

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

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

**ВЫСШАЯ ШКОЛА ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

Кафедра интеллектуальных систем и технологий

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор ВШЦТ

\_\_\_\_\_ Сидоров А. Ю.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**

тип практики: **Технологическая (проектно-технологическая) практика**

направление подготовки: **09.04.04 Программная инженерия**

направленность (профиль): **«Программная инженерия систем искусственного интеллекта»**

форма обучения: **очная**

Программа практики рассмотрена на заседании кафедры интеллектуальных систем и технологий для направления 09.04.04 Программная инженерия, направленность (профиль) «Программная инженерия систем искусственного интеллекта»

## 1 Цели и задачи прохождения практики

Целями производственной практики являются: обеспечение тесной связи между научно - теоретической и практической подготовкой обучающихся, приобретения ими опыта практической деятельности в соответствии с особенностями магистерской программы, создания условий для формирования практических компетенций и сбора материала для подготовки выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации).

Задачами практики являются:

- закрепление, расширение и углубление полученных теоретических знаний в области инновационных технологий;
- приобретение практических навыков и профессиональных компетенций в области развития современных интеллектуальных систем и информационных технологий;
- приобретение опыта самостоятельной работы;
- сбор и обработка материалов, необходимых для подготовки отчета по итогам производственной практики.

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

Вид практики: производственная

Тип практики: Технологическая (проектно-технологическая) практика.

Способ проведения практики: стационарная, выездная.

## 3 Результаты обучения по практике

Процесс прохождения практики направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по практике
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	УК-1.1. Выявляет и анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними.	Знает (З1) способы выявления и анализа проблем информационных процессов в предметной области
		Умеет (У1) структурировать компоненты информационных процессов в предметной области
	УК-1.2. Осуществляет поиск вариантов решения выявленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации. Определяет в рамках выбранного решения вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке и обосновывает его выбор. Предлагает способы их решения.	Владеет (В1) способностью выделять функциональные связи между компоненты информационных процессов в предметной области
		Знает (З2) методы поиска вариантов решения выявленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации.
		Умеет (У2) выделять перечень задач, подлежащих дальнейшей разработке.
	УК-1.3. Разрабатывает стратегию достижения поставленной цели как	
Знает (З3) этапы и особенности разработки стратегии построения информационных систем		
		Умеет (У3) оценивать результат влияния внешних параметров на функциональность системы

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по практике
	последовательность шагов, предвидя результат каждого из них, оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности.	Владеет (B3) навыками разработки стратегии построения информационных систем на каждом этапе жизненного цикла информационной системы
УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1. Формулирует в рамках обозначенной проблемы цели, задачи, актуальность, значимость (научную, практическую, методическую и иную в зависимости от типа проекта), ожидаемые результаты и возможные сферы их применения.	Знает (34) научную, практическую, методическую и иную составляющие предметной области
		Умеет (У4) осуществлять формулировку проблемы, целей, задач, актуальности, значимости исследуемого проекта
		Владеет (B4) навыками определения и формулировки проблемы, целей, задач, актуальности, значимости, ожидаемых результатов, возможные сферы применения
	УК-2.2. Прогнозирует результаты проектной деятельности. Формирует план-график реализации проекта в целом и план контроля его выполнения.	Знает (35) методы прогнозирования результатов проектной деятельности.
		Умеет (У5) формировать план-график реализации проекта в целом и план контроля его выполнения.
		Владеет (B5) навыками применения прогнозных моделей для планирования и контролирования этапов реализации проекта
	УК-2.3. Организует и координирует работу участников проекта, способствует конструктивному преодолению возникающих разногласий и конфликтов, обеспечивает работу команды необходимыми ресурсами;	Знает (36) методы управления этапами жизненного цикла информационной системы
		Умеет (У6) организовать участников проекта в рамках поставленных задач
		Владеет (B6) навыками управления и обеспечения всех этапов жизненного цикла информационной системы
	УК-2.4. Представляет публично результаты проекта (или отдельных его этапов) в форме отчетов, статей, выступлений на научно-практических конференциях, семинарах и т.д.	Знает (37) способы представления результатов проекта в виде отчетов, статей, выступлений на научно-практических конференциях, семинарах и т.д.
		Умеет (У7) представлять результаты проекта в виде отчетов, статей, выступлений на научно-практических конференциях, семинарах и т.д.
		Владеет (B7) инструментами представления результатов проекта и навыками публичных выступлений
ПКС-1. Способен проводить оценку возможности разработки и реализации проекта программного обеспечения с применением методов научных исследований	ПКС-1.2 Осуществляет разработку технической документации, выполняет обзор научно-технической документации, готовит научные публикации	Знает (38) методологический подход к разработке технической документации, обзору научно-технической документации, и подготовке научных публикаций
		Умеет (У8) осуществлять разработку технической документации, выполняет обзор научно-технической документации, готовит научные публикации
		Владеет (B8) технологиями и средствами разработки технической документации и подготовки научных публикаций

