

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ



УТВЕРЖДАЮ  
Директор ИСА

УТВЕРЖДАЮ /А.И. Толстухин/  
(Ф.И.О. декана (директора института))

03.02.2025 г.

**ПРОГРАММА ПРАКТИКИ**

М.2.2.1.1 Производственная практика. Научно-исследовательская работа (рассредоточенная)

*(указывается код, вид и тип практики по учебному плану)*

Направление подготовки  
(специальность)

08.04.01 Строительство

Квалификация выпускника

Магистр

*(бакалавр/магистр/специалист)*

Программа магистратуры

Искусственный интеллект в строительной отрасли

Курс 1, 2  
Семестр 1, 2, 3, 4

**Распределение учебного времени**

Трудоемкость по учебному плану	18	зачетных единиц
Продолжительность	12 / 648	недель / часов
Практические занятия	68	часов
Иная контактная работа	-	часов
Всего контактной работы	68	часов
Иные формы организации ОД	580	часов
Дифференцированный зачет	1, 2, 3	семестр

(год)

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО направления подготовки (специальности) 08.04.01 Строительство

Программу составили:

доцент с ученой степенью кандидата наук	СТиАД	СОГЛАСОВАНО	М.Л. Бойкова
(должность)	(кафедра)		(И.О. Фамилия)
доцент с ученой степенью кандидата наук	СТиАД	СОГЛАСОВАНО	Т.И. Ломоносова
(должность)	(кафедра)		(И.О. Фамилия)
доцент с ученой степенью кандидата наук	СТиАД	СОГЛАСОВАНО	С.В. Ежова
(должность)	(кафедра)		(И.О. Фамилия)

РАССМОТРЕНА и ОДОБРЕНА на заседании кафедры, за которой закреплена практика (раздел практики)

Кафедра строительных технологий и автомобильных дорог

(наименование кафедры)			
20.01.2025	протокол №	6	
(дата)			
Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	Е.В. Веюков	
		(И.О. Фамилия)	

Рабочая программа СОГЛАСОВАНА с факультетом (институтом), выпускающей(ими) кафедрой(ами).

СООТВЕТСТВУЕТ действующей ОП.

Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	Е.В. Веюков
		(И.О. Фамилия)

Председатель методической комиссии факультета (института), в который входит выпускающая кафедра

СОГЛАСОВАНО	Ю.А. Кузнецова
	(И.О. Фамилия)

Эксперт: Усков Юрий Викторович, директор компании ispring

Рабочая программа проверена и зарегистрирована в УМЦ 04.02.2025 г.

Специалист учебно-методического центра СОГЛАСОВАНО /Т.А. Смирнова/

## Раздел 1. ЦЕЛИ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Целью прохождения практики является достижение планируемых результатов обучения, соответствующих установленным в ОПОП компетенциям:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
1. ПК-1 Способен исследовать применение интеллектуальных систем для различных предметных областей	ПК-1.1 Исследует направления применения искусственного интеллекта для различных предметных областей	<b>знания:</b> направления применения искусственного интеллекта для строительной отрасли <b>умения:</b> определять направления применения искусственного интеллекта для строительной отрасли <b>навыки:</b> исследований направлений применения искусственного интеллекта для строительной отрасли
	ПК-1.2 Выбирает комплексы методов и инструментальных средств искусственного интеллекта для решения задач в зависимости от особенностей предметной области	<b>знания:</b> комплексы методов и инструментальных средств искусственного интеллекта для решения задач строительной отрасли <b>умения:</b> выбирать комплексы методов и инструментальных средств искусственного интеллекта для решения задач строительной отрасли <b>навыки:</b> навыками выбора комплексы методов и инструментальных средств искусственного интеллекта для решения задач строительной отрасли
2. ПК-2 Способен выбирать и участвовать в проведении экспериментальной проверки работоспособности программных платформ систем искусственного интеллекта по обеспечению требуемых критериев эффективности и качества функционирования	ПК-2.1 Выбирает программные платформы систем искусственного интеллекта	<b>знания:</b> программные платформы систем, основанных на знаниях <b>умения:</b> выбирать программные платформы систем, основанных на знаниях <b>навыки:</b> навыками выбора программные платформы систем, основанных на знаниях
	ПК-2.2 Участвует в проведении экспериментальной проверки работоспособности систем искусственного интеллекта	<b>знания:</b> методику экспериментальной проверки работоспособности программных платформ систем, основанных на знаниях <b>умения:</b> проводить экспериментальную проверку работоспособности программных платформ систем, основанных на знаниях <b>навыки:</b> проведением экспериментальной проверки работоспособности программных платформ систем, основанных на знаниях
3. ПК-3 Способен руководить проектами по созданию комплексных систем на основе аналитики больших данных в различных отраслях со стороны заказчика	ПК-3.1 Применяет варианты использования больших данных, определений, словарей и эталонной архитектуры больших данных в рамках проектов по созданию комплексных систем на основе аналитики больших данных в различных отраслях со стороны заказчика	<b>знания:</b> методы сбора и извлечения знаний <b>умения:</b> выбирать методы сбора и извлечения знаний <b>навыки:</b> применением методов сбора и извлечения знаний
	ПК-3.2 Участвует в процессе концептуального моделирования и структурирования знаний	<b>знания:</b> принципы концептуального моделирования и структурирования знаний <b>умения:</b> участвовать в процессе концептуального моделирования и структурирования знаний

