

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ



УТВЕРЖДАЮ
Декан РТФ

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

11.03.2024 г.

ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

М.2.1.1.3 Преддипломная практика

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

Направление подготовки
(специальность)

27.04.04 Управление в технических системах

Квалификация выпускника

Магистр

(бакалавр/магистр/специалист)

Программа магистратуры

Искусственный интеллект в системах управления

Курс 2
Семестр 4

Распределение учебного времени

Трудоемкость по учебному плану	<u>9</u>	зачетных единиц
Продолжительность	<u>6 / 324</u>	недель / часов
Практические занятия	<u>-</u>	часов
Иная контактная работа	<u>-</u>	часов
Всего контактной работы	<u>0</u>	часов
Иные формы организации ОД	<u>324</u>	часов
Дифференцированный зачет	<u>-</u>	семестр

(год)

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО направления подготовки (специальности) 27.04.04 Управление в технических системах

Программу составили:

заведующий кафедрой с ученой степенью кандидата наук	ПиП ЭВС	СОГЛАСОВАНО	Т.С. Буканова
(должность)	(кафедра)		(И.О. Фамилия)
доцент с ученой степенью кандидата наук	ЦРСиК	СОГЛАСОВАНО	К.Ю. Вахонин
(должность)	(кафедра)		(И.О. Фамилия)

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

Кафедра проектирования и производства электронно-вычислительных средств

(наименование кафедры)			
05.02.2024	протокол №	9	
(дата)			
Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	Т.С. Буканова	
		(И.О. Фамилия)	

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

СООТВЕТСТВУЕТ действующей ОП.

Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	Т.С. Буканова	
		(И.О. Фамилия)	
Председатель методической комиссии факультета (института), в который входит выпускающая кафедра	СОГЛАСОВАНО	А.Н. Дедов	
		(И.О. Фамилия)	

Эксперт: Бастраков Александр Владиславович, заместитель главного инженера АО "ММЗ"

Рабочая программа проверена и зарегистрирована в УМЦ 12.03.2024 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. ОПК-1 Способен анализировать и выявлять естественно-научную сущность проблем управления в технических системах на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики	ОПК-1.2 Проводит анализ и выявляет естественно-научную сущность проблемы управления в технической системе	знания: Знает естественно-научные и математические методы для использования в области управления и автоматизации умения: Умеет решать задачи аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач в области управления и автоматизации навыки: Владеет навыками выявления естественно-научной сущности проблемы для решения задач в области управления и автоматизации
	ОПК-1.1 Использует знание законов, естественно-научных и математических методов в области управления и автоматизации	знания: Знает основные положения, законы и методы для использования в области управления и автоматизации умения: Умеет решать задачи аналитического характера с привлечением основных положений, законов и методов в области управления и автоматизации навыки: Владеет навыками проведения анализа и обоснования алгоритмов решения задач управления в технической системе
2. ОПК-2 Способен формулировать задачи управления в технических системах и обосновывать методы их решения	ОПК-2.1 Аналитически выбирает методы решения задач управления в технических системах	знания: Знает методы решения задач управления в технических системах умения: Умеет решать задачи управления в технических системах с использованием различных методов навыки: Владеет навыками обоснованного выбора методов решения задач управления в технических системах
	ОПК-2.2 Формулирует и формализует задачи управления в технических системах и предлагает обоснованные методы их решения	знания: Знает критерии выбора известных методов решения задач в области управления и автоматизации в технических системах умения: Умеет ставить и формализовать задачи управления в технических системах, в том числе с помощью математического описания сложного объекта навыки: Владеет навыками применения методов решения формализованных задач управления в технических системах
3. ОПК-3 Способен самостоятельно решать задачи управления в технических системах на базе последних достижений науки и техники	ОПК-3.1 Использует современные методы и технологии решения задач управления в технических системах	знания: Знает современные методы и технологии решения задач управления в технических системах умения: Умеет применять последние достижения теории управления, информационных технологий и программно-аппаратных средств реализации управления в технических системах навыки: Владеет навыками применения современных методов и технологий для решения задач управления в технических системах
4. ОПК-4 Способен осуществлять	ОПК-4.1 Обоснованно выбирает методы и критерии оценивания	знания: Знать математические методы и критерии оценивания эффективности и систем управления умения: Уметь применять математические методы и