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по практике
ПКС-2 Способен исследовать и разрабатывать архитектуры систем искусственного интеллекта для различных предметных областей.	ПКС-2.1 Осуществляет руководство проектом по построению архитектуры комплексных систем на основе аналитики больших данных в различных отраслях	Знает (З9) основные подходы в управлении проектами по построению архитектуры комплексных систем на основе аналитики больших данных в различных отраслях
		Знает (З10) основные методы и алгоритмы аналитики больших данных в различных отраслях
		Умеет (У9) управление проектами по построению архитектуры комплексных систем на основе аналитики больших данных в различных отраслях
		Владеет (В9) навыками управления проектами по построению архитектуры комплексных систем на основе аналитики больших данных в различных отраслях
	ПК-2.2 Выбирает комплексы методов и инструментальных средств для разработки систем искусственного интеллекта для решения задач предметной области	Знает (З11) методы и инструментальные средства для разработки систем искусственного интеллекта для решения задач предметной области
		Умеет (У10) осуществлять выбор методов и инструментальных средства для разработки систем искусственного интеллекта для решения задач предметной области
Владеет (В10) инструментальными средствами для разработки систем искусственного интеллекта для решения задач предметной области		
ПКС-3 Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение технологий и систем искусственного интеллекта с учетом требований в различных предметных областях	ПКС-3.1 Разрабатывает программное и аппаратное обеспечение технологий и систем искусственного интеллекта для решения профессиональных задач в различных предметных областях	Знает (З12) специфику программного и аппаратного обеспечение технологий и систем искусственного интеллекта для решения профессиональных задач в различных предметных областях
		Умеет (У11) осуществлять выбор программного и аппаратного обеспечения технологий и систем искусственного интеллекта для решения профессиональных задач в различных предметных областях
		Владеет (В11) навыками применения программного и аппаратного обеспечения технологий и систем искусственного интеллекта для решения профессиональных задач в различных предметных областях
	ПКС-3.2 Разрабатывает и применяет методы и алгоритмы машинного обучения для решения задач в области искусственного интеллекта	Знает (З13) методы и алгоритмы машинного обучения для решения задач в области искусственного интеллекта
		Умеет (У12) применять методы и алгоритмы машинного обучения для решения задач в области искусственного интеллекта
		Владеет (В12) инструментами машинного обучения для решения задач в области искусственного интеллекта
ПКС-4 Способен применять методы организации и управления информационными процессами	ПКС-4.1 Осуществляет управление информационными процессами	Знает (З14) принципы управления информационными процессами на всех этапах жизненного цикла интеллектуальных систем
		Умеет (У13) осуществлять управление информационными процессами на всех этапах жизненного цикла интеллектуальных систем
		Владеет (В13) навыками управление информационными процессами на всех этапах жизненного цикла интеллектуальных систем
	ПКС-4.2. Осуществляет управление проектами по информатизации предприятий	Знает (З15) методологию управления проектами по информатизации предприятий
		Умеет (У14) осуществлять управление проектами по информатизации предприятий на всех этапах жизненного цикла интеллектуальных систем
		Владеет (В14) методами, технологиями, средствами и инструментами для управление проектами по информатизации предприятий

Форма промежуточного контроля: дифференцированный зачет.

#### 4 Место практики в структуре ОПОП ВО

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

Производственная практика осуществляется после окончания второго и третьего семестра и базируется на знаниях, получаемых при изучении дисциплин: «Организация, управление, планирование прогнозирование научных исследований», "Методология программной инженерии", "Распределенные системы обработки информации", "Проектирование систем искусственного интеллекта".

Прохождение производственной практики служит основой для освоения следующих дисциплин: «Организация работы над проектами», "Программирование специализированных вычислительных устройств", "Экспериментальные методы исследования", «Программирование параллельных процессов», а так же для выполнения выпускной квалификационной работы.

#### 5 Объем практики

Длительность производственной практики составляет во 2-ом семестре 4 недели, в 3-ем семестре - 2 недели. Общая трудоемкость практики составляет 324 ч. (9 зачетных единицы), в том числе контактная работа 8 часов.

Сроки проведения практики:

Очная форма обучения 1 курс - 2 семестр, 2 курс - 3 семестр

#### 6 Содержание практики

Практика предусматривает:

- выполнение индивидуального задания, подготовленного руководителем практики;
- применение на практике полученных в процессе обучения знаний;
- формирование отчета, включающего результаты и выводы.

