

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Тольяттинский государственный университет»

Б2.О.03(П)  
(индекс практики)

**ПРОГРАММА ПРАКТИКИ**

**Производственная практика (научно-исследовательская работа) 2**

(наименование практики)

по направлению подготовки  
01.04.02 Прикладная математика и информатика

направленность (профиль)  
Искусственный интеллект и машинное обучение в беспилотных мобильных системах и  
комплексах

Форма обучения: очная

Год набора: 2026

Общая трудоемкость: 6 ЗЕ

**Распределение часов практики по семестрам**

Семестр	2	Итого
	Зачет	
Вид занятий	Форма контроля	
Самостоятельная работа под руководством преподавателя	3,8	3,8
Промежуточная аттестация	0,2	0,2
Контактная работа		
Иные формы	212	212
<b>Итого</b>	<b>216</b>	<b>216</b>

Программу практики составил(и):

доцент института цифровых технологий, к.т.н., Хрипунов Н.В.

*(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)*

---

Рецензирование программы практики:



Отсутствует



Рецензент

---

*(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)*

Программа практики составлена на основании ФГОС ВО и Производственного плана  
направления подготовки

01.04.02 Прикладная математика и информатика

---

**Срок действия рабочей программы дисциплины до «31» августа 2028 г.**

УТВЕРЖДЕНО

На заседании института цифровых технологий

---

(протокол заседания № 1 от «05» сентября 2025 г.).

## **1. Цель практики**

Цель – формирование профессиональных компетенций в области разработки, обучения, тестирования и валидации компонентов искусственного интеллекта беспилотных мобильных систем и комплексов через самостоятельное выполнение профессиональных задач на различных стадиях жизненного цикла программного обеспечения в составе рабочей группы специалистов в условиях реального производственного процесса; уточнение и детализация предложенного в НИР1 решения, проектирование, моделирование и подготовка программной реализации.

## **2. Место практики в структуре ОПОП ВО**

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная практика: производственная практика (научно-исследовательская работа) 1.

Дисциплины и практики, для которых освоение данной практики необходимо как предшествующее: производственная практика (научно-исследовательская работа) 3; выполнение и защита выпускной квалификационной работы.

## **3. Вид практики, способ и форма (формы) ее проведения**

Вид практики: Производственная практика

Способ (*при наличии*): «–»

Форма (формы) проведения практики: дискретно (распределенная).

## **4. Тип практики**

Научно-исследовательская работа

## **5. Место проведения практики**

Производственная практика проводится на кафедрах и в лабораториях вуза, обладающих необходимым кадровым и научно-техническим потенциалом:

Производственная практика также осуществляется в сторонних организациях на основе договоров между предприятиями, учреждениями и организациями, в соответствии с которыми указанные предприятия, учреждения и организации независимо от их организационно-правовых форм обязаны предоставлять места для прохождения практики обучающихся.

