

Утверждена в составе Основной  
профессиональной образовательной  
программы высшего образования

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ**

**Тип практики**

**ознакомительная практика**

**Направление подготовки (специальность)**

15.03.06 Мехатроника и робототехника

**Направленность (профиль) программы**

«Наладка, программирование и эксплуатация робототехнических  
систем»

## **1. Общие положения**

Программа учебной практики ознакомительная практика (далее – учебная практика) разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (далее – ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 15.03.06 Мехатроника и робототехника, локальными актами университета и с учетом профессионального(-ых) стандарта(-ов) «□ Специалист по эксплуатации гибких производственных систем в машиностроении (утв. приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 1 февраля 2017 года N 114н); □ Специалист по проектированию детской и образовательной робототехники (утв. приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 14 января 2016 г. N 3н) ».

## **2. Место практики в структуре основной профессиональной образовательной программы, объем практики**

Учебная практика относится к обязательной части учебного плана основной профессиональной образовательной программы (далее – ОПОП) по направлению подготовки (специальности) 15.03.06 Мехатроника и робототехника, направленность (профиль) «Наладка, программирование и эксплуатация робототехнических систем».

Объем практики составляет 3 зачетных (-ые) единиц (-ы) (далее - з.е.), или 108 академических часов , в том числе в форме практической подготовки 108 академических часа (-ов).

## **3. Вид и способы проведения практики; базы проведения практики.**

Вид практики – учебная.

Тип практики – ознакомительная практика – определяется типом (-ами) задач профессиональной деятельности, к которому(-ым) готовится выпускник в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП.

Способ (-ы) проведения практики . Базами проведения практики являются профильные организации, в том числе их структурные подразделения, деятельность которых соответствует профилю образовательной программы, на основании договоров, заключенных между университетом и профильной организацией.

Практика может быть организована непосредственно в университете, в том числе в его структурном подразделении, предназначенном для проведения практической подготовки.

Для руководства практикой, проводимой в университете, обучающемуся назначается руководитель практики от университета.

Для руководства практикой, проводимой в профильной организации, назначаются руководитель практики от университета и руководитель практики от профильной организации.

#### **4. Цели и задачи практики. Планируемые результаты обучения при прохождении практики**

Цель практики определяется типом(-ами) задач профессиональной деятельности и компетенциями, которые должны быть сформированы у обучающегося в соответствии с ОПОП.

Цель практики: Цель прохождения практики – достижение планируемых результатов обучения, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций и целью реализации ОПОП..

Задачи практики:

В ходе практики обучающиеся должны: пройти инструктаж и соблюдать правила техники безопасности, пожарной безопасности и охраны труда; ознакомиться с правилами внутреннего трудового распорядка организации, на базе которой обучающийся проходит практику; изучить (по источникам из сети интернет) требования стандарта организации и стандартов Единой системы конструкторской и программной документации, связанные с проектированием мехатронных систем; приобрести опыт в поиске и анализе научно-технической информации в глобальных компьютерных сетях, по тематике индивидуального задания на практику; выполнить индивидуальное задание с использованием стандартных пакетов прикладных программ для решения практических задач.

учебная практика направлена на формирование следующих универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций (выбрать нужное) выпускника в соответствии с выбранным(-и) типом(-ами) задач профессиональной деятельности, к которому(-ым) готовятся обучающиеся в соответствии с ОПОП.

Планируемые результаты обучения при прохождении практики, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Содержание и шифр компетенции	Планируемые результаты обучения		
	Знать	Уметь	Владеть
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации	Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов деятельности	Способен грамотно, логично, аргументированно формировать собственные суждения и оценки
УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать	Знает правовые нормы, необходимые для достижения поставленной цели при	Умеет определять круг задач в рамках избранных видов профессиональной дея-	Владеет навыками отбора оптимальных технологий целе достижения; навыками

оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	реализации проекта	тельности, планировать собственную деятельность, исходя из имеющихся ресурсов, соотносить главное и второстепенное, решать поставленные задачи в рамках избранных видов профессиональной деятельности	работы с нормативными документами
УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	Знает различные приемы и способы социализации личности и социального взаимодействия.	Умеет строить отношения с окружающими людьми, с коллегами	Способен определять свою роль в команде на основе использования стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели
УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	Знает основы коммуникации, нормы, правила и особенности ее осуществления в устной и письменной формах на русском и иностранном(ых) языке(ах)	Умеет применять правила и нормы деловой коммуникации на русском и иностранном(ых) языке(ах).	Владеет навыками применения коммуникативных технологий на русском и иностранном(ых) языке(ах) для академического и профессионального взаимодействия
УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	Знает основные категории философии, законы исторического развития, основы межкультурной коммуникации	Умеет анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	Владеет навыками коммуникации с представителями иных национальностей и конфессий с соблюдением этических и меж-культурных норм
УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	Знает основные принципы самовоспитания и самообразования, профессионального и личностного развития, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда	Умеет планировать свое рабочее время и время для саморазвития, формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, индивидуально-личностных особенностей	Способен выстраивать траекторию саморазвития посредством обучения по до-полнительным образовательным программам
УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	Знает основы здорового образа жизни, здоровьесберегающих технологий, физической культуры.	Умеет выполнять комплекс физкультурных упражнений	Имеет практический опыт занятий физической культурой
УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия	Знает основы безопасности жизнедеятельности, телефоны служб спасения	Умеет оказать первую помощь в чрезвычайных ситуациях, создавать безопасные условия реализации профессиональной	Владеет навыками поддержания безопасных условий жизнедеятельности

<p>жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов</p>		<p>деятельности</p>	
<p>УК-9 Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах</p>	<p>Знает понятие инклюзивной компетентности, ее компоненты и структуру; особенности применения базовых дефектологических знаний в социальной и профессиональной сферах</p>	<p>Умеет планировать и осуществлять профессиональную деятельность с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами</p>	<p>Владеет навыками применения базовых дефектологических знаний в социальной и профессиональной сферах и навыками взаимодействия с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами</p>
<p>УК-10 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности</p>	<p>Знает и понимает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике</p>	<p>Умеет применять методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей, использует финансовые инструменты для управления личными финансами (личным бюджетом), контролирует собственные экономические и финансовые риски</p>	<p>Владеет инструментами управления личными финансами для достижения поставленных финансовых целей</p>
<p>УК-11 Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности</p>	<p>Уметь определять признаки экстремистской, террористической, коррупционной деятельности и давать им правовую оценку; идентифицировать конкретные органы публичной власти и иные субъекты, в компетенцию которых входит противодействие различным формам проявления указанных деструктивных социальных явлений; использовать систему мер противодействия экстремистским, террористическим и коррупционным проявлениям в области своей профессиональной деятельности.</p>	<p>Иметь представление о понятии и сущности экстремизма, терроризма, коррупции; формах их проявления в современном обществе; их общественной опасности; основы системы противодействия этим явлениям в России, в том числе базовые положения предметного законодательства, основные виды правонарушений экстремистского, террористического, коррупционного характера, виды и меры юридической ответственности за их совершение; о необходимости противодействия экстремистским,</p>	<p>Владеть навыками реализации правовых актов в области противодействия экстремистским, террористическим и коррупционным проявлениям в сфере профессиональной деятельности.</p>

		террористическим, коррупционным проявлениям.	
--	--	--	--

## 5. Содержание практики

Учебная практика проходит в три этапа: подготовительный (ознакомительный), основной, заключительный.

№ п/п	Этапы практики и их содержание
	<b>Подготовительный (ознакомительный) этап</b>
	<p>Проведение установочной конференции в форме контактной работы, знакомство обучающегося с программой практики, индивидуальным заданием, с формой и содержанием отчетной документации, прохождение инструктажа по ознакомлению с требованиями охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, а также правилами внутреннего трудового распорядка.</p> <p>Каждый обучающийся получает индивидуальное задание, связанное с изучением основных параметров мехатронных систем; разработкой принципиальных схем; систематизацией и обобщением полученных знаний в ходе прохождения практики; оформлением отчета в соответствии с требованиями ГОСТ, СТП.</p>
	<b>Основной этап</b>
	<p>В ходе практики обучающиеся должны: пройти инструктаж и соблюдать правила техники безопасности, пожарной безопасности и охраны труда; ознакомиться с правилами внутреннего трудового распорядка организации, на базе которой обучающийся проходит практику; овладеть навыками разработки программ для управления мехатронными и роботизированными системами; выполнить индивидуальное задание с использованием стандартных пакетов прикладных программ для решения практических задач. Каждый обучающийся получает также индивидуальное задание, связанное с изучением приемов и этапов диагностирования мехатронных и роботизированных систем; изучением технических характеристик оборудования, применяемых на предприятии-месте прохождения практики; систематизацией и обобщением полученных знаний в ходе прохождения практики.</p>
	<b>Практическая подготовка</b>
	<p><b>ПЕРЕЧЕНЬ ПРИМЕРНЫХ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ЗАДАНИЙ</b></p> <p>Задание 1 Основы современных информационных технологий и их применение в управлении процессами  Задание 2 Представление данных в компьютерных системах  Задание 3 Использование инженерной и компьютерной графики в мехатронике и робототехнике  Задание 4 Роль инженерной экологии в робототехнике  Задание 5 Технологии программирования и алгоритмы обработки данных  Задание 6 Роль алгоритмизации в процессе разработки программного обеспечения  Задание 7 Структурный подход к программированию  Задание 8 Современные пользовательские интерфейсы  Задание 9 Этапы разработки программного обеспечения  Задание 10 Алгоритмы и структуры данных</p>
	<b>Заключительный этап</b>
	<p>Подготовка отчетной документации, получение характеристики о работе и (или) характеристики – отзыва руководителя практики от университета, представление отчетной документации на кафедру, прохождение промежуточной аттестации по практике.</p>
	<p>Отчет по практике, формируемый обучающимся по итогам прохождения практики, содержит: титульный лист; задание на практику, включающее рабочий график (план) проведения практики, индивидуальное задание, планируемые результаты практики; отзыв руководителя практики от профильной организации о работе обучающегося в период прохождения практики; дневник практики; аннотированный отчет; приложения. Аннотированный отчет о прохождении практики должен включать краткое описание проделанной работы. Обязательные приложения к отчету: принципиальные схемы мехатронных устройств; параметры мехатронной системы.</p>

## 6. Формы отчетности по практике

Формой промежуточной аттестации по практике является зачет с оценкой

По результатам прохождения практики обучающийся представляет, следующую отчетную документацию:

- дневник учебной практики;
- отчет о прохождении учебной практики;

Руководитель практики от Университета и руководитель практики от профильной организации – базы практики представляют характеристику-отзыв / характеристику работы обучающегося.