		<b>навыки:</b> участия в процессе концептуального моделирования и структурирования знаний
	ПК-3.3 Организует решение задач профессиональной деятельности на основе использования систем, основанных на знаниях	<b>знания:</b> методы решения задач профессиональной деятельности на основе использования систем, основанных на знаниях <b>умения:</b> решать задачи профессиональной деятельности на основе использования систем, основанных на знаниях <b>навыки:</b> организацией решения задач профессиональной деятельности на основе использования систем, основанных на знаниях
4. ПК-4 Способен адаптировать и применять методы и алгоритмы машинного обучения для решения прикладных задач в различных предметных областях	ПК-4.1 Ставит задачи по адаптации или совершенствованию методов и алгоритмов для решения комплекса задач предметной области	<b>знания:</b> методы и алгоритмы для решения комплекса задач строительной отрасли <b>умения:</b> ставить задачу по разработке или совершенствованию методов и алгоритмов для решения комплекса задач строительной отрасли <b>навыки:</b> постановки задач по разработке или совершенствованию методов и алгоритмов для решения комплекса задач строительной отрасли
5. ПК-5 Способен руководить проектами по созданию систем искусственного интеллекта с применением новых методов и алгоритмов машинного обучения со стороны заказчика	ПК-5.1 Руководит разработкой архитектуры комплексных систем искусственного интеллекта со стороны заказчика	<b>знания:</b> архитектуру комплексных систем искусственного интеллекта со стороны заказчика <b>умения:</b> руководить разработкой архитектуры комплексных систем искусственного интеллекта со стороны заказчика <b>навыки:</b> навыками руководства разработкой архитектуры комплексных систем искусственного интеллекта со стороны заказчика
	ПК-5.2 Осуществляет руководство созданием комплексных систем искусственного интеллекта с применением новых методов и алгоритмов машинного обучения	<b>знания:</b> комплексные системы искусственного интеллекта с применением новых методов и алгоритмов машинного обучения <b>умения:</b> руководить созданием комплексных систем искусственного интеллекта с применением новых методов и алгоритмов машинного обучения <b>навыки:</b> навыками руководства по созданию комплексных систем искусственного интеллекта с применением новых методов и алгоритмов машинного обучения
6. ПК-6 Способность разрабатывать проектные решения и организовывать проектирование в сфере промышленного и гражданского строительства	ПК-6.1 Выбор концепции проектного решения автоматизированных систем управления инженерной инфраструктурой населённых пунктов	<b>знания:</b> концепции проектного решения автоматизированных систем управления инженерной инфраструктурой населённых пунктов <b>умения:</b> выбирать концепции проектного решения автоматизированных систем управления инженерной инфраструктурой населённых пунктов <b>навыки:</b> навыками выбора концепций проектного решения автоматизированных систем управления инженерной инфраструктурой населённых пунктов
	ПК-6.2 Выбор технических и технологических решений по внедрению автоматизированных	<b>знания:</b> технические и технологические решения по внедрению автоматизированных систем управления инженерной инфраструктурой населённых пунктов <b>умения:</b> выбирать технические и технологические решения по внедрению автоматизированных систем