оценку эффективности результатов разработки систем управления математическим и методами	эффективности систем управления математическими методами	критерии оценивания эффективности систем управления при решении задач в области управления и автоматизации навыки: Владеет навыками аргументированного выбора критериев оценивания эффективности при решении задач в области управления и автоматизации
5. ОПК-5 Способен проводить патентные исследования, определять формы и методы правовой охраны и защиты прав на результаты интеллектуальной деятельности, распоряжаться правами на них для решения задач в развитии науки, техники и технологии	ОПК-5.1 Использует различные методы проведения патентных исследований, нормативные положения правовой охраны результатов интеллектуальной деятельности	знания: Знать основы гражданского права в области интеллектуальной собственности, авторского права, патентного права умения: Умеет проводить патентный поиск и патентные исследования навыки: Владеет навыками определения формы правовой защиты результатов интеллектуальной деятельности
6. ОПК-6 Способен осуществлять сбор и проводить анализ научно-технической информации, обобщать отечественный и зарубежный опыт в области средств автоматизации и управления	ОПК-6.1 Осуществляет поиск научно-технической информации по проблеме исследования различными методами	знания: Знать методы критического анализа и оценки современных научных достижений, в том числе с использованием современных информационных технологий умения: Уметь осуществлять поиск информации и решений на основе действий, эксперимента и опыта. навыки: Владеет навыками исследования в сфере управления и автоматизации с применением системного подхода
	ОПК-6.2 Проводит обобщение отечественного и зарубежного опыта на основе анализа собранной научно-технической информации в области средств автоматизации и управления	знания: Знает основные принципы критического анализа умения: Умеет получать новые знания на основе методов научного познания навыки: Владеет навыками обобщения научных и технических решений в области средств автоматизации и управления
7. ОПК-7 Способен осуществлять обоснованный выбор, разрабатывать и реализовывать на практике схемотехнические и аппаратно-программные решения для	ОПК-7.1. Использует схемотехнические, системотехнические и программно-аппаратные решения для систем автоматизации и управления	знания: Знать схемотехнические, системотехнические и программно-аппаратные решения для систем автоматизации и управления умения: Уметь применять типовые схемотехнические и программно-аппаратные решения для систем автоматизации и управления навыки: Владеет навыками выбора схемотехнических и программно-аппаратных решений для реализации систем автоматизации и управления
	ОПК-7.2 Осуществляет обоснованный выбор и реализацию	знания: Знать критерии выбора схемотехнических, программно-аппаратных решений для систем автоматизации и управления

систем автоматизации и управления	системотехнических, схемотехнических, программно-аппаратных решений для систем автоматизации и управления	умения: Умеет реализовывать системотехнические, схемотехнические, программно-аппаратные решения для систем автоматизации и управления навыки: Владеет навыками разработки и практического применения системотехнических, схемотехнических, программно-аппаратных решений для систем автоматизации и управления
8. ОПК-8 Способен выбирать методы и разрабатывать системы управления сложными техническими объектами и технологическими процессами	ОПК-8.1 Способен обоснованно выбирать методы управления сложными техническими объектами и технологическими процессами	знания: Знает принципы, алгоритмы и методы управления процессами сложных технических объектов и технологических процессов умения: Умеет определять критерии выбора методов управления сложными техническими объектами и технологических процессов навыки: Владеет навыками критериального отбора принципов, алгоритмов и методов управления процессами сложных технических объектов и технологических процессов
	ОПК-8.2 Разрабатывает функциональные и структурные схемы систем управления сложными техническими объектами и технологическими процессами	знания: Знает основные нормативные документы, регулирующие процесс разработки технической документации, в области автоматизации и управления; виды технической и технологической документации умения: Умеет использовать нормативные документы в области автоматизации и управления с целью практической разработки технической и технологической документации навыки: Владеет навыками разработки функциональных и структурных схем систем управления сложными техническими объектами и технологическими процессами
9. ОПК-9 Способен разрабатывать методики и выполнять эксперименты на действующих объектах с обработкой результатов на основе информационных технологий и технических средств	ОПК-9.1 Планирует и проводит эксперименты на действующих объектах, обработку и анализ данных, включая использование интеллектуальных информационных технологий	знания: Знает методы планирования эксперимента на действующих объектах, обработки и анализа данных, включая интеллектуальные информационные технологии умения: Умеет обрабатывать результаты эксперимента на действующих объектах методами современных информационных технологий навыки: Владеет навыками постановки и проведения экспериментов на действующих объектах с обработкой результатов на основе информационных технологий и технических средств
10. ОПК-10 Способен руководить разработкой методических и нормативных документов, технической документации в области автоматизации технологических процессов и	ОПК-10.1 Использует методические и нормативные документы, содержащие требования к информационному наполнению технической документации, при разработке систем управления	знания: Знает требования к содержанию методических и нормативных документов, к технической документации разрабатываемых систем в области автоматизации технологических процессов и производств, в том числе по жизненному циклу продукции и ее качеству умения: Умеет применять методические и нормативные документы, техническую документацию в области автоматизации технологических процессов и производств, в том числе по жизненному циклу продукции и ее качеству навыки: Владеет навыками разработки методических и нормативных документов, технической