## **7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике**

Фонд оценочных средств представлен в приложении к программе практики (Приложение).

## **8. Учебная литература и ресурсы сети Интернет.**

а) основная литература:

Савицкий, Е. Е. Обработка металла на станках с программным управлением : практикум и средства контроля : учебное пособие : [12+] / Е. ;Е. ;Савицкий. – Минск : РИПО, 2015. – 104 с. : схем., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL:[https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=463673](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=463673)

Конструирование и программирование микроконтроллерных устройств : учебное пособие : [16+] / М. ;Ю. ;Смирнов, В. ;С. ;Зияутдинов, О. ;В. ;Голубева [и др.] ; Липецкий государственный педагогический университет им. П. П. Семенова-Тян-Шанского. – Липецк : Липецкий государственный педагогический университет им. П.П. Семенова-Тян-Шанского, 2018. – 120 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL:[https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=576714](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=576714)

б) дополнительная литература:

Мангасаров, Р. Р. Разработка методических материалов по работе на фрезерном станке с ЧПУ Stepdir 1313 / Р. ;Р. ;Мангасаров ; Российский государственный университет им. А. Н. Косыгина. – Москва : б.и., 2020. – 92 с. : табл., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL:[https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=616409](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=616409)

в) Интернет-ресурсы:

г) периодические издания и реферативные базы данных (при необходимости):

**9. Информационные технологии, используемые при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

Система управления обучением Moodle, операционная система MS Windows 7 и выше; программные средства, входящие в состав офисного пакета MS Office (Word, Excel, Access, Publisher, PowerPoint); программы для просмотра документов, графические редакторы, браузеры, справочно-правовая система «КонсультантПлюс».

**10. Материально-техническая база, необходимая для проведения практики**

Материально-техническая база проведения практики представляет собой оборудование и технические средства обучения в объеме, позволяющем выполнять виды работ в соответствии с типом(-ами) задач профессиональной деятельности, к которому(-ым) готовится обучающиеся в результате освоения ОПОП в соответствии с ФГОС ВО.

Сведения о материально-технической базе практики содержатся в справке о материально-технических условиях реализации образовательной программы.

**11. Особенности организации практики для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

Организация практики для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов осуществляется в соответствии с законодательством Российской Федерации.

Для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов выбор места и способ прохождения практики устанавливается университетом с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья, а также требований по доступности.



**Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике**

Промежуточная аттестация по практике представляет собой комплексную оценку формирования, закрепления, развития практических навыков и компетенций по профилю образовательной программы, связанных с типом(-ами) задач профессиональной деятельности, к решению которых готовятся обучающиеся в соответствии с ОПОП.

Фонд оценочных средств предназначен для оценки:

- 1) соответствия запланированных и фактически достигнутых результатов освоения практики каждым студентом;
- 2) уровня освоения компетенций, соответствующих этапу прохождения практики.

Критерии оценивания результатов промежуточной аттестации обучающихся по практике (с учетом характеристики работы обучающегося и/или характеристики – отзыва):

Форма промежуточной аттестации – «дифференцированный зачет (зачет с оценкой)»

Критерии оценивания	
Отлично	обучающийся выполнил индивидуальное задание в соответствии с программой практики в установленные сроки, показал глубокую теоретическую, методическую, профессионально-прикладную подготовку, умело применил полученные знания во время прохождения практики, показал владение современными методами исследования профессиональной деятельности, использовал профессиональную терминологию, ответственно относился к своей работе; отчет по практике соответствует предъявляемым требованиям.
Хорошо	обучающийся выполнил индивидуальное задание в соответствии с программой практики в установленные сроки, однако допустил несущественные ошибки, показал глубокую теоретическую, методическую, профессионально-прикладную подготовку, умело применил полученные знания во время прохождения практики, показал владение современными методами исследования профессиональной деятельности, использовал профессиональную терминологию, ответственно относился к своей работе; отчет по практике в целом соответствует предъявляемым требованиям, однако имеются несущественные ошибки в оформлении
Удовлетворительно	обучающийся выполнил индивидуальное задание в соответствии с программой практики, однако допустил существенные ошибки (могут быть нарушены сроки выполнения индивидуального задания), в процессе работы не проявил достаточной самостоятельности, инициативы и заинтересованности, демонстрирует недостаточный объем знаний и низкий уровень их применения на практике; низкий уровень владения профессиональной терминологией и методами исследования профессиональной деятельности; допущены значительные ошибки в оформлении отчета по практике.
Неудовлетворительно	обучающийся не выполнил индивидуальное задание в соответствии с программой практики в установленные сроки, показал низкий уровень теоретической, методической, профессионально-прикладной подготовки, не

	применяет полученные знания во время прохождения практики, не показал владение современными методами исследования профессиональной деятельности, не использовал профессиональную терминологию, отчет по практике не соответствует предъявляемым требованиям.
--	--

### Виды контролируемых работ и оценочные средства

№п/п	Виды контролируемых работ по этапам	Код контролируемой компетенции (части компетенции)	Оценочные средства
1	Подготовительный (ознакомительный) этап Установочная конференция, знакомство с требованиями при прохождении учебной практики, с формой и содержанием отчетной документации, прохождение инструктажа по технике безопасности, составление индивидуального плана практики	УК-1 УК-2 УК-3 УК-4 УК-5 УК-6 УК-7 УК-8 УК-9 УК-10 УК-11	Дневник практики
2	Основной этап Участие в деятельности подразделения – базы практики  Практическая подготовка Задание 1 Основы современных информационных технологий и их применение в управлении процессами Задание 2 Представление данных в компьютерных системах Задание 3 Использование инженерной и компьютерной графики в мехатронике и робототехнике Задание 4 Роль инженерной экологии в робототехнике Задание 5 Технологии программирования и алгоритмы обработки данных Задание 6 Роль алгоритмизации в процессе разработки программного обеспечения Задание 7 Структурный подход к программированию Задание 8 Современные пользовательские интерфейсы Задание 9 Этапы разработки программного обеспечения Задание 10 Алгоритмы и структуры данных		
3	Заключительный этап Проведение работ по выполнению индивидуальных заданий с эффективным использованием оборудования и программного обеспечения Отчет о прохождении практики		

**Фонд оценочных средств по практической подготовке**

Тип профессиональных задач	Оцениваемые профессиональные компетенции	Профессиональный стандарт	
		Трудовые функции	Трудовые действия
1.	2.	3.	4.

**Задания по практической подготовке**

ПЕРЕЧЕНЬ ПРИМЕРНЫХ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ЗАДАНИЙ

Задание 1 Основы современных информационных технологий и их применение в управлении процессами

Задание 2 Представление данных в компьютерных системах

Задание 3 Использование инженерной и компьютерной графики в мехатронике и робототехнике

Задание 4 Роль инженерной экологии в робототехнике

Задание 5 Технологии программирования и алгоритмы обработки данных

Задание 6 Роль алгоритмизации в процессе разработки программного обеспечения

Задание 7 Структурный подход к программированию

Задание 8 Современные пользовательские интерфейсы

Задание 9 Этапы разработки программного обеспечения

Задание 10 Алгоритмы и структуры данных

Утверждена в составе Основной  
профессиональной образовательной  
программы высшего образования

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ**

### **Тип практики**

**технологическая (проектно-технологическая) практика**

### **Направление подготовки (специальность)**

15.03.06 Мехатроника и робототехника

### **Направленность (профиль) программы**

«Наладка, программирование и эксплуатация робототехнических  
систем»

## **1. Общие положения**

Программа учебной практики технологическая (проектно-технологическая) практика (далее – учебная практика) разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (далее – ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 15.03.06 Мехатроника и робототехника, локальными актами университета и с учетом профессионального(-ых) стандарта(-ов) « Специалист по эксплуатации гибких производственных систем в машиностроении (утв. приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 1 февраля 2017 года N 114н); Специалист по проектированию детской и образовательной робототехники (утв. приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 14 января 2016 г. N 3н); ».

## **2. Место практики в структуре основной профессиональной образовательной программы, объем практики**

Учебная практика относится к обязательной части учебного плана основной профессиональной образовательной программы (далее – ОПОП) по направлению подготовки (специальности) 15.03.06 Мехатроника и робототехника, направленность (профиль) «Наладка, программирование и эксплуатация робототехнических систем».

Объем практики составляет 6 зачетных (-ые) единиц (-ы) (далее - з.е.), или 216 академических часов , в том числе в форме практической подготовки 216 академических часа (-ов).

## **3. Вид и способы проведения практики; базы проведения практики.**

Вид практики – учебная.