	систем управления инженерной инфраструктурой населённых пунктов	управления инженерной инфраструктурой населённых пунктов <b>навыки:</b> навыками выбора технических и технологических решений по внедрению автоматизированных систем управления инженерной инфраструктурой населённых пунктов
	ПК-6.3 Подготовка технических заданий и требований для разделов проектов инженерного обеспечения объектов строительства	<b>знания:</b> требования к техническим заданиям и требования для разделов проектов инженерного обеспечения объектов строительства <b>умения:</b> подготавливать технические задания и требования для разделов проектов инженерного обеспечения объектов строительства <b>навыки:</b> навыками подготовки технических заданий и требований для разделов проектов инженерного обеспечения объектов строительства
	ПК-6.4 Составление регламентов эксплуатации и обслуживания автоматизированных систем управления в инженерной инфраструктуре населённых пунктов	<b>знания:</b> регламенты эксплуатации и обслуживания автоматизированных систем управления в инженерной инфраструктуре населённых пунктов <b>умения:</b> составлять регламенты эксплуатации и обслуживания автоматизированных систем управления в инженерной инфраструктуре населённых пунктов <b>навыки:</b> навыками составления регламентов эксплуатации и обслуживания автоматизированных систем управления в инженерной инфраструктуре населённых пунктов
7. ПК-7 Способен осуществлять и организовывать проведение испытаний, обследований строительных объектов промышленного и гражданского назначения	ПК-7.1 Разработка нормативно-методических документов организации, регламентирующих проведение испытаний строительных конструкций и систем объектов промышленного и гражданского назначения	<b>знания:</b> нормативно-методические документы организации, регламентирующие проведение испытаний строительных конструкций и систем объектов промышленного и гражданского назначения <b>умения:</b> разрабатывать нормативно-методические документы организации, регламентирующие проведение испытаний строительных конструкций и систем объектов промышленного и гражданского назначения <b>навыки:</b> навыками разработки нормативно-методических документов организации, регламентирующих проведение испытаний строительных конструкций и систем объектов промышленного и гражданского назначения
	ПК-7.2 Составление планов проведения испытаний и/или обследований	<b>знания:</b> методику составления планов проведения испытаний и/или обследований <b>умения:</b> составлять планы проведения испытаний и/или обследований <b>навыки:</b> навыками составления планов проведения испытаний и/или обследований
	ПК-7.3 Контроль проведения, оценка результатов испытаний обследований	<b>знания:</b> методы контроля проведения, оценки результатов испытаний обследований <b>умения:</b> осуществлять контроль проведения, оценка результатов испытаний обследований <b>навыки:</b> навыками контроля проведения, оценки результатов испытаний обследований
	ПК-7.4 Проведение визуального осмотра и инструментальных измерений параметров объектов	<b>знания:</b> методику и технологию визуального осмотра и инструментальных измерений параметров объектов <b>умения:</b> проводить визуальный осмотр и инструментальные измерения параметров объектов <b>навыки:</b> навыками проведения визуального осмотра и инструментальных измерений параметров объектов

## Раздел 2. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Проведение практики осуществляется стационарно, дискретно путем чередования

Практика направлена на формирование знаний о системах ИИ, применяемых в строительстве, умений и навыков собирать для обработки с применением выбранных систем ИИ, интерпретировать полученные результаты

Для продолжения формирования заявленных компетенций необходимы знания: Основы построения и эволюции систем искусственного интеллекта (ПК-1); Основы построения и эволюции систем искусственного интеллекта (ПК-3); Основы эксплуатации зданий и сооружений (ПК-6); Основы эксплуатации зданий и сооружений (ПК-7)

Данная практика является основой для продолжения формирования указанных компетенций в: Преддипломная практика (ПК-1); Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (ПК-1); Преддипломная практика (ПК-2); Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (ПК-2); Преддипломная практика (ПК-3); Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (ПК-3); Концепция "Умный город" (ПК-3); Практикум применения ИИ в отрасли (ПК-3); Преддипломная практика (ПК-4); Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (ПК-4); Преддипломная практика (ПК-5); Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (ПК-5); Концепция "Умный город" (ПК-5); Практикум применения ИИ в отрасли (ПК-5); Преддипломная практика (ПК-6); Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (ПК-6); Преддипломная практика (ПК-7); Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (ПК-7)