Таблица 2

№ п/п	Виды работы на практике	Количество часов		Код ИДК	Формы текущего контроля	Макс. количество баллов
		Контактная работа кон-сультации	СРС			
<b>2 семестр</b>						
1	Предварительный этап – Вводная лекция; – Выдача задания; – Формирование проектных групп; Инструктаж по технике безопасности.	<b>4</b>	<b>0</b>	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3	Опрос	10
2	Анализ результатов обследования, полученных в ходе учебной практики: - Разработка концепции исследования в рамках индивидуальной программы магистранта. - Анализ результатов обследования. - Оформление результатов анализа и их согласование с научным руководителем.	<b>0</b>	<b>92</b>	УК-2. 1, УК-2.2, УК-2.3, УК-2.4	Опрос	30

3	Разработка проектного решения: - Описание и анализ исследуемой предметной области. - Функциональное, процессное, объектно-ориентированное организационное и поэлементное представление проектного решения. - Формирование плана проведения экспериментального исследования.	0	100	ПКС-1.1, ПКС-2.1, ПКС-2.2, ПКС-3.1, ПКС-3.2	Опрос, дискуссия	40
4	Отчет: - Формирование выводов по результатам реализации проектного решения в рамках поставленных задач.	0	20	ПКС 4.1, ПКС 4.2, УК 2.4.	Опрос, дискуссия	20
<b>Итого:</b>		<b>4</b>	<b>212</b>			<b>100</b>
		<b>216</b>				

3 семестр						
5	Предварительный этап - Вводная лекция; - Выдача задания; - Формирование проектных групп; Инструктаж по технике безопасности.	4	-	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3	Опрос	10
6	Реализация проектного решения: - Описание видов обеспечения реализации экспертных и интеллектуальных систем (математическое, программное). - Программная, проектная или техническая реализация процесса разработки. - Представление интерфейса экспертной системы.	0	60	УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3, УК-2.4 ПКС-1.1, ПКС-2.1, ПКС-2.2, ПКС-3.1, ПКС-3.2	Опрос, дискуссия	60
7	Заключительный этап: Формирование выводов по результатам реализации технического решения в рамках поставленных задач.	0	44	ПКС 4.1, ПКС 4.2, УК 2.4.	Опрос, дискуссия	30
<b>Итого:</b>		<b>4</b>	<b>104</b>			<b>100</b>
<b>Всего</b>		<b>108</b>				
<b>Итого</b>		<b>324</b>				

## 7 Оценка результатов прохождения практики

### 7.1. Критерии оценки промежуточной аттестации.

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

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

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

Таблица 3

Формы текущего контроля прохождения практики	Критерии оценки работы	Макс. количество баллов
Устный опрос	За каждый правильный ответ обучающийся получает 3 балла	45
Проверка отчета, в том числе:		

Дневник практики	Оформление дневника, краткий список ежедневных выполненных работ за весь период прохождения практики, заверенный титульный лист	10
Описание выполненных работ	Подробное описание всех выполненных работ, с указанием последовательности выполнения, применяемых алгоритмов и программного обеспечения, и личный вклад обучающегося	10
Схемы и фотографии, поясняющие выполненные работы	Пояснение выполненных работ, схемы технологических процессов, описание рабочих процессов	5
Выполнение индивидуального задания	Подробное описание, схемы	10
Заключение	Оценка работы трудового коллектива и обучающегося с точки зрения соответствия выполняемых работ действующей нормативной документации	10
Характеристика	Оценка трудовой деятельности обучающегося за период практики	10
<b>ВСЕГО</b>		<b>100</b>

Таблица 4

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

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в следующих случаях:

- если выявлена недостаточная сформированность компетенций в соответствии с установленными программой практики индикаторами и уровнями усвоения;
- нет обобщений и выводов в полном объеме, имеются существенные затруднения в ответах на вопросы по подготовленному материалу;
- при сдаче зачета были допущены существенные ошибки в ответах на поставленные вопросы;
- выполнено менее половины индивидуальных заданий;
- отчет по практике отсутствует или не соответствует установленным требованиям.

## 8 Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

8.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

8.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. ЭБС «Издательства Лань» – <http://e.lanbook.com>;
2. ЭБС «Электронного издательства ЮРАЙТ» – [www.biblio-online.ru](http://www.biblio-online.ru);
3. Научная электронная библиотека «eLIBRARY.RU» – <http://elibrary.ru/>;
4. ЭБС «IPRbooks» – <http://www.iprbookshop.ru/>;
5. Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВПО УГТУ (г. Ухта) – <http://lib.ugtu.net/books>
6. ЭБС «Прспект» – <http://ebs.prospekt.org>;
7. ЭБС «Консультант студент» – <http://www.studentlibrary.ru>.

Количество пользователей неограниченно, онлайн-доступ с любой точки, где есть Интернет.

Информационно-методическим обеспечением индивидуального задания на практику, проводимую с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий являются учебно-методические материалы по организации и проведению практики, размещенные руководителем практики от университета в системе поддержки учебного процесса EDUCON2; общедоступные материалы, размещенные на официальных сайтах организаций, осуществляющих деятельность в профессиональной сфере, соответствующей профессиональной деятельности, к которой готовится обучающийся; иные информационно-методические и аналитические ресурсы, размещенные в сети Интернет.

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

1. Операционная система Windows 7 Enterprise или выше.

2. Пакет математического анализа Mathcad.
3. Пакет управления базами данных Microsoft SQL Server 2012 Express Edition (свободно-распространяемое ПО).
4. Серверное ПО Open Server (свободно-распространяемое ПО).
5. Среда программирования Python (свободно-распространяемое ПО).
6. CASE-средство для проектирования ПО Ramus Educational.
7. Zoom (свободно-распространяемое ПО).
8. Skype (свободно-распространяемое ПО).