Тип практики – технологическая (проектно-технологическая) практика – определяется типом (-ами) задач профессиональной деятельности, к которому(-ым) готовится выпускник в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП.

Способ (-ы) проведения практики путем чередования с реализацией иных компонентов образовательной программы, . Базами проведения практики являются профильные организации, в том числе их структурные подразделения, деятельность которых соответствует профилю образовательной программы, на основании договоров, заключенных между университетом и профильной организацией.

Практика может быть организована непосредственно в университете, в том числе в его структурном подразделении, предназначенном для проведения практической подготовки.

Для руководства практикой, проводимой в университете, обучающемуся назначается руководитель практики от университета.

Для руководства практикой, проводимой в профильной организации, назначаются руководитель практики от университета и руководитель практики от профильной организации.

#### **4. Цели и задачи практики. Планируемые результаты обучения при прохождении практики**

Цель практики определяется типом(-ами) задач профессиональной деятельности и компетенциями, которые должны быть сформированы у обучающегося в соответствии с ОПОП.

Цель практики: Цель прохождения практики – достижение планируемых результатов обучения, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций и целью реализации ОПОП.

Задачи практики:

В ходе практики обучающиеся должны: пройти инструктаж и соблюдать правила техники безопасности, пожарной безопасности и охраны труда; ознакомиться с правилами внутреннего трудового распорядка организации, на базе которой обучающийся проходит практику; изучить (по источникам из сети интернет) требования стандарта организации и стандартов Единой системы конструкторской и программной документации, связанные с проектированием мехатронных систем; приобрести опыт в поиске и анализе научно-технической информации в глобальных компьютерных сетях, по тематике индивидуального задания на практику; выполнить индивидуальное задание с использованием стандартных пакетов прикладных программ для решения практических задач.

учебная практика направлена на формирование следующих универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций (выбрать нужное) выпускника в соответствии с выбранным(-и) типом(-ами) задач профессиональной деятельности, к которому(-ым) готовятся обучающиеся в соответствии с ОПОП.

Планируемые результаты обучения при прохождении практики, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Содержание и шифр компетенции	Планируемые результаты обучения		
	Знать	Уметь	Владеть
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности;	Знает фундаментальные законы природы	Умеет применять знания фундаментальных законов природы	Владет навыками использования знаний физики и математики для решения задач теоретического и прикладного характера

ОПК-2 Способен применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации при решении задач профессиональной деятельности;	Знает средства информационных технологий используемые для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации	Умеет применять средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации	Владет средствами информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации
ОПК-3 Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного уровня;	Знает экономические, экологические и социальные нормы и правила ограничивающих все этапы жизненного цикла технических объектов и процессов	Умеет осуществляет профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических и социальных ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов	Владет организовывать профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических и социальных ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов
ОПК-4 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.	Знает современные информационные технологии и программные средства	Умеет использовать информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности	Владет навыками подбора и применения программных средств для моделирования процессов и объектов профессиональной деятельности
ОПК-5 Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил;	Знает порядок разработки, утверждения и внедрения нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью	Умеет работать со справочной, нормативно-технической документацией, соблюдение требований стандартов, норм и правил	Владет порядком разработки, утверждения и внедрения нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью
ОПК-6 Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий;	Знает методы приобретения и использования новых знаний в своей предметной области на основе информационных систем и технологий	Умеет решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий	Владет методами решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий
ОПК-7 Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении;	Знает современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении	Умеет обосновывать применение (использование) энергетических ресурсов в машиностроении, обосновывает применение (использование) сырьевых ресурсов в машиностроении	Владет методами оценивания экологичности и безопасности использования ресурсов в машиностроении
ОПК-8 Способен проводить анализ затрат на обеспечение деятельности производственных	Знает основы экономической теории и базовых принципов менеджмента производства	Умеет применять основы экономической теории и базовых принципов менеджмента производства	Владет методами анализа затрат на обеспечения деятельности производственных

подразделений;			подразделений
ОПК-9 Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование;	Знает принципы функционирования типового технологического оборудования	Умеет применять принципы функционирования и работает на типовом технологическом оборудовании	Владеет методами внедрения и освоения нового технологического оборудования
ОПК-10 Способен контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах;	Знает нормы обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах	Умеет составлять план работ по обеспечению производственной и экологической безопасности на рабочих местах и прогнозирует последствия своей профессиональной деятельности с точки зрения экологической безопасности на рабочих местах	Владеет методами планирования работ по обеспечению производственной и экологической безопасности на рабочих местах и прогнозирует последствия своей профессиональной деятельности с точки зрения экологической безопасности на рабочих местах
ОПК-11 Способен разрабатывать и применять алгоритмы и современные цифровые программные методы расчетов и проектирования отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматизации, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием, разрабатывать цифровые алгоритмы и программы управления робототехнических систем;	Знает стандартные исполнительные и управляющие устройства, средства автоматизации, измерительной и вычислительной техники	Умеет применять методы организации систем автоматического управления в профессиональной деятельности	Владеет методами разработки и применения алгоритмов и современных цифровых программных методов расчетов и проектирования отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматизации, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием, разрабатывать цифровые алгоритмы и программы управления робототехнических систем;
ОПК-12 Способен участвовать в монтаже, наладке, настройке и сдаче в эксплуатацию опытных образцов мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей;	Знает технологию монтажа, наладки, настройки объектов профессиональной деятельности и их отдельных подсистем и отдельных модулей	Умеет осуществлять монтаж, наладку, настройку объектов профессиональной деятельности и их отдельных подсистем и отдельных модулей	Владеет методами монтажа, наладки, настройки объектов профессиональной деятельности и их отдельных подсистем и отдельных модулей
ОПК-13 Способен применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности.	Знает методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности	Умеет нормировать точностные параметры изделий/деталей или сборочных единиц; выбирать и осуществлять измерение и метрологический контроль объектов профессиональной	Владеет методами контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности



ОПК-14	Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения.	Знает технологии разработки алгоритмов и компьютерных программ, пригодных для практического применения	Умеет разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	Владеет методами разработки алгоритмов и компьютерных программ, пригодных для практическо-го применения
--------	--	--	--	---

## 5. Содержание практики

Учебная практика проходит в три этапа: подготовительный (ознакомительный), основной, заключительный.

№ п/п	Этапы практики и их содержание
	<b>Подготовительный (ознакомительный) этап</b>
	<p>Проведение установочной конференции в форме контактной работы, знакомство обучающегося с программой практики, индивидуальным заданием, с формой и содержанием отчетной документации, прохождение инструктажа по ознакомлению с требованиями охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, а также правилами внутреннего трудового распорядка.</p> <p>Каждый обучающийся получает индивидуальное задание, связанное с изучением основных параметров мехатронных систем; разработкой принципиальных схем; систематизацией и обобщением полученных знаний в ходе прохождения практики; оформлением отчета в соответствии с требованиями ГОСТ, СТП.</p>
	<b>Основной этап</b>
	<p>В ходе практики обучающиеся должны: пройти инструктаж и соблюдать правила техники безопасности, пожарной безопасности и охраны труда; ознакомиться с правилами внутреннего трудового распорядка организации, на базе которой обучающийся проходит практику; овладеть навыками разработки программ для управления мехатронными и роботизированными системами; выполнить индивидуальное задание с использованием стандартных пакетов прикладных программ для решения практических задач. Каждый обучающийся получает также индивидуальное задание, связанное с изучением приемов и этапов диагностирования мехатронных и роботизированных систем; изучением технических характеристик оборудования, применяемых на предприятии-месте прохождения практики; систематизацией и обобщением полученных знаний в ходе прохождения практики.</p>
	<b>Практическая подготовка</b>
	<p><b>ПЕРЕЧЕНЬ ПРИМЕРНЫХ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ЗАДАНИЙ</b></p> <p>Задание 1 Стадии обслуживания электротехнических устройств  Задание 2 Технико-экономическое обоснование проектных решений  Задание 3 Обеспечение надежности электротехнических устройств на примере электроприводов мехатроники и робототехники  Задание 4 Системы проектирования и программные продукты  Задание 5 Основные методы выполнения инженерно-графических работ  Задание 6 Конструкторские документы на электронном и бумажном носителях  Задание 7 Текстовые документы в составе конструкторских документов  Задание 8 Опытно-конструкторская работа по созданию электротехнических изделий  Задание 9 Обеспечение электромагнитной и электромеханической совместимости  Задание 10 Компьютерные технологии обслуживания устройств мехатроники и робототехники</p>
	<b>Заключительный этап</b>
	<p>Подготовка отчетной документации, получение характеристики о работе и (или) характеристики – отзыва руководителя практики от университета, представление отчетной документации на кафедру, прохождение промежуточной аттестации по практике.</p>
	<p>Отчет по практике, формируемый обучающимся по итогам прохождения практики, содержит: титульный лист; задание на практику, включающее рабочий график (план) проведения практики, индивидуальное задание, планируемые результаты практики; отзыв руководителя практики от профильной организации о работе обучающегося в период прохождения практики; дневник практики; аннотированный отчет; приложения. Аннотированный отчет о прохождении практики должен включать краткое описание проделанной работы. Обязательные приложения к отчету: принципиальные схемы мехатронных устройств; параметры мехатронной системы.</p>

## **6. Формы отчетности по практике**

Формой промежуточной аттестации по практике является зачет с оценкой

По результатам прохождения практики обучающийся представляет, следующую отчетную документацию:

- дневник учебной практики;
- отчет о прохождении учебной практики;

Руководитель практики от Университета и руководитель практики от профильной организации – базы практики представляют характеристику-отзыв / характеристику работы обучающегося.