## 6. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
ПК-1. Способен подготавливать, преобразовывать и анализировать данные, формализовывать прикладные задачи и применять математические и алгоритмические методы анализа данных в интеллектуальных системах	ПК-1.2. Умеет формализовывать прикладные задачи анализа данных, подготавливать и преобразовывать данные, а также применять алгоритмы анализа данных для решения прикладных задач	Знать: алгоритмы анализа данных. Уметь: формализовывать прикладные задачи анализа данных, подготавливать и преобразовывать данные. Владеть: навыками применения алгоритмов анализа данных для решения прикладных задач.
	ПК-1.3. Владеет навыками практического анализа данных, интерпретации и оценки результатов аналитических моделей и экспериментальной проверки алгоритмов обработки данных	Знать: методы анализа данных. Уметь: интерпретировать и оценивать результаты аналитических моделей. Владеть: навыками практического анализа данных, интерпретации и оценки результатов аналитических моделей и экспериментальной проверки алгоритмов обработки данных
ПК-2. Способен разрабатывать, обучать, оценивать и сопровождать модели машинного обучения, обеспечивая управление их жизненным циклом и качеством аналитических решений	ПК-2.2. Умеет разрабатывать, обучать и оценивать модели машинного обучения, а также организовывать процессы их развертывания и сопровождения	Знать: методы обучения, развертывания и сопровождения моделей машинного обучения. Уметь: разрабатывать, обучать и оценивать модели машинного обучения. Владеть: навыками организовывать процессы развертывания и сопровождения интеллектуальных моделей
	ПК-2.3. Владеет инструментами и методами управления жизненным циклом моделей машинного обучения и мониторинга качества аналитических решений	Знать: инструменты и методы управления жизненным циклом моделей машинного обучения Уметь: применять инструменты управления жизненным циклом моделей машинного обучения Владеть: инструментами и методами управления жизненным циклом моделей машинного обучения
ПК-5. Способен применять программные платформы, инструменты и вычислительные среды для разработки, интеграции и экспериментальной проверки аналитических и интеллектуальных решений в области обработки данных и машинного обучения	ПК-5.2. Умеет использовать программные платформы и инструменты для разработки, интеграции и экспериментальной проверки аналитических и интеллектуальных решений с учетом требований безопасности	Знать: программные платформы и инструменты для разработки, интеграции и экспериментальной проверки аналитических и интеллектуальных решений Уметь: использовать программные платформы и инструменты для разработки, интеграции и экспериментальной проверки аналитических и интеллектуальных решений Владеть: инструментами для разработки, интеграции и экспериментальной проверки аналитических и интеллектуальных решений
	ПК-5.3. Владеет навыками практической работы с программными платформами, инструментами разработки и средствами обеспечения	Знать: программные платформы, инструменты разработки и средства обеспечения защищенности вычислительных сред Уметь: применять программные платформы, инструменты разработки и средства

	защищенности вычислительных сред	обеспечения защищенности вычислительных сред Владеть: навыками практической работы с программными платформами, инструментами разработки и средствами обеспечения защищенности вычислительных сред
--	----------------------------------	--

### 7. Структура и содержание практики

Вид учебной работы	Этапы практики	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
ИФ	Подготовительный этап. Планирование научно-исследовательской работы. Составление плана научно-исследовательской работы с указанием основных мероприятий и сроков их реализации	2	2	-	Отчет по практике
ИФ	Основной этап. Проектирование и математическое моделирование собственного решения. Математическая формализация предлагаемого решения. Разработка архитектуры программного обеспечения. Проектирование архитектуры и обучения интеллектуального модуля.  Составление отчета по научно-исследовательской работе	2	210	-	Отчет по практике
СРП	Подготовка доклада, презентации	2	3,8	-	
ПА	Защита отчета	2	0,2	-	
<b>Форма (формы) отчетности по практике</b>					Наличие оформленного отчета по практике
<b>Итого:</b>			<b>216</b>		

## **8. Образовательные технологии**

В рамках научно-исследовательской работы предусмотрено широкое использование активных и интерактивных форм обучения с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся. (дискуссий, разбор конкретных ситуаций, результатов работы студенческих исследовательских групп, студенческих конференций) в сочетании с самостоятельной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

В рамках научно-исследовательской работы предусмотрены следующие образовательные технологии:

- технология развития критического мышления: решение ситуационных задач; презентационный метод; демонстрационный метод;
- информационные технологии: пресс-конференция; презентационный метод;
- технология проектного обучения: решение проблемной (производственной) ситуации; решение ситуационных задач; метод защиты проекта;
- технология портфолио: метод работы с информационными базами данных; конференция по защите портфолио.

## **9. Методические указания**

### **9.1. Организация практики**

Перед началом практики вся необходимая информация по проведению практики доводится до обучающихся.

Для прохождения практики для всех обучающихся назначаются преподаватели – кураторы от института, а также кураторы от базы практики, под руководством которых обучающиеся проходят практику в производственных коллективах.

Индивидуальная программа деятельности обучающегося должна быть согласована с планом работы коллектива базы практики и обусловлена целями и задачами производственной практики.

В подразделениях, где проходит практика, обучающимся выделяются рабочие места для выполнения индивидуальных заданий по программе практики.