## 9 Материально-техническое обеспечение практики

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

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

Таблица 5

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	2	3	4
	Технологическая (проектно-технологическая) практика	Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации (мультимедийная). Оснащённость: Учебная мебель: учебные столы, стулья, проектор- 1 шт., экран для проектора - 1шт., компьютер - 1 шт.	625001, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Луначарского, д.2

№ п/п	Перечень оборудования, необходимого для прохождения практики в университете	Перечень технических средств обучения, необходимых для прохождения практики в университете (демонстрационное оборудование)
1.	Пакет программных продуктов MSOffice	Мультимедиа аудитория, оснащенная персональным компьютером, проектором, экраном
2.	Пакет математического анализа Mathcad	
3.	Пакет управления базами данных Microsoft SQL Server 2012 Express Edition	
4.	Серверное ПО Open Server	
5.	Среда программирования Python	
6.	CASE-средство для проектирования ПО Ramus Educational	
7.	Zoom	
8.	Skype	

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

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

### Темы для дискуссии по производственной практике

1. Представление знаний в информационных системах как элемент искусственного интеллекта и новых информационных технологий.
2. Процесс мышления. Основные понятия и классификация систем, основанных на

- знаниях. Принципы приобретения знаний.
3. Дайте определение понятию «жизненный цикл программного обеспечения».
  4. Перечислите основные этапы жизненного цикла ПО. Каково их назначение?
  5. В чем разница между программной инженерией и системной инженерией?
  6. В чем отличие программной инженерии от инженерии в других областях?
  7. Как вы понимаете управление знаниями в процессе разработки программных систем?
  8. Модели представления знаний интеллектуальных систем.
  9. Архитектура интеллектуальных систем.
  10. Технология разработки интеллектуальных систем.
  11. Понятие о нечетких множествах и их связь с теорией построения экспертных интеллектуальных систем.
  12. Применение нейронных сетей для решения задач аппроксимации, классификации, автоматического управления, распознавания и прогнозирования.
  13. Методы машинного обучения для решения задачи бинарной классификации объектов.
  14. Машинное зрение основные определения.

### *Темы индивидуальных заданий по производственной практике*

В зависимости от специфики предприятия, а также планируемых к выполнению в период практики работ, при самостоятельной работе обучающихся предлагаются следующие вопросы в качестве индивидуальных заданий для углубленного изучения тем по программе практики:

1. В чем состоит сущность программной инженерии;
2. Стадии жизненного цикла и модели, в частности, итеративная и пошаговая разработка;
3. Языки моделирования ПО, в частности, UML - объектно-ориентированный язык моделирования;
4. Инструментальные средства программной инженерии для управления проектом, моделирования систем, интегрированного коллективного программирования, управления изменением и конфигурацией проекта;
5. Планирование работы над проектом и оценка бюджета;
6. Технологии отслеживания хода выполнения проекта;
7. Управление людскими ресурсами, привлеченными к проекту;
8. Управление рисками проекта;
9. Управление качеством ПО;
10. Управление изменением и конфигурацией.

### **11 Требование к объему, структуре и оформлению отчета по практике**

Результаты производственной практики должны быть оформлены в письменном виде отчета и представлены для утверждения руководителю практики (Приложение 3).

Примерный объем отчета составляет 15-20 страниц формата А4. Текст отчёта выполняют на одной стороне листа с полями: слева - 25 мм, справа - 15 мм, сверху - 20 мм, снизу - 25 мм.

Текст отчета выполняется набором в редакторе MSWord в книжной ориентации, шрифт – TimesNewRoman, высота кегля – 14. Формулы набираются с использованием встроенного редактора формул или вписываются от руки, рисунки выполняются с использованием любого графического редактора (или сканируются) и внедряются в файл отчёта. Межстрочный интервал – 1 или 1,15. Абзацный отступ – 1,25 см. Страницы отчета должны быть пронумерованы.

Индивидуальное задание предполагает комплексный подход в процессе выполнения и требует углубленного изучения поставленного вопроса.

Выполненные задания оформляются в виде отдельного раздела к отчету по практике (Приложение 4).

На *титальном листе* указывается наименование практики, место ее прохождения, фамилия и инициалы обучающегося, фамилия руководителей практики от предприятия и от университета.

*Содержание*, как структурный элемент отчета, размещается после титульного листа и задания на практику, начиная со следующей страницы. Содержание включает: введение, наименование разделов (глав), подразделов (параграфов), пунктов (если они имеют наименование) основной части, заключение, список использованных источников, наименование приложений с указанием номеров страниц.

*Введение* отражает предназначение практики, должно содержать теоретическую и практическую значимость исследования.

Введение не должно содержать рисунков, формул и таблиц.

*Основная часть*, как правило, должна состоять из разделов (глав), с выделением в каждом подразделов (параграфов). Содержание разделов (глав) основной части должно точно соответствовать теме практики и полностью её раскрывать.

Основная часть содержит:

а) описание производственного предприятия, его структура, круг решаемых задач, значимые выполненные объекты;

б) описание процессов проведения выполненных работ обучающимся, с указанием применяемых материалов, машин, механизмов, схем производства работ.