## **7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике**

Фонд оценочных средств представлен в приложении к программе практики (Приложение).

## **8. Учебная литература и ресурсы сети Интернет.**

а) основная литература:

Савицкий, Е. Е. Обработка металла на станках с программным управлением : практикум и средства контроля : учебное пособие : [12+] / Е. ;Е. ;Савицкий. – Минск : РИПО, 2015. – 104 с. : схем., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL:[https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=463673](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=463673)

Конструирование и программирование микроконтроллерных устройств : учебное пособие : [16+] / М. ;Ю. ;Смирнов, В. ;С. ;Зияутдинов, О. ;В. ;Голубева [и др.] ; Липецкий государственный педагогический университет им. П. П. Семенова-Тян-Шанского. – Липецк : Липецкий государственный педагогический университет им. П.П. Семенова-Тян-Шанского, 2018. – 120 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL:[https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=576714](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=576714)

б) дополнительная литература:

Мангасаров, Р. Р. Разработка методических материалов по работе на фрезерном станке с ЧПУ Stepdir 1313 / Р. ;Р. ;Мангасаров ; Российский государственный университет им. А. Н. Косыгина. – Москва : б.и., 2020. – 92 с. : табл., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL:[https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=616409](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=616409)

в) Интернет-ресурсы:

г) периодические издания и реферативные базы данных (при необходимости):

**9. Информационные технологии, используемые при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

Система управления обучением Moodle, операционная система MS Windows 7 и выше; программные средства, входящие в состав офисного пакета MS Office (Word, Excel, Access, Publisher, PowerPoint); программы для просмотра документов, графические редакторы, браузеры, справочно-правовая система «КонсультантПлюс».

**10. Материально-техническая база, необходимая для проведения практики**

Материально-техническая база проведения практики представляет собой оборудование и технические средства обучения в объеме, позволяющем выполнять виды работ в соответствии с типом(-ами) задач профессиональной деятельности, к которому(-ым) готовится обучающиеся в результате освоения ОПОП в соответствии с ФГОС ВО.

Сведения о материально-технической базе практики содержатся в справке о материально-технических условиях реализации образовательной программы.

**11. Особенности организации практики для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

Организация практики для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов осуществляется в соответствии с законодательством Российской Федерации.

Для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов выбор места и способ прохождения практики устанавливается университетом с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья, а также требований по доступности.

**Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике**

Промежуточная аттестация по практике представляет собой комплексную оценку формирования, закрепления, развития практических навыков и компетенций по профилю образовательной программы, связанных с типом(-ами) задач профессиональной деятельности, к решению которых готовятся обучающиеся в соответствии с ОПОП.

Фонд оценочных средств предназначен для оценки:

- 1) соответствия запланированных и фактически достигнутых результатов освоения практики каждым студентом;
- 2) уровня освоения компетенций, соответствующих этапу прохождения практики.

Критерии оценивания результатов промежуточной аттестации обучающихся по практике (с учетом характеристики работы обучающегося и/или характеристики – отзыва):

Форма промежуточной аттестации – «дифференцированный зачет (зачет с оценкой)»

Критерии оценивания	
Отлично	обучающийся выполнил индивидуальное задание в соответствии с программой практики в установленные сроки, показал глубокую теоретическую, методическую, профессионально-прикладную подготовку, умело применил полученные знания во время прохождения практики, показал владение современными методами исследования профессиональной деятельности, использовал профессиональную терминологию, ответственно относился к своей работе; отчет по практике соответствует предъявляемым требованиям.
Хорошо	обучающийся выполнил индивидуальное задание в соответствии с программой практики в установленные сроки, однако допустил несущественные ошибки, показал глубокую теоретическую, методическую, профессионально-прикладную подготовку, умело применил полученные знания во время прохождения практики, показал владение современными методами исследования профессиональной деятельности, использовал профессиональную терминологию, ответственно относился к своей работе; отчет по практике в целом соответствует предъявляемым требованиям, однако имеются несущественные ошибки в оформлении
Удовлетворительно	обучающийся выполнил индивидуальное задание в соответствии с программой практики, однако допустил существенные ошибки (могут быть нарушены сроки выполнения индивидуального задания), в процессе работы не проявил достаточной самостоятельности, инициативы и заинтересованности, демонстрирует недостаточный объем знаний и низкий уровень их применения на практике; низкий уровень владения профессиональной терминологией и методами исследования профессиональной деятельности; допущены значительные ошибки в оформлении отчета по практике.

Неудовлетворительно	обучающийся не выполнил индивидуальное задание в соответствии с программой практики в установленные сроки, показал низкий уровень теоретической, методической, профессионально-прикладной подготовки, не применяет полученные знания во время прохождения практики, не показал владение современными методами исследования профессиональной деятельности, не использовал профессиональную терминологию, отчет по практике не соответствует предъявляемым требованиям.
---------------------	---

### Виды контролируемых работ и оценочные средства

№п/п	Виды контролируемых работ по этапам	Код контролируемой компетенции (части компетенции)	Оценочные средства
1	Подготовительный (ознакомительный) этап Установочная конференция, знакомство с требованиями при прохождении учебной практики, с формой и содержанием отчетной документации, прохождение инструктажа по технике безопасности, составление индивидуального плана практики	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3 ОПК-4 ОПК-5 ОПК-6 ОПК-7 ОПК-8 ОПК-9 ОПК-10	Дневник практики, материалы практики (при наличии)
2	Основной этап Участие в деятельности подразделения – базы практики	ОПК-11 ОПК-12 ОПК-13 ОПК-14	
	Практическая подготовка <b>ПЕРЕЧЕНЬ ПРИМЕРНЫХ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ЗАДАНИЙ</b> Задание 1 Стадии обслуживания электротехнических устройств Задание 2 Техникоэкономическое обоснование проектных решений Задание 3 Обеспечение надежности электротехнических устройств на примере электроприводов мехатроники и робототехники Задание 4 Системы проектирования и программные продукты Задание 5 Основные методы выполнения инженернографических работ Задание 6 Конструкторские документы на электронном и бумажном носителях Задание 7 Текстовые документы в составе конструкторских документов Задание 8 Опытноконструкторская работа по созданию электротехнических изделий Задание 9 Обеспечение электромагнитной и электромеханической совместимости Задание 10 Компьютерные технологии обслуживания устройств мехатроники и робототехники		
3	Заключительный этап Проведение работ по выполнению индивидуальных заданий с эффективным использованием оборудования и программного обеспечения Отчет о прохождении практики		

**Фонд оценочных средств по практической подготовке**

Тип профессиональных задач	Оцениваемые профессиональные компетенции	Профессиональный стандарт	
		Трудовые функции	Трудовые действия
1.	2.	3.	4.

**Задания по практической подготовке**

Задание 1 Стадии обслуживания электротехнических устройств Задание 2 Техноэкономическое обоснование проектных решений Задание 3 Обеспечение надежности электротехнических устройств на примере электроприводов мехатроники и робототехники Задание 4 Системы проектирования и программные продукты Задание 5 Основные методы выполнения инженернографических работ Задание 6 Конструкторские документы на электронном и бумажном носителях Задание 7 Текстовые документы в составе конструкторских документов Задание 8 Опытноконструкторская работа по созданию электротехнических изделий Задание 9 Обеспечение электромагнитной и электромеханической совместимости Задание 10 Компьютерные технологии обслуживания устройств мехатроники и робототехники

Утверждена в составе Основной  
профессиональной образовательной  
программы высшего образования

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**

**Тип практики**

**научно-исследовательская работа**

**Направление подготовки (специальность)**

15.03.06 Мехатроника и робототехника

**Направленность (профиль) программы**

«Наладка, программирование и эксплуатация робототехнических  
систем»

## **1. Общие положения**

Программа производственной практики научно-исследовательская работа (далее – производственная практика) разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (далее – ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 15.03.06 Мехатроника и робототехника, локальными актами университета и с учетом профессионального(-ых) стандарта(-ов) «□ Специалист по эксплуатации гибких производственных систем в машиностроении (утв. приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 1 февраля 2017 года N 114н); □ Специалист по проектированию детской и образовательной робототехники (утв. приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 14 января 2016 г. N 3н);».

## **2. Место практики в структуре основной профессиональной образовательной программы, объем практики**

Производственная практика относится к обязательной части учебного плана основной профессиональной образовательной программы (далее – ОПОП) по направлению подготовки (специальности) 15.03.06 Мехатроника и робототехника, направленность (профиль) «Наладка, программирование и эксплуатация робототехнических систем».

Объем практики составляет 3 зачетных (-ые) единиц (-ы) (далее - з.е.), или 108 академических часов , в том числе в форме практической подготовки 108 академических часа (-ов).

## **3. Вид и способы проведения практики; базы проведения практики.**

Вид практики – производственная.

Тип практики – научно-исследовательская работа – определяется типом (-ами) задач профессиональной деятельности, к которому(-ым) готовится выпускник в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП.

Способ (-ы) проведения практики путем чередования с реализацией иных компонентов образовательной программы, . Базами проведения практики являются профильные организации, в том числе их структурные подразделения, деятельность которых соответствует профилю образовательной программы, на основании договоров, заключенных между университетом и профильной организацией.

Практика может быть организована непосредственно в университете, в том числе в его структурном подразделении, предназначенном для проведения практической подготовки.



Для руководства практикой, проводимой в университете, обучающемуся назначается руководитель практики от университета.

Для руководства практикой, проводимой в профильной организации, назначаются руководитель практики от университета и руководитель практики от профильной организации.

#### 4. Цели и задачи практики. Планируемые результаты обучения при прохождении практики

Цель практики определяется типом(-ами) задач профессиональной деятельности и компетенциями, которые должны быть сформированы у обучающегося в соответствии с ОПОП.