В период практики обучающиеся подчиняются всем правилам внутреннего распорядка и техники безопасности, установленным в подразделении и на рабочих местах.

По окончании практики обучающиеся оформляют всю необходимую документацию в соответствии с требованиями программы практики.

Руководство и контроль за прохождением практики возлагаются приказом ректора на руководителей практики по направлению подготовки.

Общее руководство практикой осуществляется Институтом цифровых технологий.

Институт выделяет руководителя производственной практики, который оказывает обучающемуся организационное содействие и методическую помощь в решении задач выполняемого исследования.

### **9.2. Функции преподавателя и обучающегося на период практики**

Функции руководителя практики от института:

- устанавливает связь с организациями, ведет инструктивно-методическую деятельность, участвует в подборе руководителей практики от предприятий;
- контролирует процесс оформления договоров об организации и проведении практики обучающихся;
- согласовывает индивидуальные задания по практике;
- осуществляет систематический контроль за ходом практики и работы обучающихся;

- оказывает методическую помощь обучающимся по всем вопросам, связанным с прохождением практики и оформлением отчета;
- анализирует отчетную документацию обучающихся и оценивает их работу совместно с руководителями практики от предприятий;
- принимает у обучающихся отчет по практике;
- составляет отчет о результатах практики в группе и представляет его в Производственно-методическое управление.

Функции обучающихся:

- совместно с преподавателем – руководителем практики составляет индивидуальный план прохождения практики;
- получает в отделе кадров организации – базы практики отметку о прибытии на место практики;
- выполняет обязанности по месту практики согласно индивидуальному плану прохождения практики;
- регулярно фиксирует все выполняемые работы;
- оформляет отчет по практике и презентацию доклада на заключительной конференции;
- сдает отчет руководителю практики от института.
- по окончании практики получает отзывы руководителей практики от предприятия и от института:
- получает в отделе кадров организации отметку о выбытии с места практики.

По результатам практики обучающийся должен представить отчет, составленный обучающимся и удостоверенный его подписью. В нем необходимо отразить:

- место и время прохождения практики;
- в каком его подразделении он походил практику, сроки прохождения;
- описание выполненной работы с указанием объема этой работы.

К отчету прилагается подписанный и заверенный отзыв руководителя практики от предприятия (организации), содержащий данные о сроках практики; названии подразделения предприятия, где и в каком качестве работал обучающийся; краткое описание работы, выполненной обучающимся; личностную характеристику обучающегося-практиканта и его отношение к работе. Далее дается оценка выполнения практикантом программы практики и индивидуальных заданий. Отзыв руководителя практики от предприятия обязательно заверяется печатью предприятия.

### **9.3. Общие рекомендации обучающимся по прохождению Производственной практики**

При прохождении практики обучающиеся должны:

- изучить предоставленную документацию по практике;
- находясь по месту практики, выполнять правила внутреннего трудового распорядка, действующего в государственных органах, учреждениях или организациях, где проходит практика;
- строго соблюдать правила техники безопасности;
- быть вежливым, внимательным в общении с сотрудниками;
- выполнять задания, предусмотренные настоящей программой;
- выполнять задания руководителя практики от организации;
- по окончании практики, в установленный институтом срок, отчитаться о прохождении практики руководителю практики от института, подготовить и сдать отчет и другие документы практики.



## 10. Оценочные средства

### 10.1. Паспорт оценочных средств

Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
ПК-1; ПК-2; ПК-5	Отчет по научно-исследовательской работе

### 10.2. Типовые задания или иные материалы, необходимые для текущего контроля успеваемости

#### 10.2.1. Задания

(наименование оценочного средства)

#### Типовые примеры заданий

##### 1. Отчет по Производственной практике (научно-исследовательская работа) 2.

Отчет по практике является основным документом, характеризующим работу обучающегося.

Структура Отчета по Производственной практике (научно-исследовательская работа) 2:

1. Титульный лист.
2. Акт о прохождении практики.
3. График проведения практики.
4. Отзыв руководителя практики от организации.
5. Содержание.
6. Введение.
7. Основная часть
8. Заключение.
9. Список используемой литературы.
10. Приложения.