*В заключении* формулируются обобщение результатов практики, включающее оценку полноты решения поставленной задачи, соответствие работ нормативным требованиям и техники безопасности. Заключение не должно содержать рисунков, формул и таблиц.

*Список использованных источников (библиографический список)* должен содержать сведения об источниках, на которые имеются ссылки в тексте отчета. Сведения об использованных источниках приводятся в соответствии с ГОСТ 7.82-2001 и ГОСТ 7.1-2003 (или ГОСТ Р 7.0.5-2008) в порядке появления ссылок на источники в тексте.

Список использованных источников (библиографический список) должен включать изученную и использованную в отчете литературу, в том числе издания на иностранном языке (при необходимости) и электронные ресурсы. Библиографический список свидетельствует о степени изученности проблемы, сформированности у обучающегося навыков самостоятельной работы с литературой и имеет упорядоченную структуру.

К отчету прилагается лист проведения инструктажа (Приложение 5).

## 12 Методические указания по прохождению практики

Практика – вид учебной работы, направленный на развитие практических навыков и умений, а также формирование компетенций обучающихся в процессе выполнения определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Примерный объем отчета составляет 15-20 страниц формата А4. Текст отчёта выполняют на одной стороне листа с полями: слева - 25 мм, справа - 15 мм, сверху - 20 мм, снизу - 25 мм.

Текст отчета выполняется набором в редакторе MS Word в книжной ориентации, шрифт – TimesNewRoman, высота кегля – 14. Формулы набираются с использованием встроенного редактора формул или вписываются от руки, рисунки выполняются с использованием любого графического редактора (или сканируются) и внедряются в файл отчёта. Межстрочный интервал – 1 или 1,15. Абзацный отступ – 1,25 см. Страницы отчета должны быть пронумерованы.

Индивидуальное задание предполагает комплексный подход в процессе выполнения и требует углубленного изучения поставленного вопроса (Приложение 4).

Выполненные задания оформляются в виде отдельного раздела к отчету по практике.

На *титульном листе* указывается наименование практики, место ее прохождения, фамилия и инициалы обучающегося, фамилия руководителей практики от предприятия и от университета.

*Содержание*, как структурный элемент отчета, размещается после титульного листа и задания на практику, начиная со следующей страницы. Содержание включает: введение, наименование разделов (глав), подразделов (параграфов), пунктов (если они имеют наименование) основной части, заключение, список использованных источников, наименование приложений с указанием номеров страниц.

*Введение* отражает предназначение практики, должно содержать теоретическую и практическую значимость исследования.

Введение не должно содержать рисунков, формул и таблиц.

*Основная часть*, как правило, должна состоять из разделов (глав), с выделением в каждом подразделов (параграфов). Содержание разделов (глав) основной части должно точно соответствовать теме практики и полностью её раскрывать.

Основная часть содержит:

а) описание производственного предприятия, его структура, круг решаемых задач, значимые выполненные объекты;

б) описание процессов проведения выполненных работ обучающимся, с указанием применяемых материалов, машин, механизмов, схем производства работ.

*В заключении* формулируются обобщение результатов практики, включающее оценку полноты решения поставленной задачи, соответствие работ нормативным требованиям и техники безопасности. Заключение не должно содержать рисунков, формул и таблиц.

*Список использованных источников (библиографический список)* должен содержать сведения об источниках, на которые имеются ссылки в тексте отчета. Сведения об использованных источниках приводятся в соответствии с ГОСТ 7.82-2001 и ГОСТ 7.1-2003 (или ГОСТ Р 7.0.5-2008) в порядке появления ссылок на источники в тексте.

Список использованных источников (библиографический список) должен включать изученную и использованную в отчете литературу, в том числе издания на иностранном языке (при необходимости) и электронные ресурсы. Библиографический список свидетельствует о степени изученности проблемы, сформированности у обучающегося навыков самостоятельной работы с литературой и имеет упорядоченную структуру.

К отчету прилагается лист проведения инструктажа (Приложение 5).

## **12 Методические указания по прохождению практики**

Практика – вид учебной работы, направленный на развитие практических навыков и умений, а также формирование компетенций обучающихся в процессе выполнения определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Практика проводится на основе заключенных договоров с организациями, деятельность которых соответствует профессиональным компетенциям, осваиваемым обучающимся. Практика может быть проведена непосредственно в Университете – на кафедре, в лабораториях или в других структурных подразделениях.

По окончании практики обучающимся составляется отчет, который утверждается руководителем практики от Университета.

Для прохождения практики до ее начала обучающимся требуется:

- сообщить ответственному за организацию практик на выпускающей кафедре место прохождения (наименование профильной организации) – не позднее, чем за месяц до начала практики;
- не позднее, чем за месяц до начала практики предоставить подписанный от профильной организации договор о прохождении практики (в трех экземплярах), ответственному за организацию практик на выпускающей кафедре;
- после подписи договора о прохождении практики со стороны Университета, предоставить подписанный экземпляр в профильную организацию;
- согласовать с руководителем от Университета тему индивидуального задания;
- получить направление на практику (Приложение б).