Цель практики: Научно-исследовательская работа нацелена на формирование у обучающихся необходимых компетенций для профессиональной деятельности и получение опыта научно-исследовательской деятельности..

Задачи практики:

Задачи научно-исследовательской работы: • сформировать умения работы с понятийным аппаратом области научно-исследовательской деятельности, необходимым для решения профессиональных задач; • овладеть навыками использования методов научного исследования для решения профессиональных задач; • приобрести опыт научно-исследовательской работы.

производственная практика направлена на формирование следующих универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций (выбрать нужное) выпускника в соответствии с выбранным(-и) типом(-ами) задач профессиональной деятельности, к которому(-ым) готовятся обучающиеся в соответствии с ОПОП.

Планируемые результаты обучения при прохождении практики, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Содержание и шифр компетенции	Планируемые результаты обучения		
	Знать	Уметь	Владеть
ПК-1 Способен разрабатывать схемотехнические решения и проведение расчетов из-делий детской и образовательной робототехники	Знает основы теоретической механики, физические и механические характеристики конструкци-онных материалов, прочностные свойства мате-риалов и прочностные свой-ства деталей и узлов, связан-ные с особенностями кон-струкций, принципы работы и условия эксплуатации	Умеет анализировать принципы работы и условия эксплуатации проектируемых изделий детской и образовательной робототехники, создавать и применять математические модели систем изделий детской и образовательной робототехники, составлять и корректировать технологические	Владеет выполнением расчетов электрических це-пей аналоговых и цифровых электронных узлов изделий детской и образовательной робототехники, построением кинематических схем узлов изделий детской и образовательной робототех-ники, выполнением кинематиче-ских и прочностных расчетов

	проектируемых конструкций, методики кинематических и прочностных расчетов си-стем	тестовые программы изделий детской и образовательной робототехники.	механических узлов изделий детской и образовательной робототехники
ПК-2 Способность разрабатывать рабочую проектно-конструкторскую и эксплуатационную документацию изделий детской и образовательной робототехники в соответствии требованиями нормативной документации	Знает Национальные и отраслевые стандарты, тех-нические регламенты, основы эргономики и инженерной психологии.	Умеет проектировать робототехнические системы изделий детской и образовательной робототехники с использованием систем автоматизированного проектирования.	Владеет методами разработки конструкций узлов изделий детской и образовательной робототехники с учетом технологии изготовления и сборки узлов, методами разработки рабочей конструкторской документа-ции изделий детской и образовательной робототехники, методами разработки дидактических материалов для использования детской и образовательной робототехники в образовательной деятельно-сти
ПК-3 Способность разрабатывать программное обеспечение изделий детской и образовательной робототехники	Знает. алгоритмы решения типовых задач управления, области и способы их применения, методология разработки про-граммного обеспечения микропроцессорных систем, ме-тоды и приемы отладки про-граммного кода	Умеет использовать методы и приемы алгоритмизации задач управления ро-бототехническими системами и изделиями детской и образовательной робототехники, использовать программные продукты для графического отображения алгоритмов, применять стандартные алго-ритмы управления робо-техническими системами и изделиями детской и образо-вательной робототехники	Владеет формализацией и алгоритмизацией задач автоматизации управления изделиями детской и об-разовательной робототехни-ки, написанием программного кода для изделий детской и образовательной робототех-ники с использованием язы-ков программирования, определения и манипулиро-вания данными, проверкой и отладкой про-граммного кода для изделий детской и образовательной робототехники
ПК-4 Способен проводить контроль процессов и ведение документации по пусконаладке, переналадке, эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту роботизированных и мехатронных систем	Знает методы составления заявок на оборудование, запасные части, приборы и материалы для пусконаладки, переналадки, эксплуатации, технического обслуживанию и ремонту роботизированных и мехатронных систем;	Умеет использовать специализированные про-граммные продукты для контроля параметров мехатрон-ных систем, методы оценивания принципов работы, технические характеристики используемого при техническом обслуживании и ремонте вспомогательного оборудования;	Владеет методами выполнения чтения чертежей и схем (электрические, гид-равлические, принципиальные) при пусконаладке, переналадке, эксплуатации, технического обслуживанию и ремонту роботизированных и мехатронных систем.

## 5. Содержание практики

Производственная практика проходит в три этапа: подготовительный (ознакомительный), основной, заключительный.

№ п/п	Этапы практики и их содержание
	<b>Подготовительный (ознакомительный) этап</b>
	Проведение установочной конференции в форме контактной работы, знакомство обучающегося с программой практики, индивидуальным заданием, с формой и содержанием отчетной документации, прохождение инструктажа по ознакомлению с требованиями охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, а также правилами внутреннего трудового распорядка. Каждый обучающийся получает индивидуальное задание, связанное с изучением основных параметров мехатронных систем; разработкой принципиальных схем; систематизацией и обобщением полученных знаний в ходе прохождения практики; оформлением отчета в соответствии с требованиями ГОСТ, СТП.
	<b>Основной этап</b>
	Основной этап включает виды и формы работы, определяемые научным руководителем, в том числе: – разработка плана научно-исследовательской работы; – проведение научного исследования в соответствии с представленным планом; – оформление результатов проведенного исследования; – подготовка отчетных материалов.
	<b>Практическая подготовка</b>
	<b>ПЕРЕЧЕНЬ ПРИМЕРНЫХ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ЗАДАНИЙ</b> Задание 1 Основы современных информационных технологий и их применение в управлении процессами Задание 2 Представление данных в компьютерных системах Задание 3 Использование инженерной и компьютерной графики в мехатронике и робототехнике Задание 4 Роль инженерной экологии в робототехнике Задание 5 Технологии программирования и алгоритмы обработки данных Задание 6 Роль алгоритмизации в процессе разработки программного обеспечения Задание 7 Структурный подход к программированию Задание 8 Современные пользовательские интерфейсы Задание 9 Этапы разработки программного обеспечения Задание 10 Алгоритмы и структуры данных
	<b>Заключительный этап</b>
	Подготовка отчетной документации, получение характеристики о работе и (или) характеристики – отзыва руководителя практики от университета, представление отчетной документации на кафедру, прохождение промежуточной аттестации по практике.
	Отчет по практике, формируемый обучающимся по итогам прохождения практики, содержит: титульный лист; задание на практику, включающее рабочий график (план) проведения практики, индивидуальное задание, планируемые результаты практики; отзыв руководителя практики от профильной организации о работе обучающегося в период прохождения практики; дневник практики; аннотированный отчет; приложения. Аннотированный отчет о прохождении практики должен включать краткое описание проделанной работы.

## 6. Формы отчетности по практике

Формой промежуточной аттестации по практике является зачет с оценкой

По результатам прохождения практики обучающийся представляет, следующую отчетную документацию:

- дневник производственной практики;
- отчет о прохождении производственной практики;

Руководитель практики от Университета и руководитель практики от профильной организации – базы практики представляют характеристику-отзыв / характеристику работы обучающегося.

#### **7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике**

Фонд оценочных средств представлен в приложении к программе практики (Приложение).

#### **8. Учебная литература и ресурсы сети Интернет.**

а) основная литература:

Кузнецов, И. Н. Основы научных исследований : учебное пособие / И. ;Н. ;Кузнецов. – 3-е изд. – Москва : Дашков и К°, 2017. – 283 с. – (Учебные издания для бакалавров). – Режим доступа: по подписке. – URL:<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=450759>

Шкляр, М. Ф. Основы научных исследований : учебное пособие / М. ;Ф. ;Шкляр. – 6-е изд. – Москва : Дашков и К°, 2017. – 208 с. – (Учебные издания для бакалавров). – Режим доступа: по подписке. – URL:<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=450782>

б) дополнительная литература:

Горелов, С. В. Основы научных исследований : учебное пособие : [16+] / С. ;В. ;Горелов, В. ;П. ;Горелов, Е. ;А. ;Григорьев ; под ред. В. П. Горелова. – 2-е изд., стер. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2016. – 535 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL:<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=443846>

Рузавин, Г. И. Методология научного познания : учебное пособие / Г. ;И. ;Рузавин. – Москва : Юнити-Дана, 2015. – 287 с. – Режим доступа: по подписке. – URL:<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=115020>

в) Интернет-ресурсы:

г) периодические издания и реферативные базы данных (при необходимости):

#### **9. Информационные технологии, используемые при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных**

**систем (при необходимости)**

Система управления обучением Moodle, операционная система MS Windows 7 и выше; программные средства, входящие в состав офисного пакета MS Office (Word, Excel, Access, Publisher, PowerPoint); программы для просмотра документов, графические редакторы, браузеры, справочно-правовая система «КонсультантПлюс».

#### **10. Материально-техническая база, необходимая для проведения практики**

Материально-техническая база проведения практики представляет собой оборудование и технические средства обучения в объеме, позволяющем выполнять виды работ в соответствии с типом(-ами) задач профессиональной деятельности, к которому(-ым) готовится обучающиеся в результате освоения ОПОП в соответствии с ФГОС ВО.

Сведения о материально-технической базе практики содержатся в справке о материально-технических условиях реализации образовательной программы.

#### **11. Особенности организации практики для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

Организация практики для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов осуществляется в соответствии с законодательством Российской Федерации.

Для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов выбор места и способ прохождения практики устанавливается университетом с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья, а также требований по доступности.

Приложение 1

#### **Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике**

Промежуточная аттестация по практике представляет собой комплексную оценку

формирования, закрепления, развития практических навыков и компетенций по профилю образовательной программы, связанных с типом(-ами) задач профессиональной деятельности, к решению которых готовятся обучающиеся в соответствии с ОПОП.