Индивидуальный план (график) прохождения практики является календарным планом, определяющим последовательность и сроки выполнения всех этапов практики. В графике указываются даты начала и окончания практики, а также ключевые события, такие как этапы практики, встречи с кураторами, сдача промежуточной отчетности и защита итогового отчета. Этот документ помогает обучающемуся структурировать свое время и эффективно распределять усилия для успешного завершения практики.

Введение включает описание профессионального контекста и места практики как этапа формирования компетенций в области интеллектуальных беспилотных систем, формулировку целей и задач практики, краткое описание разделов основной части.

Основная часть (Проектирование и математическое моделирование собственного решения) включает разделы:

1. Математическая формализация предлагаемого решения. Необходимо детально описать математический аппарат ИИ-составляющей (например, архитектуру нейронной сети, функцию вознаграждения для RL, структуру графа или решающих правил). Описать математическую модель ИИ-компонента. Описать математическую модель взаимодействия ИИ-компонента с окружением.
2. Разработка архитектуры программного обеспечения. Создание детальных моделей программной системы с использованием нотаций визуального моделирования. Описание интерфейсов взаимодействия между модулем управления ИБС и модулем ИИ.

### 3. Проектирование архитектуры и обучения интеллектуального модуля.

В Заключении необходимо кратко описать основные результаты, полученные в ходе практики, оценить степень выполнения поставленных во введении задач и достижения цели практики.

#### **Требования к оформлению отчета:**

При оформлении отчета по практике необходимо соблюдать требования Положения о практической подготовке ТГУ и Методических указаний по оформлению ВКР ТГУ.

#### **Критерии оценки:**

Зачтено выставляется, если отчет по практике представлен и соответствует требованиям пункта 10.2.1.1.

Не зачтено выставляется, если отчет по практике не представлен или не соответствует требованиям пункта 10.2.1.1.

### **10.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации**

#### **10.3.1. Вопросы к промежуточной аттестации**

<b>№ п/п</b>	<b>Вопросы к зачету</b>
1.	Как математически описывается состояние системы и пространство управляющих воздействий в вашей модели?
2.	Поясните внутреннюю структуру предлагаемого решения на основе разработанных диаграмм и моделей
3.	Поясните внешние связи предлагаемого решения на основе разработанных диаграмм и моделей
4.	Какова архитектура интеллектуальной модели.
5.	Как будет организован процесс обучения интеллектуальной модели?
6.	На основе каких физических или логических допущений построена математическая модель окружения, в которой будет функционировать ИБС?

<b>Форма проведения промежуточной аттестации</b>	<b>Критерии и нормы оценки</b>	
Зачет	Зачтено	Отчет соответствует требованиям п. 10.2.1.1
	Не зачтено	Отчет не соответствует требованиям п. 10.2.1.1

## 11. Производственно-методическое и информационное обеспечение практики

### 11.1. Обязательная литература

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
1.	Труфляк, Е. В.	Труфляк, Е. В. Сельскохозяйственные беспилотные летательные аппараты : учебное пособие для вузов / Е. В. Труфляк. — Санкт-Петербург : Лань, 2026. — 112 с. — ISBN 978-5-507-53665-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/510241">https://e.lanbook.com/book/510241</a> (дата обращения: 18.03.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	Учебное пособие для вузов	2026	ЭБС «Лань»
2.	Золкин, А. Л.	Золкин, А. Л. Проектирование и разработка систем управления беспилотных транспортных средств : учебное пособие для вузов / А. Л. Золкин. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 152 с. — ISBN 978-5-507-52886-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/502481">https://e.lanbook.com/book/502481</a> (дата обращения: 18.03.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	учебное пособие	2025.	ЭБС «Лань»

