020. — 96 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/163854> (дата обращения: 06.10.2021).
8. Маношин Д. А. Программирование искусственного интеллекта // Colloquium-journal. 2019. №12 (36). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/programmirovanie-iskusstvennogo-intellekta> (дата обращения: 10.10.2021).
9. Малкин, В. С. Техническая диагностика : учебное пособие / В. С. Малкин. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 272 с. — ISBN 978-5-8114-1457-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168814> (дата обращения: 10.10.2021).
10. Роман Суворов, Анастасия Янина, Алексей Сильвестров, Николай Капырин. Нейронные сети и обработка текста URL: <https://stepik.org/course/54098> (дата обращения: 04.10.2021).
11. Drive into deep learning, Zhang, Aston and Lipton, Zachary C. and Li, Mu and Smola, Alexander J. 2021. URL: <https://d2l.ai/> (дата обращения: 04.10.2021).
12. Deep Learning Book. Ian Goodfellow and Yoshua Bengio and Aaron Courville, MIT Press, 2016. URL: <https://www.deeplearningbook.org/> (дата обращения: 04.10.2021).

### 6.3 Интернет-ресурсы:

1. Проектирование информационных систем. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://intuit.ru/>, свободный – (03.05.2021).
2. Проектирование информационных систем. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://stepic.org/>, свободный – (03.05.2021).
3. Методы и инструменты системного проектирования. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http:// https://www.coursera.org/](http://https://www.coursera.org/), свободный – (03.05.2021).

### **13. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

Студент использует то программное обеспечение, которое имеется на предприятии, на котором он проходит практику.

#### **Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы**

1. Цифровая библиотека научно-технических изданий Института инженеров по электротехнике и радиоэлектронике (Institute of Electrical and Electronic Engineers (IEEE)) на английском языке. <http://www.ieee.org/ieeexplore>
2. Oxford University Press. <http://www.oxfordjournals.org/en/>
3. Архив препринтов с открытым доступом. <https://arxiv.org/Academic Search Ultimate EBSCO publishing>. <http://search.ebscohost.com>
4. Academic Search Ultimate EBSCO publishing. <http://search.ebscohost.com>
5. eBook Collections Springer Nature. <https://link.springer.com/>
6. Гугл Академия – <https://scholar.google.ru/>
7. Электронно-библиотечная система «Лань». <https://e.lanbook.com/>
8. Электронно-библиотечная система «Юрайт». <https://biblio-online.ru>
9. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
10. Национальная электронная библиотека <https://rusneb.ru/>

#### **Лицензионное ПО, в том числе отечественного производства:**

- Microsoft Visual Studio,
- Microsoft Office,
- СУБД Microsoft SQL Server,
- Microsoft Management Studio;
- платформа для электронного обучения Microsoft Teams.

#### **Свободно распространяемое ПО, в том числе отечественного производства:**

- Apache OpenOffice: <https://www.openoffice.org/ru/>
- Business Studio Demo,
- ARIS Express,
- BizAgi Modeler.

### **14. Материально-техническое обеспечение практики**

Целиком и полностью определяется задачами, поставленными перед студентом-практикантом руководителями практики. К нему могут относиться: полигоны, лаборатории, специально оборудованные кабинеты, измерительные и вычислительные комплексы, транспортные средства, бытовые помещения, соответствующие действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении работ.