производств, в том числе по жизненному циклу продукции и ее качеству		документации в области автоматизации процессов и производств
11. ПК-1 Способен исследовать применение интеллектуальных систем для различных предметных областей	ПК-1.1 Исследует направление применение систем искусственного интеллекта для различных предметных областей	знания: Знает направления развития систем искусственного интеллекта, включая инженерию знаний, машинное обучение, нейросетевое моделирование, аналитику больших данных; методы декомпозиции решаемых задач с использованием искусственного интеллекта умения: Умеет осуществлять декомпозицию решаемых задач с использованием искусственного интеллекта навыки: Владеет навыками определения перспективных направлений искусственного интеллекта в профессиональной сфере
12. ПК-2 Способен адаптировать и применять методы и алгоритмы машинного обучения для решения прикладных задач в различных предметных областях	ПК-2.1 Ставит задачи по адаптации или совершенствованию методов и алгоритмов для решения комплекса задач предметной области	знания: Знает классы методов и алгоритмов машинного обучения умения: Умеет ставить задачи и адаптировать методы и алгоритмы машинного обучения навыки: Владеет навыками адаптации современных методов машинного обучения для практического решения профессиональных задач
13. ПК-3 Способен выбирать и участвовать в проведении экспериментальной проверки работоспособности программных платформ систем искусственного интеллекта по обеспечению требуемых критериев эффективности и качества функционирования	ПК-3.3 Участвует в проведении экспериментальной проверки работоспособности систем искусственного интеллекта	знания: Знает методы постановки задач, проведения и анализа тестовых и экспериментальных испытаний работоспособности систем искусственного интеллекта умения: Умеет ставить задачи и участвовать в проведении тестовых и экспериментальных испытаний работоспособности систем искусственного интеллекта, анализировать результаты и вносить изменения навыки: Владеет навыками проведения экспериментальных испытаний работоспособности систем, анализировать результаты и вносить изменения
14. ПК-4 Способен управлять проектами по созданию, поддержке и использованию	ПК-4.1 Организует работы по управлению проектами создания, внедрения и использования систем искусственного интеллекта со стороны	знания: Знает методы и средства управления проектами создания, внедрения и использования систем искусственного интеллекта со стороны заказчика с учетом рисков, возникающих во внутренней и внешней среде; методы и средства взаимодействия с инженерами по знаниям, разработчиками, ключевыми пользователями и