## Раздел 3. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

№ п/п	Виды работ	
	Контактная работа	иные формы организации образовательной деятельности
1	Формирование цели и задач исследования. Анализ состояния исследуемого вопроса (14 часа)	Самостоятельная работа студентов. Работа с платформой Loginom, сервисом визуализации и анализа данных Yandex DataLens, аналитической платформой Полиматика, системой визуализации Constru (236 часов)
2	Зачет (2 часа)	Самостоятельная работа студентов. Работа с платформой Loginom, сервисом визуализации и анализа данных Yandex DataLens, аналитической платформой Полиматика, системой визуализации Constru, ПО Python (152 часа)
3	Планирование и реализация лабораторных экспериментальных исследований. Работа с модулями платформы BIM, ГИС и другими (26 часов)	Самостоятельная работа студентов. Работа с платформой Loginom, сервисом визуализации и анализа данных Yandex DataLens, аналитической платформой Полиматика, системой визуализации Constru, ПО Python (56 часов)
4	Зачет (2 часа)	Самостоятельная работа студентов. Работа с платформой Loginom, сервисом визуализации и анализа данных Yandex DataLens, аналитической платформой Полиматика, системой визуализации Constru, ПО Python (136 часов)

5	Расчет интегральных показателей экономической эффективности реализации проекта (14 часа)	
7	Выполнение анализа экономической целесообразности выполнения работ (6 часов)	
8	Зачет (2 часа)	
6	Зачет (2 часа)	
Итого	68	580

#### Раздел 4. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

##### 4.1. Учебно-методическое обеспечение

№№ п/п	Список используемой литературы	Количество экземпляров печатных изданий, имеющих в библиотеке, или электронный адрес издания (ресурса) в сети Интернет
<b>УЧЕБНЫЕ, УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ И НАУЧНЫЕ ИЗДАНИЯ</b>		
1	Жданов, Александр Аркадьевич. Автономный искусственный интеллект [Текст] / А. А. Жданов. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2008. - 350 с. ISBN 978-5-94774-730-0. Экземпляры: всего 4.	4
2	Жданов, А. А. Автономный искусственный интеллект [Электронный ресурс] / Жданов А. А. 5-е изд. Москва: Лаборатория знаний, 2020. - 362 с. ISBN 978-5-00101-655-7.	<a href="https://e.lanbook.com/book/135544">https://e.lanbook.com/book/135544</a>
3	Сидоркина, Ирина Геннадьевна. Технология и инструментальные средства представления знаний [Текст] : [учеб. пособие для студентов вузов по специальности 230101.65 "Вычисл. машины, комплексы, системы и сети"] / И. Г. Сидоркина. Йошкар-Ола: МарГТУ, 2008. - 229 с. ISBN 978-5-8158-0657-3. Экземпляры: всего 108.	108 / <a href="https://portal.volgatech.net/books/Sidorkina_tehnologija_instrumentalnye_sredstva.pdf">https://portal.volgatech.net/books/Sidorkina_tehnologija_instrumentalnye_sredstva.pdf</a>
4	Сидоркина, Ирина Геннадьевна. Системы искусственного интеллекта [Текст] : [учеб. пособие для вузов по направлению 230100 "Информатика и вычисл. техника"] / И. Г. Сидоркина. М.: Кнорус, 2011. - 245 с. ISBN 978-5-406-00449-4. Экземпляры: всего 88.	88
5	Саак, Андрей Эрнестович. Информационные технологии управления [Текст] : учебник по специальности "Государственное и муниципальное управление" / А. Э. Саак, Е. В. Пахомов, В. Н. Тюшняков. 2-е изд. Санкт-Петербург: Питер, 2012. - 318 с. ISBN 978-5-459-01057-2. Экземпляры: всего 8.	8
<b>ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ</b>		
1	Справочно-правовая система Консультант+	<a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a>
2	Информационно-правовой портал Гарант	<a href="http://www.garant.ru">http://www.garant.ru</a>
3	Профессиональные справочные системы Техэксперт	<a href="http://www.cntd.ru">http://www.cntd.ru</a>