Фонд оценочных средств предназначен для оценки:

1) соответствия запланированных и фактически достигнутых результатов освоения практики каждым студентом;

2) уровня освоения компетенций, соответствующих этапу прохождения практики.

Критерии оценивания результатов промежуточной аттестации обучающихся по практике (с учетом характеристики работы обучающегося и/или характеристики – отзыва):

Форма промежуточной аттестации – «дифференцированный зачет (зачет с оценкой)»

Критерии оценивания	
Отлично	обучающийся выполнил индивидуальное задание в соответствии с программой практики в установленные сроки, показал глубокую теоретическую, методическую, профессионально-прикладную подготовку, умело применил полученные знания во время прохождения практики, показал владение современными методами исследования профессиональной деятельности, использовал профессиональную терминологию, ответственно относился к своей работе; отчет по практике соответствует предъявляемым требованиям.
Хорошо	обучающийся выполнил индивидуальное задание в соответствии с программой практики в установленные сроки, однако допустил несущественные ошибки, показал глубокую теоретическую, методическую, профессионально-прикладную подготовку, умело применил полученные знания во время прохождения практики, показал владение современными методами исследования профессиональной деятельности, использовал профессиональную терминологию, ответственно относился к своей работе; отчет по практике в целом соответствует предъявляемым требованиям, однако имеются несущественные ошибки в оформлении
Удовлетворительно	обучающийся выполнил индивидуальное задание в соответствии с программой практики, однако допустил существенные ошибки (могут быть нарушены сроки выполнения индивидуального задания), в процессе работы не проявил достаточной самостоятельности, инициативы и заинтересованности, демонстрирует недостаточный объем знаний и низкий уровень их применения на практике; низкий уровень владения профессиональной терминологией и методами исследования профессиональной деятельности; допущены значительные ошибки в оформлении отчета по практике.
Неудовлетворительно	обучающийся не выполнил индивидуальное задание в соответствии с программой практики в установленные сроки, показал низкий уровень теоретической, методической, профессионально-прикладной подготовки, не применяет полученные знания во время прохождения практики, не показал владение современными методами исследования профессиональной деятельности, не использовал профессиональную терминологию, отчет по практике не соответствует предъявляемым требованиям.

Виды контролируемых работ и оценочные средства

№п/п	Виды контролируемых работ по этапам	Код контролируемой компетенции (части компетенции)	Оценочные средства
1	<p>Подготовительный (ознакомительный) этап</p> <p>Установочная конференция, знакомство с требованиями при прохождении производственной практики, с формой и содержанием отчетной документации, прохождение инструктажа по технике безопасности, составление индивидуального плана практики</p>	<p>ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4</p>	<p>Дневник практики, материалы практики (при наличии)</p>
2	<p>Основной этап</p> <p>Проведение необходимых исследований, анализ научно-методической литературы, обработка экспериментальных материалов, написание итогового текста Проведение работ по выполнению индивидуальных заданий с эффективным использованием оборудования и программного обеспечения</p> <p>Практическая подготовка ПЕРЕЧЕНЬ ПРИМЕРНЫХ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ЗАДАНИЙ</p> <p>Задание 1 Основы современных информационных технологий и их применение в управлении процессами Задание 2 Представление данных в компьютерных системах Задание 3 Использование инженерной и компьютерной графики в мехатронике и робототехнике Задание 4 Роль инженерной экологии в робототехнике Задание 5 Технологии программирования и алгоритмы обработки данных Задание 6 Роль алгоритмизации в процессе разработки программного обеспечения Задание 7 Структурный подход к программированию Задание 8 Современные пользовательские интерфейсы Задание 9 Этапы разработки программного обеспечения Задание 10 Алгоритмы и структуры данных</p>		
3	<p>Заключительный этап</p> <p>Отчет о прохождении практики</p>		

**Фонд оценочных средств по практической подготовке**

Тип профессиональных задач	Оцениваемые профессиональные компетенции	Профессиональный стандарт	
		Трудовые функции	Трудовые действия
1.	2.	3.	4.

**Задания по практической подготовке**

ПЕРЕЧЕНЬ ПРИМЕРНЫХ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ЗАДАНИЙ

Задание 1 Основы современных информационных технологий и их применение в управлении процессами

Задание 2 Представление данных в компьютерных системах

Задание 3 Использование инженерной и компьютерной графики в мехатронике и робототехнике

Задание 4 Роль инженерной экологии в робототехнике

Задание 5 Технологии программирования и алгоритмы обработки данных

Задание 6 Роль алгоритмизации в процессе разработки программного обеспечения

Задание 7 Структурный подход к программированию

Задание 8 Современные пользовательские интерфейсы

Задание 9 Этапы разработки программного обеспечения

Задание 10 Алгоритмы и структуры данных



Утверждена в составе Основной  
профессиональной образовательной  
программы высшего образования

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**

**Тип практики**

**эксплуатационная практика**

**Направление подготовки (специальность)**

15.03.06 Мехатроника и робототехника

**Направленность (профиль) программы**

«Наладка, программирование и эксплуатация робототехнических  
систем»

## **1. Общие положения**

Программа производственной практики эксплуатационная практика (далее – производственная практика) разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (далее – ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 15.03.06 Мехатроника и робототехника, локальными актами университета и с учетом профессионального(-ых) стандарта(-ов) «Специалист по эксплуатации гибких производственных систем в машиностроении (утв. приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 1 февраля 2017 года N 114н); Специалист по проектированию детской и образовательной робототехники (утв. приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 14 января 2016 г. N 3н); ».

## **2. Место практики в структуре основной профессиональной образовательной программы, объем практики**

Производственная практика относится к обязательной части учебного плана основной профессиональной образовательной программы (далее – ОПОП) по направлению подготовки (специальности) 15.03.06 Мехатроника и робототехника, направленность (профиль) «Наладка, программирование и эксплуатация робототехнических систем».

Объем практики составляет 6 зачетных (-ые) единиц (-ы) (далее - з.е.), или 216 академических часов , в том числе в форме практической подготовки 216 академических часа (-ов).

## **3. Вид и способы проведения практики; базы проведения практики.**

Вид практики – производственная.

Тип практики – эксплуатационная практика – определяется типом (-ами) задач профессиональной деятельности, к которому(-ым) готовится выпускник в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП.

Способ (-ы) проведения практики непрерывно, . Базами проведения практики являются профильные организации, в том числе их структурные подразделения, деятельность которых соответствует профилю образовательной программы, на основании договоров, заключенных между университетом и профильной организацией.

Практика может быть организована непосредственно в университете, в том числе в его структурном подразделении, предназначенном для проведения практической подготовки.

Для руководства практикой, проводимой в университете, обучающемуся

назначается руководитель практики от университета.

Для руководства практикой, проводимой в профильной организации, назначаются руководитель практики от университета и руководитель практики от профильной организации.

#### 4. Цели и задачи практики. Планируемые результаты обучения при прохождении практики

Цель практики определяется типом(-ами) задач профессиональной деятельности и компетенциями, которые должны быть сформированы у обучающегося в соответствии с ОПОП.

Цель практики: Цель и задачи практики определяются комплексом компетенций, которыми должен овладеть выпускник в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки / специальности .

Задачи практики:

— закрепить знания в области – сформировать умения и навыков, полученных при изучении цикла дисциплин предметной подготовки; – привить навыки выполнения работ, связанных с профессиональной деятельностью.

производственная практика направлена на формирование следующих универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций (выбрать нужное) выпускника в соответствии с выбранным(-и) типом(-ами) задач профессиональной деятельности, к которому(-ым) готовятся обучающиеся в соответствии с ОПОП.

Планируемые результаты обучения при прохождении практики, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Содержание и шифр компетенции	Планируемые результаты обучения		
	Знать	Уметь	Владеть
ПК-1 Способен разрабатывать схемотехнические решения и проведение расчетов изделий детской и образовательной робототехники	Знает основы теоретической механики, физические и механические характеристики конструкци-онных материалов, прочностные свойства мате-риалов и прочностные свой-ства деталей и узлов, связан-ные с особенностями кон-струкций, принципы работы и условия эксплуатации проектируемых конструкций, методики кинематических и прочностных расчетов си-стем	Умеет анализировать принципы работы и условия эксплуатации проектируемых изделий детской и образовательной робототехники, создавать и применять математические модели систем изделий детской и образовательной робототехники, составлять и корректировать технологические и тестовые программы изделий детской и образовательной робототехники.	Владеет выполнением расчетов электрических це-пей аналоговых и цифровых электронных узлов изделий детской и образовательной робототехники, построением кинематических схем узлов изделий детской и образовательной робототех-ники, выполнением кинематиче-ских и прочностных расчетов механических узлов изделий детской и образовательной робототехники