систем искусственного интеллекта со стороны заказчика	заказчика	экспертами в процессе создания, внедрения и использования систем искусственного интеллекта умения: Умеет применять методы и средства управления проектами создания, внедрения и использования систем искусственного интеллекта со стороны заказчика с учетом рисков, возникающих во внутренней и внешней среде навыки: Владеет навыками организации работ по управлению проектами, созданию, внедрению и использованию систем искусственного интеллекта со стороны заказчика
15. ПК-5 Способен руководить проектами со стороны заказчика по созданию, внедрению и использованию одной или нескольких сквозных цифровых субтехнологий искусственного интеллекта в прикладных областях	ПК-5.1 Руководит исследовательскими проектами по развитию перспективных направлений в области искусственного интеллекта со стороны заказчика	знания: Знает современное состояние и перспективы развития перспективных направлений, методов и технологий в области искусственного интеллекта умения: Умеет проводить анализ перспективных направлений, методов и технологий в области искусственного интеллекта и определять наиболее перспективные для различных областей применения со стороны заказчика навыки: Владеет навыками разработки исследовательских проектов по развитию новых направлений в области искусственного интеллекта со стороны заказчика в сфере автоматизации и управления
16. ПК-6 Способен к организации и проведению работ по научному-техническому исследованию и обоснованию проекта автоматизированной системы управления технологическим и процессами	ПК-6.1 Исследует и анализирует варианты реализации проектов автоматизированных систем управления технологическими процессами	знания: Знает методическую и нормативную документацию для организации проведения работ по научному-техническому исследованию проекта автоматизированной системы управления технологическими процессами умения: Умеет организовывать экспериментальные исследования и сбор экспертной информации, проводить анализ и предварительную обработку данных с применением автоматизированных информационных систем, выбирать обоснованные способы обеспечения защиты данных навыки: Владеет навыками организации, проведения и оценки результатов работ научно-технического исследования проекта автоматизированной системы управления технологическими процессами
17. ПК-7 Способен к организации и проведению работ по комплексной разработке технического проекта автоматизированной системы управления предприятием	ПК-7.1 Вырабатывает стратегию решения проблемы комплексной разработке технического проекта автоматизированной системы управления предприятием автоматизации	знания: Знает методы подбора, анализа научно-технической и патентной информации для проведения работ по комплексной разработке технического проекта автоматизированной системы управления предприятием умения: Умеет систематизировать найденную информацию из различных источников, анализировать состояние научно-технической проблемы и составлять отчеты о проделанной работе, публикации, доклады и другие материалы навыки: Владеет навыками аргументированного выбора систем и средств автоматизации на основе проведенного анализа научно-технической

		информации при комплексной разработке технического проекта автоматизированной системы управления предприятием
18. ПК-8 Способен проектировать аппаратно-программные средства систем управления и автоматизированные системы управления технологическим и процессами с использованием актуальных информационных технологий в области управления и автоматизации	ПК-8.2 Разрабатывает структуру и компоненты автоматизированной системы управления технологическими процессами	знания: Знает методы и подходы к проектированию структуры и разработке компонентов автоматизированной системы управления технологическими процессами умения: Умеет обосновать выбор компонентов или необходимость проектирования оригинальных компонентов автоматизированной системы управления технологическими процессами навыки: Владеет навыками практической реализации структур автоматизированных систем управления технологическими процессами
19. ОПК-1и Способен анализировать профессиональную информацию для решения задач в области применения технологий и систем искусственного интеллекта, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров и презентаций с обоснованными выводами и рекомендациями	ОПК-1.2и Анализирует профессиональную информацию, выделяет в ней главное, структурирует, оформляет и представляет в виде аналитических обзоров	знания: Знает методы анализа профессиональной информации, структурирования, оформления и разработки аналитических обзоров умения: Умеет анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров навыки: Владеет: навыками анализа, структурирования профессиональной информации, выделяет в ней главное; оформления и представления ее в виде аналитических обзоров
	ОПК-1.3и Подготавливает научные доклады, публикации и аналитические обзоры с обоснованными выводами и рекомендациями, участвует в российских и международных конференциях в области искусственного интеллекта и соревнованиях в этой области	знания: Знает методы подготовки научных докладов, публикаций и аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями анализа профессиональной информации умения: Умеет составлять научные доклады, публикации и аналитические обзоры с обоснованными выводами и рекомендациями, выступать на научных конференциях навыки: Владеет: навыками подготовки научных докладов, публикаций, участия в российских и международных конференциях в области искусственного интеллекта и соревнованиях в этой области
	ОПК-1.1и Применяет принципы, методы и средства анализа и структурирования профессиональной информации для решения задач области применения технологий и систем искусственного интеллекта	знания: Знает способы обобщения и оценки результатов научных исследований умения: Умеет обобщать и критически оценивать результаты исследований, полученные отечественными и зарубежными исследователями навыки: Владеет: навыками обобщения и критического оценивания отечественного и зарубежного опыта решения задач области применения технологий и систем искусственного интеллекта

Раздел 2. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Проведение практики осуществляется выездная, стационарно, непрерывно

