

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИММ

УТВЕРЖДАЮ /Н.П. Сютов/
(Ф.И.О. декана (директора института))

27.02.2023 г.

ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Б.2.1.1.2 Учебная практика. Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)

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

Направление подготовки
(специальность)

15.03.06 Мехатроника и робототехника

Квалификация выпускника

Бакалавр

(бакалавр/магистр/специалист)

Направленность

Технологии автоматизации и роботизации производств

Курс	2
Семестр	4

Распределение учебного времени

Трудоемкость по учебному плану	3	зачетных единиц
Продолжительность	2 / 108	недель / часов
Практические занятия	8	часов
Иная контактная работа	-	часов
Всего контактной работы	8	часов
Иные формы организации ОД	100	часов
Дифференцированный зачет	-	семестр

(год)

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО направления подготовки (специальности) 15.03.06 Мехатроника и робототехника

Программу составили:

доцент с ученой степенью кандидата наук	ТТМ	СОГЛАСОВАНО	С.Л. Вдовин
(должность)	(кафедра)		(И.О. Фамилия)

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

Кафедра транспортно-технологических машин

	(наименование кафедры)	
17.02.2023	протокол №	6
(дата)		
Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	А.И. Павлов
		(И.О. Фамилия)

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

СООТВЕТСТВУЕТ действующей ОП.

Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	А.И. Павлов
		(И.О. Фамилия)

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

	СОГЛАСОВАНО	А.А. Медяков
		(И.О. Фамилия)

Эксперт: Макаров Д.Е., ведущий инженер-конструктор АО «Марийский машиностроительный завод»

Рабочая программа проверена и зарегистрирована в УМЦ 01.03.2023 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. УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Выполняет поиск необходимой для решения поставленной задачи информации, её критический анализ, обобщение и представление на основе знаний естественно-научных дисциплин и современных информационных технологий	знания: методов поиска научно-технической информации умения: выявление ключевых свойств объекта исследования, преимуществ и недостатков найденных технических решений навыки: формулирования выводов и рекомендаций по результатам проведенной работы
2. УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	УК-4.3 Использует диалог для сотрудничества в социальной и профессиональной сферах	знания: основных правил построения речи на государственном языке РФ умения: грамотно и доступно объяснять полученные результаты с использованием технических терминов навыки: владение деловым и научным стилями изложения на государственном языке РФ
3. УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.1 Адекватно оценивает временные ресурсы и ограничения и эффективно использует эти ресурсы	знания: режимы труда и отдыха умения: распределять рабочее время для выполнения поставленной задачи в требуемые сроки навыки: методиками организации своего рабочего времени
4. ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в	ОПК-1.1 Знать: математические, естественнонаучные и технические методы для использования в профессиональной деятельности, а также характеристики основных видов исходных заготовок и методов их получения	знания: методов расчета и математического моделирования умения: навыки:

профессиональной деятельности	ОПК-1.3 Уметь: решать нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением математических, естественнонаучных и профессиональных знаний	знания: умения: применять естественнонаучные, математические и технические знания для анализа работы устройств и систем, использующих различные физические и химические явления навыки:
	ОПК-1.2 Владеть: методами математического анализа и моделирования	знания: умения: навыки: проведения расчетов и моделирования работы простых технических систем
5. ОПК-5 Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил	ОПК-5.1 Знание нормативно-технические и руководящие документы по оформлению конструкторской документации, методические и нормативно-технические документы по организации пусконаладочных работ, правила разработки проектной, технической, технологической и эксплуатационной	знания: правил построения эскизов, чертежей и схем технических систем умения: навыки:
	ОПК-5.2 Осуществлять оформление технического задания на создание средств автоматизации и механизации этапов производственных процессов, проверку конструкторской документации на средства автоматизации и механизации этапов производственных процессов, контроль правильности оформления документации при выполнении работ по монтажу, испытаниям, наладке и сдаче в эксплуатацию средств автоматизации и механизации этапов производственных процессов	знания: требований к оформлению технической документации умения: оформлять и проверять правильность оформления технической документации навыки: методами и средствами автоматизированной разработки технической документации

	ОПК-5.3 Владение перечнем стандартов, норм и правил, используемых при разработке нормативно-технической документации	знания: умения: навыки: навыками поиска нормативных требований в стандартах, нормах и правилах
6. ОПК-6 Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий	ОПК-6.1 Знание методов решения стандартных задач профессиональной деятельности	знания: методов решения стандартных задач профессиональной деятельности умения: навыки:
	ОПК-6.2 Умение рассчитывать необходимое количество средств автоматизации и механизации и разрабатывать план их размещения, контролировать правильность оформления документации при выполнении работ по монтажу, испытаниям, наладке и сдаче в эксплуатацию средств автоматизации и механизации этапов производственных процессов	знания: умения: разрабатывать схемы размещения средств автоматизации и механизации навыки:
	ОПК-6.3 Владение навыками решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий	знания: умения: навыки: навыками конструирования с использованием программ для автоматизированного проектирования
7. ПК-3 Способность производить расчеты и проектирование отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем с использованием исполнительных и управляющих устройств, средств автоматизации,	ПК-3.2 Осуществляет разработку конструкторской и проектной документации механических, электрических и электронных узлов мехатронных и робототехнических систем в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями	знания: методов и средств разработки чертежей, схем, эксплуатационных документов умения: строить чертежи и схемы с учетом требований стандартов и возможности их чтения навыки: навыками чтения чертежей и схем

измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием		
8. ПК-2 Способен участвовать в качестве исполнителя в научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработках новых робототехнических и мехатронных систем	ПК-2.3 Способность разрабатывать экспериментальные макеты управляющих, информационных и исполнительных модулей мехатронных и робототехнических систем и проводить их экспериментальное исследование с применением современных информационных технологий	знания: конструкций узлов и деталей мехатронных систем и материалов, из которых они изготавливаются умения: монтировать и подключать компоненты мехатронных систем навыки: настройки и программирования мехатронных устройств

Раздел 2. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Проведение практики осуществляется стационарно, дискретно путем чередования

Практика направлена на

Для продолжения формирования заявленных компетенций необходимы знания: Математика (УК-1); Физика (УК-1); Химия (УК-1); Начертательная геометрия и инженерная графика (УК-1); Информационные технологии (УК-1); Учебная практика. Ознакомительная практика (УК-1); Иностранный язык (УК-4); Учебная практика. Ознакомительная практика (УК-4); Деловые коммуникации и культура речи (УК-4); Введение в инженерную деятельность (УК-6); Математика (ОПК-1); Физика (ОПК-1); Начертательная геометрия и инженерная графика (ОПК-1); Основы проектирования (ОПК-1); Начертательная геометрия и инженерная графика (ОПК-5); Защита интеллектуальной собственности (ОПК-6); Датчики автоматических систем (ПК-3); Учебная практика. Ознакомительная практика (ПК-2)

Данная практика является основой для продолжения формирования указанных компетенций в: Основы научных исследований (УК-1); Производственная практика. Научно-исследовательская работа (УК-1); Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена (УК-1); Преддипломная практика (УК-1); Производственная практика. Технологическая (проектно-технологическая) практика (УК-1); Основы проектирования автоматизированных и робототехнических систем (УК-1); Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (УК-1); Производственная практика. Научно-исследовательская работа (УК-4); Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена (УК-4); Преддипломная практика (УК-4); Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (УК-4); Производственная практика. Научно-исследовательская работа (УК-6); Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена (УК-6); Преддипломная практика (УК-6); Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (УК-6); Сопротивление материалов (ОПК-1); Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена (ОПК-1); Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (ОПК-1); Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена (ОПК-6); Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (ОПК-6); Электротехника и электроника (ПК-3); Теория автоматического управления (ПК-3); Цифровая обработка сигналов (ПК-3); Моделирование систем управления (ПК-3); Программирование на языке

высокого уровня (ПК-3); Основы проектирования автоматизированных и робототехнических систем (ПК-3); Приводы мехатронных и робототехнических систем (ПК-3); Проектирование роботов и робототехнических систем (ПК-3); Автоматизированное технологическое оборудование отрасли (ПК-3); Электронные устройства мехатронных и робототехнических систем (ПК-3); Промышленные роботы (ПК-3); Информационные устройства и системы в робототехнике (ПК-3); Ремонт и контроль технологического оборудования (ПК-3); Микроконтроллеры в системах управления (ПК-3); Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (ПК-3); Роботизированные технологические комплексы в сварке (ПК-3); Программные средства в инженерных расчетах мехатронных и робототехнических систем (ПК-3); Основы программирования контроллеров в промышленности (ПК-3); Детали мехатронных модулей, роботов и их конструирование (ПК-3); Производственная практика. Научно-исследовательская работа (ПК-2); Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита

Раздел 3. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

№ п/п	Виды работ	
	Контактная работа	иные формы организации образовательной деятельности
1	Вводный инструктаж по технике безопасности (1 час)	Разработка конструкций исполнительных частей мехатронных систем (40 часа)
2	Изучение общей структуры и примеров мехатронных и робототехнических систем (3 часа)	Изучение литературы по теме индивидуального задания (30 часа)
3	Изучение применения робототехнических систем и средств автоматизации на предприятиях (3 часа)	Подготовка отчета в соответствии с индивидуальным заданием (30 часа)
4	Защита отчета по практике (1 час)	
Итого	8	100

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

4.1. Учебно-методическое обеспечение

№№ п/п	Список используемой литературы	Количество экземпляров печатных изданий, имеющихся в библиотеке, или электронный адрес издания (ресурса) в сети Интернет
УЧЕБНЫЕ, УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ И НАУЧНЫЕ ИЗДАНИЯ		
1	Афонин, В. Л. Интеллектуальные робототехнические системы [Электронный ресурс] / Афонин В. Л., Макушкин В. А. 2-е изд. Москва: ИНТУИТ, 2016. - 222 с. ISBN 5-9556-00024-8.	https://e.lanbook.com/book/100607
2	Лукинов, А. П. Проектирование мехатронных и робототехнических устройств [Электронный ресурс] / Лукинов А. П. Санкт-Петербург: Лань, 2023. - 608 с. ISBN 978-5-507-47173-7.	https://e.lanbook.com/book/335345
3	Феофанов, Александр Николаевич. Разработка, моделирование и оптимизация работы мехатронных систем [Текст] : учебник : для использования в образовательном процессе образовательных организаций, реализующих программы среднего профессионального	10