<p>ПК-2 Способность разрабатывать рабочую проектно-конструкторскую и эксплуатационную документацию изделий детской образовательной робототехники в соответствии требованиями нормативной документации</p>	<p>Знает Национальные и отраслевые стандарты, технические регламенты, основы эргономики и инженерной психологии.</p>	<p>Умеет проектировать робототехнические системы изделий детской и образовательной робототехники с использованием систем автоматизированного проектирования</p>	<p>Владет методами разработки конструкций узлов изделий детской и образовательной робототехники с учетом технологии изготовления и сборки узлов, методами разработки рабочей конструкторской документации изделий детской и образовательной робототехники, методами разработки дидактических материалов для использования детской и образовательной робототехники в образовательной деятельности</p>
<p>ПК-3 Способность разрабатывать программное обеспечение изделий детской образовательной робототехники</p>	<p>Знает алгоритмы решения типовых задач управления, области и способы их применения, методология разработки программного обеспечения микропроцессорных систем, методы и приемы отладки программного кода</p>	<p>Умеет использовать методы и приемы алгоритмизации задач управления робототехническими системами и изделиями детской и образовательной робототехники, использовать программные продукты для графического отображения алгоритмов, применять стандартные алгоритмы управления робототехническими системами и изделиями детской и образовательной робототехники</p>	<p>Владет формализацией и алгоритмизацией задач автоматизации управления изделиями детской и образовательной робототехники, написанием программного кода для изделий детской и образовательной робототехники с использованием языков программирования, определения и манипулирования данными, проверкой и отладкой программного кода для изделий детской и образовательной робототехники.</p>
<p>ПК-4 Способен проводить контроль процессов и ведение документации по пусконаладке, переналадке, эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту роботизированных и мехатронных систем</p>	<p>Знает методы составления заявок на оборудование, запасные части, приборы и материалы для пусконаладки, переналадки, эксплуатации, технического обслуживания и ремонту роботизированных и мехатронных систем;</p>	<p>Умеет использовать специализированные программные продукты для контроля параметров мехатронных систем, методы оценивания принципов работы, технические характеристики используемого при техническом обслуживании и ремонте вспомогательного оборудования;</p>	<p>Владет методами выполнения чтения чертежей и схем (электрические, гидравлические, принципиальные) при пусконаладке, переналадке, эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту роботизированных и мехатронных систем.</p>

## 5. Содержание практики

Производственная практика проходит в три этапа: подготовительный (ознакомительный), основной, заключительный.

№ п/п	Этапы практики и их содержание
<b>Подготовительный (ознакомительный) этап</b>	
	<p>Проведение установочной конференции в форме контактной работы, знакомство обучающегося с программой практики, индивидуальным заданием, с формой и содержанием отчетной документации, прохождение инструктажа по ознакомлению с требованиями охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, а также правилами внутреннего трудового распорядка.</p> <p>Каждый обучающийся получает индивидуальное задание, связанное с изучением основных параметров мехатронных систем; разработкой принципиальных схем; систематизацией и обобщением полученных знаний в ходе прохождения практики; оформлением отчета в соответствии с требованиями ГОСТ, СТП.</p>
<b>Основной этап</b>	
	Основной этап включает виды и формы работы, определяемые научным руководителем, в том числе: теоретическая и техническая подготовка студентов. практическая работа. первичная обработка материала, написание отчета по практике и др.
<b>Практическая подготовка</b>	
	<p><b>ПЕРЕЧЕНЬ ПРИМЕРНЫХ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ЗАДАНИЙ</b></p> <p>Задание 1 Стадии проектирования электротехнических устройств            Задание 2 Технико-экономическое обоснование проектных решений            Задание 3 Обеспечение надежности электротехнических устройств на примере электроприводов мехатроники и робототехники            Задание 4 Системы эксплуатации и программные продукты            Задание 5 Основные методы выполнения инженерно-графических работ            Задание 6 Конструкторские документы на электронном и бумажном носителях            Задание 7 Текстовые документы в составе конструкторских документов            Задание 8 Опытно-конструкторская работа по созданию электротехнических изделий            Задание 9 Обеспечение электромагнитной и электромеханической совместимости            Задание 10 Компьютерные технологии эксплуатации устройств мехатроники и робототехники</p>
<b>Заключительный этап</b>	
	Подготовка отчетной документации, получение характеристики о работе и (или) характеристики – отзыва руководителя практики от университета, представление отчетной документации на кафедру, прохождение промежуточной аттестации по практике.
	Отчет по практике, формируемый обучающимся по итогам прохождения практики, содержит: титульный лист; задание на практику, включающее рабочий график (план) проведения практики, индивидуальное задание, планируемые результаты практики; отзыв руководителя практики от профильной организации о работе обучающегося в период прохождения практики; дневник практики; аннотированный отчет; приложения. Аннотированный отчет о прохождении практики должен включать краткое описание проделанной работы. Обязательные приложения к отчету: принципиальные схемы мехатронных устройств; параметры мехатронной системы.

## 6. Формы отчетности по практике

Формой промежуточной аттестации по практике является зачет с оценкой

По результатам прохождения практики обучающийся представляет, следующую отчетную документацию:

- дневник производственной практики;
- отчет о прохождении производственной практики;

Руководитель практики от Университета и руководитель практики от профильной организации – базы практики представляют характеристику-отзыв / характеристику работы обучающегося.

## **7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике**

Фонд оценочных средств представлен в приложении к программе практики (Приложение).

## **8. Учебная литература и ресурсы сети Интернет.**

а) основная литература:

Бабина, Н. Ф. Технология : методика обучения и воспитания : учебное пособие : в 2 частях : [16+] / Н. ;Ф. ;Бабина. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2015. – Часть 1. – 300 с. : ил. –

Режим доступа: по подписке. – URL:<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=276260>

Бабина, Н. Ф. Технология : методика обучения и воспитания : учебное пособие : в 2 частях : [16+] / Н. ;Ф. ;Бабина. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2015. – Часть 2. – 328 с. : ил. –

Режим доступа: по подписке. – URL:<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=276261>

б) дополнительная литература:

Сибикин, М. Ю. Устройство, наладка и обслуживание станков : учебное пособие : [16+] / М. ;Ю. ;Сибикин. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2019. – 368 с. : ил., схем., табл. –

Режим доступа: по подписке. – URL:<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=497678>

Будьков, С. В. Художественная резьба по дереву и бересте : учебное пособие : [12+] / С. ;В. ;Будьков. – Минск : РИПО, 2016. – 276 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. –

URL:<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=463539>

в) Интернет-ресурсы:

г) периодические издания и реферативные базы данных (при необходимости):

## **9. Информационные технологии, используемые при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

Система управления обучением Moodle, операционная система MS Windows 7 и выше; программные средства, входящие в состав офисного пакета MS Office (Word, Excel, Access, Publisher, PowerPoint); программы для просмотра документов, графические

редакторы, браузеры, справочно-правовая система «КонсультантПлюс».

#### **10. Материально-техническая база, необходимая для проведения практики**

Материально-техническая база проведения практики представляет собой оборудование и технические средства обучения в объеме, позволяющем выполнять виды работ в соответствии с типом(-ами) задач профессиональной деятельности, к которому(-ым) готовится обучающиеся в результате освоения ОПОП в соответствии с ФГОС ВО.

Сведения о материально-технической базе практики содержатся в справке о материально-технических условиях реализации образовательной программы.

#### **11. Особенности организации практики для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

Организация практики для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов осуществляется в соответствии с законодательством Российской Федерации.

Для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов выбор места и способ прохождения практики устанавливается университетом с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья, а также требований по доступности.

Приложение 1

#### **Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике**

Промежуточная аттестация по практике представляет собой комплексную оценку формирования, закрепления, развития практических навыков и компетенций по профилю образовательной программы, связанных с типом(-ами) задач профессиональной деятельности, к решению которых готовятся обучающиеся в соответствии с ОПОП.

Фонд оценочных средств предназначен для оценки:

1) соответствия запланированных и фактически достигнутых результатов освоения практики каждым студентом;

2) уровня освоения компетенций, соответствующих этапу прохождения практики.

Критерии оценивания результатов промежуточной аттестации обучающихся по практике (с учетом характеристики работы обучающегося и/или характеристики – отзыва):

Форма промежуточной аттестации – «дифференцированный зачет (зачет с оценкой)»

Критерии оценивания	
Отлично	обучающийся выполнил индивидуальное задание в соответствии с программой практики в установленные сроки, показал глубокую теоретическую, методическую, профессионально-прикладную подготовку, умело применил полученные знания во время прохождения практики, показал владение современными методами исследования профессиональной деятельности, использовал профессиональную терминологию, ответственно относился к своей работе; отчет по практике соответствует предъявляемым требованиям.
Хорошо	обучающийся выполнил индивидуальное задание в соответствии с программой практики в установленные сроки, однако допустил несущественные ошибки, показал глубокую теоретическую, методическую, профессионально-прикладную подготовку, умело применил полученные знания во время прохождения практики, показал владение современными методами исследования профессиональной деятельности, использовал профессиональную терминологию, ответственно относился к своей работе; отчет по практике в целом соответствует предъявляемым требованиям, однако имеются несущественные ошибки в оформлении
Удовлетворительно	обучающийся выполнил индивидуальное задание в соответствии с программой практики, однако допустил существенные ошибки (могут быть нарушены сроки выполнения индивидуального задания), в процессе работы не проявил достаточной самостоятельности, инициативы и заинтересованности, демонстрирует недостаточный объем знаний и низкий уровень их применения на практике; низкий уровень владения профессиональной терминологией и методами исследования профессиональной деятельности; допущены значительные ошибки в оформлении отчета по практике.
Неудовлетворительно	обучающийся не выполнил индивидуальное задание в соответствии с программой практики в установленные сроки, показал низкий уровень теоретической, методической, профессионально-прикладной подготовки, не применяет полученные знания во время прохождения практики, не показал владение современными методами исследования профессиональной деятельности, не использовал профессиональную терминологию.; отчет по практике не соответствует предъявляемым требованиям.