Практика направлена на

Для продолжения формирования заявленных компетенций необходимы знания: Математическое моделирование устройств и систем (ОПК-1); Программно-технические средства автоматизации (ОПК-1); Производственная практика. Научно-исследовательская работа (ОПК-1); Производственная практика. Научно-исследовательская работа (рассредоточенная) (ОПК-1); Математическое моделирование устройств и систем (ОПК-2); Современная теория управления в технических системах (ОПК-2); Производственная практика. Научно-исследовательская работа (ОПК-2); Производственная практика. Научно-исследовательская работа (рассредоточенная) (ОПК-2); Современная теория управления в технических системах (ОПК-3); Программно-технические средства автоматизации (ОПК-3); Производственная практика. Научно-исследовательская работа (ОПК-3); Производственная практика. Научно-исследовательская работа (рассредоточенная) (ОПК-3); Современная теория управления в технических системах (ОПК-4); Производственная практика. Научно-исследовательская работа (ОПК-4); Производственная практика. Научно-исследовательская работа (рассредоточенная) (ОПК-4); Производственная практика. Научно-исследовательская работа (ОПК-5); Производственная практика. Научно-исследовательская работа (рассредоточенная) (ОПК-5); Основы научных исследований (ОПК-6); Производственная практика. Научно-исследовательская работа (ОПК-6); Производственная практика. Научно-исследовательская работа (рассредоточенная) (ОПК-6); Обеспечение информационной безопасности в инфокоммуникациях (ОПК-7); САПР в радиотехнике, электронике и связи (ОПК-7); Программно-технические средства автоматизации (ОПК-7); Производственная практика. Научно-исследовательская работа (ОПК-7); Производственная практика. Научно-исследовательская работа (рассредоточенная) (ОПК-7); САПР в радиотехнике, электронике и связи (ОПК-8); Современная теория управления в технических системах (ОПК-8); Производственная практика. Научно-исследовательская работа (ОПК-8); Производственная практика. Научно-исследовательская работа (рассредоточенная) (ОПК-8); Математическое моделирование устройств и систем (ОПК-9); Производственная практика. Научно-исследовательская работа (ОПК-9); Производственная практика. Научно-исследовательская работа (рассредоточенная) (ОПК-9); САПР в радиотехнике, электронике и связи (ОПК-10); Производственная практика. Научно-исследовательская работа (ОПК-10); Производственная практика. Научно-исследовательская работа (рассредоточенная) (ОПК-10); Системы искусственного интеллекта (ПК-1); Технологии искусственного интеллекта в управлении и автоматизации (ПК-1); Учебная практика. Технологическая (проектно-технологическая) практика (ПК-1); Производственная практика. Научно-исследовательская работа (рассредоточенная) (ПК-1); Машинное обучение и анализ данных (ПК-2); Методы и средства проектирования систем ИИ (ПК-3); Информационные технологии проектирования интеллектуальных систем управления (ПК-4); Информационные технологии проектирования интеллектуальных систем управления (ПК-5); Эксперимент: планирование, проведение и обработка результатов (ПК-6); Защита интеллектуальной собственности (ПК-6); Системная инженерия (ПК-6); Алгоритмизация технологических процессов (ПК-7); Автоматизированное проектирование средств и систем управления (ПК-7); Автоматизированное проектирование средств и систем управления (ПК-7); Системная инженерия (ПК-7); Алгоритмизация технологических процессов (ПК-8); Автоматизированное проектирование средств и систем управления (ПК-8); Автоматизированное проектирование средств и систем управления (ПК-8); Основы научных исследований (ОПК-1и)

Данная практика является основой для продолжения формирования указанных компетенций в: Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (ОПК-1); Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (ОПК-2); Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита

выпускной квалификационной работы (ОПК-3); Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (ОПК-4); Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (ОПК-5); Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (ОПК-6); Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (ОПК-7); Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (ОПК-8); Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (ОПК-9); Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (ОПК-10); Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (ПК-1); Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (ПК-2); Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (ПК-3); Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (ПК-4); Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (ПК-5); Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (ПК-6); Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (ПК-7); Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (ПК-8)

Раздел 3. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

№ п/п	Виды работ	
	Контактная работа	иные формы организации образовательной деятельности
1		Получение на кафедре задания на практику, дневника, аттестационного листа. Прохождение инструктажа по технике безопасности на кафедре. (4 часа)
2		Оформление на практику в профильной организации. Прохождение вводного инструктажа по технике безопасности в профильной организации. (6 часов)
3		Выполнение общего и индивидуального заданий по практике. Теоретическая и практическая работа по заданию наставника на предприятии. Освоение трудовых функций профессионального стандарта 40.057 «Специалист по автоматизированным системам управления производством». (75 часов)
4		Сбор, обработка, анализ и систематизация научно-технической информации, выбор методик и средств решения задач по теме исследования. (75 часов)
5		Проведение натуральных исследований и компьютерного моделирования объектов и процессов управления с применением современных математических методов, технических и программных средств. (100 часа)
6		Анализ результатов выполненной работы и представление их в виде отчета. (50