При проведении организационного собрания руководителем практики от Университета обращается внимание на современные технологии при проектировании информационных систем на всех этапах жизненного цикла, современные программные решения в различных отраслях производства, современные производственные технологии на предприятии.

На предприятии могут быть проведены установочные лекции, отражающие характеристику структуры предприятия, задачи производства, решение вопросов охраны труда и окружающей среды, мероприятия по внедрению информационных и автоматизированных систем управления и другие. Такие лекции проводятся ведущим специалистом предприятия.

По окончании практики обучающийся должен предоставить руководителям от университета и организации отчет по практике.

Завершенный отчет проверяется руководителем практики от выпускающей кафедры. Далее обучающийся осуществляет защиту отчета. Оценка (дифференцированный зачет) проставляется в экзаменационную ведомость и зачетную книжку.

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

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

1) руководитель практики от университета:

- создает курс в системе поддержки учебного процесса EDUCON2, в котором публикует задания по практике и образцы заполнения документов;
- проводит установочное и итоговое собрание дистанционно с помощью информационно-коммуникационных технологий;
- создает в системе поддержки учебного процесса EDUCON2 учебный элемент «Задание», в котором обучающиеся выкладывают материалы для проверки и оценивания;
- проводит консультации с обучающимися дистанционно с помощью информационно-коммуникационных технологий, согласно рабочего графика (плана) проведения практики;
- анализирует выполненное задание и делает отметку о его выполнении в системе поддержки учебного процесса EDUCON2;
- на основании выполненных заданий оформляет ведомость, отражающую результаты оценивания качества прохождения практики обучающимися;
- по окончании практики формирует электронные архивные файлы, содержащие отчеты обучающихся по практике, отчет руководителя практики от университета и электронные ведомости, и передает их для контроля и хранения на кафедру;

2) обучающиеся выполняют задания согласно рабочего графика (плана) проведения практики и загружают в систему поддержки учебного процесса EDUCON2 в специально созданный для этого раздел. Результатом практики является оформленный согласно индивидуальному заданию отчет в текстовом редакторе MS Word или в формате pdf. Отчетность по практике предоставляется не позднее заключительного дня проведения практики.

### Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Вид практики: **производственная**

тип практики: **технологическая (проектно-технологическая) практика**

направление подготовки: **09.04.04 Программная инженерия**

направленность (профиль): **Программная инженерия систем искусственного интеллекта**

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по практике	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
УК-1	Знает (З1) методики поиска, сбора и обработки информации для проведения анализа актуальных российских и зарубежных источников в области развития современных информационных технологий по тематике практики.	Не знает методики поиска, сбора и обработки информации для проведения анализа актуальных российских и зарубежных источников в области развития современных информационных технологий по тематике практики.	Испытывает затруднения при воспроизведении методики поиска, сбора и обработки информации для проведения анализа актуальных российских и зарубежных источников в области развития современных информационных технологий по тематике практики.	Воспроизводит основные методики поиска, сбора и обработки информации для проведения анализа актуальных российских и зарубежных источников в области развития современных информационных технологий по тематике практики.	Воспроизводит информацию о методиках поиска, сбора и обработки информации для проведения анализа актуальных российских и зарубежных источников в области развития современных информационных технологий по тематике практики.
	Умеет (У1) осуществлять поиск, сбор и обработку информации для проведения анализа актуальных российских и зарубежных источников в области развития современных информационных технологий по тематике практики используя соответствующие методики.	Не умеет осуществлять поиск, сбор и обработку информации для проведения анализа актуальных российских и зарубежных источников в области развития современных информационных технологий по тематике практики используя соответствующие методики.	Осуществляет поиск, сбор и обработку информации для проведения анализа актуальных российских и зарубежных источников в области развития современных информационных технологий по тематике практики, не используя соответствующие методики.	Осуществляет стандартный поиск, сбор и обработку информации для проведения анализа актуальных российских и зарубежных источников в области развития современных информационных технологий по тематике практики, используя соответствующие методики.	Осуществляет сложный поиск, сбор и обработку информации для проведения анализа актуальных российских и зарубежных источников в области развития современных информационных технологий по тематике практики, используя соответствующие методики.
	Владеет (В1) методиками поиска, сбора и обработки информации для проведения анализа актуальных российских и зарубежных источников в области развития современных информационных технологий по тематике практики.	Не владеет методиками поиска, сбора и обработки информации.	Способен собрать информацию для проведения анализа исследуемой предметной области, но ее объем недостаточен и не систематизирован.	Осуществляет сбор и систематизацию информации по исследуемой предметной области, способен провести анализ актуальных российских и зарубежных источников в области развития современных информационных технологий по тематике практики и сформулировать краткие выводы на основе анализа.	Осуществляет сбор и систематизацию информации по исследуемой предметной области, способен провести анализ актуальных российских и зарубежных источников в области развития современных информационных технологий по тематике практики и сформулировать краткие выводы на основе анализа и формулировать