#### 4.2. Материально-техническая база и программное обеспечение

№№ п/п	Аудитории для проведения учебных занятий, самостоятельной работы и проведения государственной итоговой аттестации	Перечень основного оборудования	Программное обеспечение
1.	207 (III)	Проектор мультимедийный Hitachi CP-RX78+Колонки Genius SP-F 350 ( 2 шт. ) (1), Экран настенный 180x18 см. (1), Комплект учебной мебели (1)	Microsoft Windows Enterprise, Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Microsoft Access, Microsoft Project Professional, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач, Справочная правовая система "Консультант Плюс"

Базой для проведения практики являются предприятия и организации:  
лаборатории кафедры

#### Раздел 5. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Критерии оценивания компетенций направлены на:

- качественный уровень прохождения практики;
- инициативу обучающегося, проявленную в период прохождения практики;
- умение провести защиту выполненной работы.

##### 5.1. Текущий контроль успеваемости

В ходе прохождения практики проводится текущий контроль. В ходе текущего контроля проверяется соблюдение обучающимися правил внутреннего распорядка, качество и результаты работы, ход выполнения индивидуальных заданий по практике.

##### 5.2. Промежуточная аттестация обучающихся

Промежуточная аттестация по результатам прохождения практики проводится в соответствии с «Положением о практике обучающихся, осваивающих образовательные программы высшего образования в ФГБОУ ВО «ПГТУ» и «Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ПГТУ».

Промежуточная аттестация позволяет определить степень достижения запланированных результатов обучения в процессе прохождения практики и проводится по фонду оценочных средств в ходе защиты отчета, содержащего аттестационный лист с компетенциями, заполненный руководителем практики.

Пример типовых контрольных вопросов

1. Что понимают под научным направлением?
2. Чем может обуславливаться актуальность проблемы исследования в строительной отрасли?
3. По какой формуле рассчитывается коэффициент эффективности научного исследования?

4. В чем состоит цель поиска, проработки и анализа информации при изучении состояния вопроса исследования?
5. Расшифруйте аббревиатуру УДК.
6. Какие объекты входят в промышленную группу интеллектуальной собственности?
7. Опишите основные различия лабораторных и производственных экспериментальных исследований.
8. Опишите основные этапы, которые включает методология эксперимента.
9. Дайте развернутую характеристику структуры программы эксперимента.
10. Программные комплексы сбора, обработки и анализа больших данных
11. Большие данные машинного обучения

## Раздел 6. ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Программа переутверждена на заседании учебно-методической комиссии _____ (назв. факультета (института)) протокол № _____ от “ _____ ” _____ 20 _____ г.	Программа переутверждена на заседании кафедры _____ (название кафедры) протокол № _____ от “ _____ ” _____ 20 _____ г.
_____ (подпись, Ф.И.О. председателя)	_____ (подпись, Ф.И.О. зав. кафедрой )

## Аттестационный лист прохождения практики

(Заполненный аттестационный лист прилагается к отчету по практике)

Код и наименование компетенции	Критерии оценивания			
	не сформированы	сформированы частично	сформированы в достаточном объеме	сформированы полностью
1. ПК-1 Способен исследовать применение интеллектуальных систем для различных предметных областей				
2. ПК-2 Способен выбирать и участвовать в проведении экспериментальной проверки работоспособности программных платформ систем искусственного интеллекта по обеспечению требуемых критериев эффективности и качества функционирования				
3. ПК-3 Способен руководить проектами по созданию комплексных систем на основе аналитики больших данных в различных отраслях со стороны заказчика				
4. ПК-4 Способен адаптировать и применять методы и алгоритмы машинного обучения для решения прикладных задач в различных предметных областях				
5. ПК-5 Способен руководить проектами по созданию систем искусственного интеллекта с применением новых методов и алгоритмов машинного обучения со стороны заказчика				
6. ПК-6 Способность разрабатывать проектные решения и организовывать проектирование в сфере промышленного и гражданского строительства				
7. ПК-7 Способен осуществлять и организовывать проведение испытаний, обследований строительных объектов промышленного и гражданского назначения				

*Примечание: Укажите уровень освоения каждой компетенции, который, на Ваш взгляд, проявил обучающийся в период прохождения практики*

Оценка результатов прохождения практики руководителем практики от организации, в которой проходила практика \_\_\_\_\_

Руководитель практики от организации, в которой проходила практика \_\_\_\_\_

(должность, Ф.И.О., подпись)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.