7		Оформление отчёта, заполнение дневника и получение аттестационного листа прохождения практики. (6 часов)
8		Групповые консультации (2 часа)
9		Зачёт (БРК) (6 часов)
Итого		324

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
УЧЕБНЫЕ, УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ И НАУЧНЫЕ ИЗДАНИЯ		
1	Рябов, Игорь Владимирович. Измерительная техника и информационно-измерительные системы [Текст] : учебное пособие : [для подготовки бакалавров 220400 "Управление в технических системах" и 211000 "Конструирование и технология ЭС" очной формы обучения] / И. В. Рябов, И. В. Петухов; М-во образования и науки РФ, ФГБОУ ВПО "Поволж. гос. технол. ун-т". Йошкар-Ола: ПГТУ, 2013. - 355 с. ISBN 978-5-8158-1073-0. Экземпляры: всего 31.	31 / https://portal.volgatech.net/books/Rjabov_izmeritelnaja_texnika.pdf
2	Рябов, Игорь Владимирович. Автоматизированные информационно-управляющие системы [Текст] : учебное пособие : [по направлению "Управление в технических системах"] / И. В. Рябов; М-во образования и науки Рос. Федерации, ФГБОУ ВПО "Поволж. гос. технол. ун-т". Йошкар-Ола: ПГТУ, 2015. - 199 с. Экземпляры: всего 50.	50 / https://portal.volgatech.net/books/Rjabov_avtomatizirovannie_sistemi_2015.pdf
3	Проектирование сложных систем управления [Текст] : учебное пособие / [Д. О. Глухов и др.]; М-во образования и науки РФ, ФГБОУ ВПО "Поволж. гос. технол. ун-т". Йошкар-Ола: ПГТУ, 2015. - 99 с. ISBN 978-5-8158-1607-7. Экземпляры: всего 20.	20 / https://portal.volgatech.net/books/Gluxov_proektirovanie_slozhnix_sistem_upravlenia_2015.pdf
4	Петухов, Игорь Валерьевич. Технические средства автоматизации и управления [Текст] : учеб. пособие / И. В. Петухов, Л. А. Стешина; М-во образования и науки РФ, ФГБОУ ВПО "Мар. гос. техн. ун-т". Йошкар-Ола: МарГТУ, 2011. - 315 с. ISBN 978-5-8158-0937-6. Экземпляры: всего 69.	69 / https://portal.volgatech.net/books/Petuxov-Steshina.pdf
5	Горохов, Андрей Витальевич. Основы системного анализа [Текст] : учебное пособие : [по направлениям подготовки 09.03.03, 12.03.04, 38.03.05, 27.03.02, 27.04.04, 11.04.02, 11.04.03 и 09.06.01 (аспирантура)]. Ч. 2, 2016. - 107 с. ISBN 978-5-8158-1666-4. Экземпляры: всего 50.	49 / https://portal.volgatech.net/books/Goroxov_osnovi_sistemnogo_analiza_2016.pdf
6	Усков, Андрей Александрович. Интеллектуальные технологии управления [Текст] : искусственные нейронные сети и нечеткая логика / А. А. Усков, А. В.	10

Кузьмин. М.: Горячая линия - Телеком, 2004. - 143 с. ISBN 5-93517-181-3. Экземпляры: всего 10.		
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ		
1	Справочно-правовая система Консультант+	http://www.consultant.ru
2	Информационно-правовой портал Гарант	http://www.garant.ru
3	Профессиональные справочные системы Техэксперт	http://www.cntd.ru