					исчерпывающие выводы.
	Знает (32) способы систематизации и критического анализа информации, полученной из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи в области ознакомления с современными информационными технологиями.	Не имеет представления о методах анализа предметной области.	Нечетко формулирует представление о методах анализа предметной области.	Воспроизводит основные методы анализа предметной области.	Самостоятельно воспроизводит основные методы анализа предметной области.
	Умеет (У2) систематизировать и проводить критический анализ информации, полученной из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи в области ознакомления с современными информационными технологиями.	Не умеет систематизировать информацию по выделенным признакам.	Испытывает затруднения при систематизации информации по выделенным признакам.	На хорошем уровне осуществляет систематизацию информации по выделенным признакам, но не в полном объеме.	В совершенстве осуществляет систематизацию информации по выделенным признакам и самостоятельно формулирует соответствующие выводы.
	Владеет (В2) современными информационными технологиями для проведения анализа информации, полученной из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи в области ознакомления с современными информационными технологиями.	Не осуществляет анализ предметной области.	Испытывает затруднения при проведении анализа предметной области.	На хорошем уровне осуществляет анализ предметной области, но испытывает затруднения с формулированием выводов анализа.	В совершенстве осуществляет анализ предметной области, самостоятельно формулирует выводы.
	Знает (33) методы системного подхода при решении задач в области изучения современных информационных технологий.	Не имеет представления об основных подходах к разработке программного обеспечения.	Нечетко формулирует основные подходы к разработке программного обеспечения, допускает ошибки.	Формулирует основные подходы к разработке программного обеспечения, кратко раскрывает их содержание.	Четко формулирует основные подходы к разработке программного обеспечения, широко раскрывает их содержание.
	Умеет (У3) применять методы системного подхода при решении задач в области изучения современных информационных технологий.	Не умеет применять основные подходы к разработке программного обеспечения.	Имеет затруднения в применении основных подходов к разработке программного обеспечения.	Способен на хорошем уровне применять основные подходы к разработке программного обеспечения, испытывает при этом некоторые трудности.	В совершенстве применяет основные подходы к разработке программного обеспечения.
	Владеет (В3) методами системного подхода при решении задач в области изучения современных информационных технологий.	Не использует методы анализа предметной области.	Испытывает затруднения при выборе метода анализа предметной области.	Проводит анализ предметной области в соответствии с выбранным методом при решении стандартных задач, но допускает ряд неточностей	В совершенстве проводит анализ предметной области, используя любой метод, в том числе в нестандартных ситуациях.
ПКС-1	Знает (38) методологический подход к разработке технической документации, обзору научно-технической документации, и подготовке научных публикаций	Не знает методологический подход к разработке технической документации, обзору научно-технической документации, и подготовке научных публикаций	Частично знает методологический подход к разработке технической документации, обзору научно-технической документации, и подготовке научных публикаций, но допускает ряд ошибок	Знает методологический подход к разработке технической документации, обзору научно-технической документации, и подготовке научных публикаций, но допускает ряд неточностей	В совершенстве знает методологический подход к разработке технической документации, обзору научно-технической документации, и подготовке научных публикаций







## КАРТА

## обеспеченности практики учебной и учебно-методической литературой

Вид практики: **производственная**Тип практики: **технологическая (проектно-технологическая) практика**направление подготовки: **09.04.04 Программная инженерия**направленность (профиль): **Программная инженерия систем искусственного интеллекта**

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество заявок в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта ЭБС (+/-)
1.	Черткова, Е. А. Программная инженерия. Визуальное моделирование программных систем : учебник для вузов / Е. А. Черткова. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 146 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18197-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/534516">https://urait.ru/bcode/534516</a> (дата обращения: 19.10.2024).	ЭР*	20	100%	+
2.	Интеллектуальные системы: Учебное пособие / В. М. Иванов. - Электрон. дан. col. - М: Издательство Юрайт, 2018. - 91 с. Режим доступа: <a href="http://www.biblio-online.ru/book/39721453-6D87-4D55-8F03-7487C942FF8B">http://www.biblio-online.ru/book/39721453-6D87-4D55-8F03-7487C942FF8B</a> .	ЭР*	20	100%	+
3.	Воронов, М. В. Системы искусственного интеллекта : учебник и практикум для вузов / М. В. Воронов, В. И. Пименов, И. А. Небаев. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 268 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17032-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/544161">https://urait.ru/bcode/544161</a> (дата обращения: 19.10.2024).	ЭР*	20	100%	+
4.	Бессмертный, И. А. Искусственный интеллект. Введение в многоагентные системы : учебник для вузов / И. А. Бессмертный. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 148 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-20348-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/557988">https://urait.ru/bcode/557988</a> (дата обращения: 19.10.2024).	ЭР*	20	100%	+
5.	Лаврищева Е. М. Программная инженерия и технологии программирования сложных систем [Электронный ресурс]: учебник для вузов / Е. М. Лаврищева. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2018. — 432 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-07604-2. — Режим доступа: <a href="https://www.biblio-online.ru/bcode/423364">https://www.biblio-online.ru/bcode/423364</a> .	ЭР*	20	100%	+
6.	Григорьев, М. В. Проектирование информационных систем [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / М. В. Григорьев, И. И. Григорьева. — Москва: Издательство Юрайт, 2018. — 318 с. — (Университеты России). — ISBN 978-5-534-01305-4. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://www.biblio-online.ru/bcode/414350">https://www.biblio-online.ru/bcode/414350</a> .	ЭР*	20	100%	+