	образования по специальности "Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям)" / А. Н. Феофанов, Т. Г. Гришина; под редакцией А. Н. Феофанова. Москва: Академия, 2018. - 186, [1] с. Экземпляры: всего 10.	
4	Ермолаев, Валерий Вячеславович. Монтаж, программирование и пусконаладка мехатронных систем [Текст] : учебник : для использования в образовательном процесса образовательных организаций, реализующих программы среднего профессионального образования по специальности "Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям)" / В. В. Ермолаев. Москва: Академия, 2018. - 332, [1] с. ISBN 978-5-4468-7318-0. Экземпляры: всего 15.	15
5	Архипов, Максим Викторович. Промышленные роботы : управление манипуляционными роботами [Текст] : учебное пособие для среднего профессионального образования / М. В. Архипов, М. В. Варганов, Р. С. Мищенко. 2-е изд., испр. и доп. Москва: Юрайт, 2020. - 170 с. ISBN 978-5-534-13082-9. Экземпляры: всего 15.	15
6	Старовойтов, Евгений Игоревич. Управление мобильными роботами и робототехническими системами [Текст] : учебник : для студентов среднего профессионального образования, обучающихся по специальности «Мехатроника и мобильная робототехника». / Е. И. Старовойтов: КноРус, 2021. - 264 с. ISBN 978-5-406-05641-7. Экземпляры: всего 17.	17
7	Биард, Р. У. Малые беспилотные летательные аппараты: теория и практика [Электронный ресурс] / Биард Р. У., МакЛэйн Т. У. Москва: Техносфера, 2015. - 312 с. ISBN 978-5-94836-393-6.	http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=76159
8	Воробьев, Е. И. Новые механизмы в современной робототехнике [Электронный ресурс] / Воробьев Е. И., Гаврюшин С. С., Глазунов В. А., Горобцов А. С., Емельянова О. В., Ефимов С. В., Носова Н. Ю., Пащенко В. Н., Петраков А. А., Рашоян Г. В., Саяпин С. Н., Соколов С. В., Тывес Л. И., Филиппов Г. С., Хейло С. В., Царьков А. В., Яцун С. Ф. Москва: Техносфера, 2018. - 316 с. ISBN 978-5-94836-537-4.	https://e.lanbook.com/book/140553
9	Механизмы перспективных робототехнических систем [Электронный ресурс]. Москва: Техносфера, 2020. - 296 с. ISBN 978-5-94836-604-3.	https://e.lanbook.com/book/181227
10	Сырымкин, В. И. Информационные устройства и системы в робототехнике и мехатронике [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / Сырымкин В. И. 3-е изд., стер. Санкт-Петербург: Лань, 2023. - 532 с. ISBN 978-5-507-46110-3.	https://e.lanbook.com/book/297683
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ		
1	Информационно-правовой портал Гарант	http://www.garant.ru
2	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.	147 (I)	Комплекс-тренажер по изучению устройства и осуществлению сервисного обслуживания промышленных роботов (1), Комплект учебно-лабораторного оборудования "Датчики робототехнических комплексов" (1), Комплект учебно-лабораторного оборудования робот-манипулятор (1), Лабораторный комплекс "Промышленная автоматика и программируемый логический контроллер" (1), Учебный комплекс MPS 202 "Мехатроника.Базовый" (1), Комплект учебной мебели (1)	Microsoft Windows Enterprise, Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Комплект ГАРАНТ-Мастер, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач, SolidWorks Education Edition 500 CAMPUS, MATLAB Suite Classroom, Mathcad University Classroom Perpetual - 40, КОМПАС-3D V19
2.	319 (II)		Microsoft Windows Enterprise, Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Комплект ГАРАНТ-Мастер, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач, SolidWorks Education Edition 500 CAMPUS, MATLAB Suite Classroom, Mathcad University Classroom Perpetual - 40, КОМПАС-3D V19

Базой для проведения практики являются предприятия и организации:

Лаборатория автоматизации производственных процессов ПГТУ, ауд. 147, корпус 1

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. Основные компоненты мехатронных устройств
2. Основные элементы роботов-манипуляторов
3. Особенности программируемых логических контроллеров
4. Структура команды языка программирования C++
5. Основные элементы мобильных роботов

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 применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности				
2. ОПК-5 Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил				
3. ОПК-6 Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий				
4. ПК-2 Способен участвовать в качестве исполнителя в научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработках новых робототехнических и мехатронных систем				
5. ПК-3 Способность производить расчеты и проектирование отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем с использованием исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием				
6. УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач				
7. УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)				
8. УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни				

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.