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.	414 (III)	Анализатор спектра DSA 875 (1), Анемометр АТТ-1006 (1), ГЕНЕРАТОР Г4-158 (1), Генератор АНР 4120 (1), Датчик влажности и температуры ДВТ -02U (2), Датчик давления Элемер АИР -30 (1), Комплект на базе микроконтр Intel 8031/51 (1), Комплект на базе микроконтроллеров Motorola 68332 (1), Комплект на базе микроконтроллеров Motorola 68H16 (1), Комплект на базе микроконтроллеров Motorola 6805 (1), Микропроцессорный комплект на базе процессоров Intel MCS-196 и TMS320C2X (1), Монитор 19" Samsung 940N (KSB) TFT Silver. Round Simple (6), ОСЦИЛЛОГРАФ C1-81 (2), Осциллограф двухканальный PCSU100 (1), Осциллограф цифровой DS1102E (1), Осциллограф цифровой DS050 12A (1), Персональный компьютер 6 Atlant A2X2/2G(3)/монитор Viewsonic VA2013wm/3Y (5), ПК S404,2 400W/Intel Core i3 540/клав.,мышь,монит. 21,5" VA2248-LED (3), Программно-технический комплекс на базе контроллера ADAM5510M (1), Сенсорный экран для TFT/ЖК мониторов 19" (1), Систем.блок Athlon 64 3500/512Mb*2/160Gb/FDD/DVD-RW клав.мышь.ковр. (6), Станция паяльная LUKEY-8520 (2), Цифровой измеритель температуры	Microsoft Windows Enterprise, Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Microsoft Access, Microsoft Visio Professional, Microsoft Project Professional, Microsoft Visual Studio Enterprise, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач

		FLUKE-54 II (1), Комплект учебной мебели (1)	
2.	505 (III)	<p>Аккумулятор гелевый Minn Kota МК-31 (1), Аппаратно-программный комплекс беспроводной регистрации и интерпретации биопотенциалов на активных электродах (1), Генератор бензиновый "Штурм" PG8708 700Вт (1), Зарядное устройство Minn Kota МК-110P (1), Инвертор - трансформатор "Фубаг" IN 160-230В 160А (1), Комплект мобильный базовый экономичный (видеооборудование) (1), Корпус квадрокоптера DJI Phantom с двигателем и лопастями+Блок управления DJI Phantom-4 (Квадрокоптер Phantom-4) (1), Навигатор CARMIN eTrex Touch 25 GPS/GLONASS (1), Навигатор Garmin Oregon 550 GPS (1), Ноутбук ASUS K72DR 17.3" N830/4 GB/640 GB/ (1), Ноутбук IdeaPad U260 12,5" Lenovo (1), Ноутбук Lenovo IdeaPad510S-13IKBwhite 13,3" FHD i5-7200U/4Gb/256GbSSD/R5 V430 2G/W10 сумка,мышь (1), ПК RAMEC GALE/i5-3470/B75M2x4DDR3/GT630/500SA TА3/монит.LCD PHILIPS 23,6"клав.,мышь (1), Планшет Apple iPad 2 (1), Планшет AppleiPad 4 32 Gb (1), Система видеонаблюдения и слежения (на базе матрицы Sony Super HAD CCD) (1), Система виртуальной реальности (Шлем виртуальной реальности HTC Vive Pro с базовыми станциями и контроллерами Steam VR Tracking 2.0 + Системный блок i7-6700/16 Gb/2Gb/120Gb,клав. мышь + мани (1), Спутниковый телефон Thuraya XT (1), Цифровая видеокамера Экшн-камера GOPRO HEROS Black UHD 4K (1), Цифровая фотокамера Sony Alpha A 7 kit FE 28-70/3.5-5.6 OSS (1), Шлем виртуальной реальности HTC Vive (1), Электромотор Minn Kota Traxxis 55 (1) Электроэнергетическое</p>	<p>Microsoft Windows Enterprise, Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Microsoft Access, Microsoft Visio Professional, Microsoft Project Professional, Microsoft Visual Studio Enterprise, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач</p>

	регистратор компьютеризированный портативный "Энцефалан-ЭЭГР - 19/26" (1), Комплект учебной мебели (1)	
--	--	--

Базой для проведения практики являются предприятия и организации:

1. Акционерное общество "Марийский машиностроительный завод".
2. Акционерное общество "Завод полупроводниковых приборов".
3. Акционерное общество "Волжский электромеханический завод".
4. Федеральное государственное унитарное предприятие "Производственное объединение "Октябрь".
5. Федеральное государственное унитарное предприятие "Российский федеральный ядерный центр - Всероссийский научно-исследовательский институт экспериментальной физики",
6. Общество с ограниченной ответственностью "Технотех".
7. Общество с ограниченной ответственностью "Тиара".
8. Общество с ограниченной ответственностью "Родэл".
9. Общество с ограниченной ответственностью "Объединение "Родина".
10. Общество с ограниченной ответственностью "Марийскгаз".
11. Кафедра ПиП ЭВС ФГБОУ ВО "ПГТУ".