3.	Родичев, А. Ю.	Родичев, А. Ю. Проектирование мехатронных и робототехнических систем : учебное пособие / А. Ю. Родичев, Р. Н. Поляков, А. В. Горин. — Орел : ОГУ имени И.С. Тургенева, 2023. — 271 с. — ISBN 978-5-9929-1349-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/409586">https://e.lanbook.com/book/409586</a> (дата обращения: 18.03.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	учебное пособие	2023	ЭБС «Лань»
4.	Золкин, А. Л.	Золкин, А. Л. Технологии искусственного интеллекта в управлении движением беспилотных автомобилей : учебное пособие для вузов / А. Л. Золкин, Р. А. Вербицкий. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 120 с. — ISBN 978-5-507-51459-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/450818">https://e.lanbook.com/book/450818</a> (дата обращения: 18.03.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	учебное пособие	2025	ЭБС «Лань»

## 11.2. Дополнительная литература

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
-------	---------------------	----------------------	---	-------------	--

1.	Афонин, В. Л.	Афонин, В. Л. Интеллектуальные робототехнические системы : учебное пособие / В. Л. Афонин, В. А. Макушкин. — 2-е изд. — Москва : ИНТУИТ, 2016. — 222 с. — ISBN 5-9556-00024-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/100607">https://e.lanbook.com/book/100607</a> (дата обращения: 18.03.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	Учебное пособие	2016	ЭБС «Лань»
2.	Золкин, А. Л.	Проектирование мультиагентных систем: стратегическое направление в искусственном интеллекте : учебник для вузов / А. Л. Золкин, Р. А. Вербицкий, С. С. Мясников [и др.]. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 160 с. — ISBN 978-5-507-52343-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/488981">https://e.lanbook.com/book/488981</a> (дата обращения: 18.03.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	Учебное пособие	2025	ЭБС «Лань»
3.	Судаков, В. А.	Судаков, В. А. Методы искусственного интеллекта в информационных системах : учебник / В. А. Судаков, Ю. П. Титов. — Москва : РТУ МИРЭА, 2024. — 150 с. — ISBN 978-5-7339-2354-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/457079">https://e.lanbook.com/book/457079</a> (дата обращения: 18.03.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	Учебник	2024	ЭБС «Лань»

### 11.3. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№ пп	Наименование	Ссылка
1	Springer Nature (Полнотекстовая коллекция журналов)	<a href="https://www.springernature.com/gp/products">https://www.springernature.com/gp/products</a>
2	Springer eBooks (Полнотекстовая коллекция электронных книг издательства Springer Nature)	<a href="https://link.springer.com/">https://link.springer.com/</a>

### 11.4. Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование ПО	Реквизиты договора (дата, номер, срок действия)
1	WinPro 10 RUS Upgrd OLP NL Acdmc	Договор № 757 от 04.07.2018, срок действия - бессрочно; Контракт № 1653 от 14.12.2018, срок действия – бессрочно
2	Office Stdandard 2013 Russian OLP NL AcademicEdition	Контракт № 690 от 19.05.2015, срок действия - бессрочно
3	Visual paradigm	свободное
4	StarUML	свободное

### 11.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по практике

№ п/п	Наименование оборудованных Производственных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий, помещений для самостоятельной работы обучающихся (номер аудитории)	Перечень основного оборудования
1.	Компьютерный класс. Производственная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Производственная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Производственная аудитория для проведения лабораторных работ. Производственная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Производственная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций. Производственная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации. (УЛК-408).	Компьютер (монитор 17", системный блок Intel (R) Celeron (R) 2,66 GHz / 1 Gb / 80 Gb), маршрутизатор 2801 Router, коммутатор Catalyst, экран / интерактивная доска Smart Board ТВ, проектор Acer P1303W, стол преподавательский, столы ученические, столы компьютерные, стулья, доска аудиторная (маркерная).
2.	Помещение для самостоятельной работы обучающихся (УЛК-105).	Стол, стулья, стеллажи (в т.ч. выставочные) с книгами, компьютеры, мобильные рабочие места.

№ п/п	<b>Наименование оборудованных Производственных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий, помещений для самостоятельной работы обучающихся (номер аудитории)</b>	<b>Перечень основного оборудования</b>
3.	Помещение для самостоятельной работы обучающихся (УЛК-406).	Столы компьютерные, стулья, микрокомпьютеры raspberry pi 32 bi.