7.	Гасанов, Э. Э. Интеллектуальные системы. Теория хранения и поиска информации : учебник для вузов / Э. Э. Гасанов, В. Б. Кудрявцев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 271 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08684-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/537938">https://urait.ru/bcode/537938</a> (дата обращения: 19.10.2024).	ЭР*	20	100%	+
8.	Воронов, М. В. Системы искусственного интеллекта : учебник и практикум для вузов / М. В. Воронов, В. И. Пименов, И. А. Небаев. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 268 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17032-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/544161">https://urait.ru/bcode/544161</a> (дата обращения: 19.10.2024).	ЭР*	20	100%	+

ЭР\* - электронный ресурс без ограничения числа одновременных подключений к ЭБС

Образец титульного листа отчета

	<p>МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ</p>
	<p>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тюменский индустриальный университет»</p>

Высшая школа цифровых технологий

Кафедра интеллектуальных систем и технологий

**ОТЧЕТ  
ПО ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКЕ**

**Технологическая (проектно-технологическая) практика**

Обучающегося \_\_\_\_ курса \_\_\_\_\_  
(Ф.И.О.)

Наименование практики: учебная

Место прохождения практики: \_\_\_\_\_

Начало практики « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Окончание практики « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Руководитель практики от университета \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_  
(подпись) (должность, ФИО)

Руководитель практики от производства \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_  
(должность, ФИО) (подпись)



Тюмень, 20\_\_ г.

Образец индивидуального задания на практику

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ**

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

**ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ**

(Ф.И.О. обучающегося)

Направление подготовки 09.04.04 Программная инженерияПрограммная инженерия систем искусственного  
интеллекта

Направленность

Очной формы обучения, группы

Вид практики производственная

технологическая (проектно-технологическая)

Тип практики практикаСрок прохождения практики: с «  »    20   г. по «  »    20   г.

Цель прохождения практики \_\_\_\_\_

Задачи практики \_\_\_\_\_

Индивидуальное задание на практику:

—  
—  
—

Планируемые результаты:

—  
—  
—

Руководитель практики от университета

\_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель практики от профильной организации \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

Руководитель структурного подразделения университета\* \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

Задание принято к исполнению «  »    20   г.

Обучающийся \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

\* - в случае, если практика проводится на базе университета

## Образец формы проведения инструктажа

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ**

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

**Лист учета инструктажа по охране труда  
для обучающихся, проходящих практику**

		(Ф.И.О. обучающегося)		
Направление подготовки	<b>09.04.04 Программная инженерия</b>			
Направленность	Программная инженерия систем искусственного интеллекта			
Очной формы обучения, группы				
Вид практики	производственная			
Тип практики	технологическая (проектно-технологическая)			
Срок прохождения практики:	практика			
	с «__» _____ 20__ г. по «__» _____ 20__ г.			

№	Вид инструктажа	Дата проведения	Подпись инструктируемого	Подпись ответственного за проведение инструктажа
1	Вводный инструктаж по охране труда*			
2	Первичный инструктаж по охране труда**			

Руководитель практики от университета \_\_\_\_\_  
/ \_\_\_\_\_

Руководитель практики от профильной организации \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

Руководитель структурного подразделения университета\*\*\* \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

\*-в случае прохождения производственной практики

\*\* - проводится руководителем структурного подразделения

\*\*\* - в случае, если практика проводится на базе университета

Пример направления на практику

Лицевая сторона

<p style="text-align: center;"><b>МИНОБРНАУКИ</b> Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тюменский индустриальный университет» (ТИУ)</p> <hr/> <p style="text-align: center;">Высшая школа цифровых технологий</p> <p style="text-align: center;">ул. Мельникайте, д.70, Тюмень, 625000 Телефон 8(3452)43-03-09, 45-15-89 E-mail: ksead@tgasu.ru http://www.tsogu.ru № _____</p> <p>Руководитель ВШЦТ _____ А. Ю. Сидоров</p> <p style="text-align: center;">М.П.</p>	<p style="text-align: center;"><b>НАПРАВЛЕНИЕ</b></p> <p>Выдано обучающемуся _____ _____ курса, группы _____ ВШЦТ, направленному в город _____ на предприятие _____</p> <p>Для прохождения производственной практики с «__» ____ 20__ г. по «__» ____ 20__ г.</p> <p>Основание: приказ по ТИУ № _____ от «__» ____ 20__ г.</p>
--	--

Оборотная сторона

<p>Прибыл в г. _____ «__» ____ 20__ г.</p> <p>Подпись _____</p> <p style="text-align: center;">М.П.</p>	<p>Выбыл из г. _____ «__» ____ 20__ г.</p> <p>Подпись _____</p> <p style="text-align: center;">М.П.</p>
---	---