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. Проанализируйте, какие технические системы на предприятии не отвечают современным требованиям

и требуют замены в первую очередь?

2. В чем состоит перспективность выбранного направления в разрезе предприятия, на котором проходил преддипломную практику студент?
3. В чем состоит актуальность выбранной темы исследований?
4. Что в ВКР и на преддипломной практике является объектом научных исследований?
5. Что в ВКР и на преддипломной практике является предметом научных исследований?
6. Опишите общую схему и основные этапы проведения теоретических исследований по теме ВКР.
7. Сформулируйте тенденции развития технологий и техники по исследуемому в ВКР вопросу.
8. Опишите основные этапы проведения расчетных и экспериментальных исследований.
9. Опишите структуру моделей, использованных в теоретических исследованиях.
10. Опишите методику сбора данных об исследуемых технических системах и средствах механизации технологических процессов.
11. Назовите отечественные и международные стандарты, регламентирующие технологии разработки автоматизированных систем.
12. Какие вы знаете международные и отечественные организации по стандартизации технологий разработки информационных систем?
13. Как организована работа по анализу и интерпретации данных на предприятии?
14. Какие структурные подразделения участвуют в работах анализа и интерпретации
15. Проанализируйте качество работы автоматизированных систем на предприятии.
16. Какие проблемы возникают при использовании автоматизированных систем?
17. Какие методы оценки экономического эффекта от внедрения автоматизированных систем вы знаете?

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. ОПК-1 Способен анализировать и выявлять естественно-научную сущность проблем управления в технических системах на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики				
2. ОПК-10 Способен руководить разработкой методических и нормативных документов, технической документации в области автоматизации технологических процессов и производств, в том числе по жизненному циклу продукции и ее качеству				
3. ОПК-1и Способен анализировать профессиональную информацию для решения задач в области применения технологий и систем искусственного интеллекта, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров и презентаций с обоснованными выводами и рекомендациями				
4. ОПК-2 Способен формулировать задачи управления в технических системах и обосновывать методы их решения				
5. ОПК-3 Способен самостоятельно решать задачи управления в технических системах на базе последних достижений науки и техники				
6. ОПК-4 Способен осуществлять оценку эффективности результатов разработки систем управления математическими				
7. ОПК-5 Способен проводить патентные исследования, определять формы и методы правовой охраны и защиты прав на результаты интеллектуальной деятельности, распоряжаться правами на них для решения задач в развитии науки, техники и технологии				
8. ОПК-6 Способен осуществлять сбор и проводить анализ научно-технической информации, обобщать отечественный и зарубежный опыт в области				

средств автоматизации и управления				
9. ОПК-7 Способен осуществлять обоснованный выбор, разрабатывать и реализовывать на практике схемотехнические и аппаратно-программные решения для систем автоматизации и управления				
10. ОПК-8 Способен выбирать методы и разрабатывать системы управления сложными техническими объектами и технологическими процессами				
11. ОПК-9 Способен разрабатывать методики и выполнять эксперименты на действующих объектах с обработкой результатов на основе информационных технологий и технических средств				
12. ПК-1 Способен исследовать применение интеллектуальных систем для различных предметных областей				
13. ПК-2 Способен адаптировать и применять методы и алгоритмы машинного обучения для решения прикладных задач в различных предметных областях				
14. ПК-3 Способен выбирать и участвовать в проведении экспериментальной проверки работоспособности программных платформ систем искусственного интеллекта по обеспечению требуемых критериев эффективности и качества функционирования				
15. ПК-4 Способен управлять проектами по созданию, поддержке и использованию систем искусственного интеллекта со стороны заказчика				
16. ПК-5 Способен руководить проектами со стороны заказчика по созданию, внедрению и использованию одной или нескольких сквозных цифровых субтехнологий искусственного интеллекта в прикладных областях				
17. ПК-6 Способен к организации и проведению работ по научно-техническому исследованию и обоснованию проекта автоматизированной системы управления технологическими процессами				
18. ПК-7 Способен к организации и проведению работ по комплексной разработки технического проекта автоматизированной системы				

управления предприятием				
19. ПК-8 Способен проектировать аппаратно-программные средства систем управления и автоматизированные системы управления технологическими процессами с использованием актуальных информационных технологий в области управления и автоматизации				

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.