#### Виды контролируемых работ и оценочные средства

№п/п	Виды контролируемых работ по этапам	Код контролируемой компетенции (части компетенции)	Оценочные средства
1	Подготовительный (ознакомительный) этап Установочная конференция, знакомство с требованиями при прохождении учебной	ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4	Дневник практики, отчет о прохождении практики, материалы практики (при наличии)



	<p>практики, с формой и содержанием отчетной документации, прохождения инструктажа по технике безопасности, составление индивидуального плана практики</p>		
2	<p>Основной этап Участие в учебной деятельности подразделения – базы практики</p> <p>Практическая подготовка ПЕРЕЧЕНЬ ПРИМЕРНЫХ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ЗАДАНИЙ</p> <p>Задание 1 Стадии проектирования электротехнических устройств Задание 2 Техникоэкономическое обоснование проектных решений Задание 3 Обеспечение надежности электротехнических устройств на примере электроприводов мехатроники и робототехники Задание 4 Системы эксплуатации и программные продукты Задание 5 Основные методы выполнения инженернографических работ Задание 6 Конструкторские документы на электронном и бумажном носителях Задание 7 Текстовые документы в составе конструкторских документов Задание 8 Опытноконструкторская работа по созданию электротехнических изделий Задание 9 Обеспечение электромагнитной и электромеханической совместимости Задание 10 Компьютерные технологии эксплуатации устройств мехатроники и робототехники</p>		
3	<p>Заключительный этап Проведение работ по выполнению индивидуальных заданий с эффективным использованием оборудования и программного обеспечения Отчет о прохождении практики</p>		

**Фонд оценочных средств по практической подготовке**

Тип профессиональных задач	Оцениваемые профессиональные компетенции	Профессиональный стандарт	
		Трудовые функции	Трудовые действия
1.	2.	3.	4.

**Задания по практической подготовке**

Утверждена в составе Основной  
профессиональной образовательной  
программы высшего образования

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**

**Тип практики**  
**преддипломная практика**

**Направление подготовки (специальность)**

15.03.06 Мехатроника и робототехника

**Направленность (профиль) программы**

«Наладка, программирование и эксплуатация робототехнических  
систем»

## **1. Общие положения**

Программа производственной практики преддипломная практика (далее – производственная практика) разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (далее – ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 15.03.06 Мехатроника и робототехника, локальными актами университета и с учетом профессионального(-ых) стандарта(-ов) «□ Специалист по эксплуатации гибких производственных систем в машиностроении (утв. приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 1 февраля 2017 года N 114н); □ Специалист по проектированию детской и образовательной робототехники (утв. приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 14 января 2016 г. N 3н);».

## **2. Место практики в структуре основной профессиональной образовательной программы, объем практики**

Производственная практика относится к обязательной части учебного плана основной профессиональной образовательной программы (далее – ОПОП) по направлению подготовки (специальности) 15.03.06 Мехатроника и робототехника, направленность (профиль) «Наладка, программирование и эксплуатация робототехнических систем».

Объем практики составляет 3 зачетных (-ые) единиц (-ы) (далее - з.е.), или 108 академических часов , в том числе в форме практической подготовки 108 академических часа (-ов).

## **3. Вид и способы проведения практики; базы проведения практики.**

Вид практики – производственная.

Тип практики – преддипломная практика – определяется типом (-ами) задач профессиональной деятельности, к которому(-ым) готовится выпускник в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП.

Способ (-ы) проведения практики . Базами проведения практики являются профильные организации, в том числе их структурные подразделения, деятельность которых соответствует профилю образовательной программы, на основании договоров, заключенных между университетом и профильной организацией.

Практика может быть организована непосредственно в университете, в том числе в его структурном подразделении, предназначенном для проведения практической подготовки.

Для руководства практикой, проводимой в университете, обучающемуся назначается руководитель практики от университета.

Для руководства практикой, проводимой в профильной организации, назначаются руководитель практики от университета и руководитель практики от профильной организации.

#### **4. Цели и задачи практики. Планируемые результаты обучения при прохождении практики**

Цель практики определяется типом(-ами) задач профессиональной деятельности и компетенциями, которые должны быть сформированы у обучающегося в соответствии с ОПОП.

Цель практики: - закрепление теоретических знаний и практических умений, полученных в процессе изучения дисциплин и прохождения практик, предусмотренных образовательной программой, - закрепление сформированных общепрофессиональных компетенций выпускника магистратуры; - подготовка магистранта к государственной итоговой аттестации, включающей в себя подготовку к защите выпускной квалификационной работы магистра. .

Задачи практики:

- обобщение, систематизация, конкретизация и закрепление теоретических знаний;
- овладение методами самостоятельной научной, организационно-управленческой работы;
- сбор необходимых материалов для подготовки и написания выпускной квалификационной работы магистра.

производственная практика направлена на формирование следующих универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций (выбрать нужное) выпускника в соответствии с выбранным(-и) типом(-ами) задач профессиональной деятельности, к которому(-ым) готовятся обучающиеся в соответствии с ОПОП.

Планируемые результаты обучения при прохождении практики, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Содержание и шифр компетенции	Планируемые результаты обучения		
	Знать	Уметь	Владеть
ПК-1 Способен разрабатывать схемотехнические решения и проведение расчетов из-делий детской и образовательной робототехники	Знает основы теоретической механики, физические и механические характеристики конструкци-онных материалов, прочностные свойства мате-риалов и прочностные свой-ства деталей и узлов, связан-	Умеет анализировать принципы работы и условия эксплуатации проектируемых изделий детской и образовательной робототехники, создавать и применять математические модели систем изделий детской и образовательной робототехники, составлять	Владеет выполнением расчетов электрических це-пей аналоговых и цифровых электронных узлов изделий детской и образовательной робототехники, построением кинематических схем узлов изделий детской и образовательной

	ные с особенностями кон-струкций, принципы работы и условия эксплуатации проектируемых конструкций, методики кинематических и прочностных расчетов си-стем	и корректировать технологические и тестовые программы изделий детской и образовательной робото-техники	робототех-ники, выполнением кинематиче-ских и прочностных расчетов механических узлов изделий детской и образовательной робототехники
ПК-2 Способность разрабатывать рабочую проектно-конструкторскую и эксплуатационную документацию изделий детской и образовательной робототехники в соответствии с требованиями нормативной документации	Знает Национальные и отраслевые стандарты, тех-нические регламенты, основы эргономики и инженерной психологии	Умеет проектировать робототехнические системы изделий детской и образовательной робототехники с использованием систем автоматизированного проектирования	Владеет методами разработки конструкций узлов изделий детской и образовательной робототехники с учетом технологии изготовления и сборки узлов, методами разработки рабочей конструкторской документа-ции изделий детской и обра-зовательной робототехники, методами разработки дидак-тических материалов для ис-пользования детской и образовательной робототехники в образовательной деятельности
ПК-3 Способность разрабатывать программное обеспечение изделий детской и образовательной робототехники	Знает. алгоритмы решения типовых задач управления, области и способы их применения, методология разработки про-граммного обеспечения мик-ропроцессорных систем, ме-тоды и приемы отладки про-граммного кода	Умеет использовать методы и приемы алгоритмизации задач управления ро-бототехническими системами и изделиями детской и образовательной робототехники, использовать программные продукты для графического отображения алгоритмов, применять стандартные алго-ритмы управления робототехническими системами и изделиями детской и образовательной робототехники	Владеет формализацией и алгоритмизацией задач автоматизации управления изделиями детской и об-разовательной робототехни-ки, написанием программного кода для изделий детской и образовательной робототех-ники с использованием язы-ков программирования, определения и манипулиро-вания данными, проверкой и отладкой про-граммного кода для изделий детской и образовательной робототехники
ПК-4 Способен проводить контроль процессов и ведение документации по пусконаладке, переналадке, эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту	Знает методы составления заявок на оборудование, запасные части, приборы и материалы для пусконаладки, переналадки, эксплуатации, технического обслуживанию и	Умеет использовать специализированные про-граммные продукты для контроля параметров мехатрон-ных систем, методы оценивания принципов работы, технические характеристики используемого при	Владеет методами выполнения чтения чертежей и схем (электрические, гид-равлические, принципиальные) при пусконаладке, переналадке, эксплуатации, технического

роботизированных и мехатронных систем	ремонту роботизированных и мехатронных систем	техническом обслуживании и ремонте вспомогательного оборудования;	обслуживанию и ремонту роботизированных и мехатронных систем
---------------------------------------	---	---	--

## 5. Содержание практики

Производственная практика проходит в три этапа: подготовительный (ознакомительный), основной, заключительный.

№ п/п	Этапы практики и их содержание
<b>Подготовительный (ознакомительный) этап</b>	
	<p>Проведение установочной конференции в форме контактной работы, знакомство обучающегося с программой практики, индивидуальным заданием, с формой и содержанием отчетной документации, прохождение инструктажа по ознакомлению с требованиями охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, а также правилами внутреннего трудового распорядка.</p> <p>Каждый обучающийся получает индивидуальное задание, связанное с изучением основных параметров мехатронных систем; разработкой принципиальных схем; систематизацией и обобщением полученных знаний в ходе прохождения практики; оформлением отчета в соответствии с требованиями ГОСТ, СТП.</p>
<b>Основной этап</b>	
	<p>- выполнение заданий (плана) по теме научного исследования: сбор необходимого теоретического и методического материала по теме научного исследования; - составление библиографии и тезауруса исследования; - теоретический анализ литературы и исследований по теме; - проведение исследования, научного эксперимента (постановка целей и конкретных задач); - анализ экспериментальных данных, подготовка аналитического текста.</p>
<b>Практическая подготовка</b>	
	<p><b>ПЕРЕЧЕНЬ ПРИМЕРНЫХ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ЗАДАНИЙ</b></p> <p>Задание 1 Мехатронные модули электроприводов  Задание 2 Управление пространственными движениями исполнительных органов промышленных манипуляторов и роботов  Задание 3 Уравнения кинематики и динамики манипуляторов  Задание 4 Взаимосвязанные системы управления движением звеньев манипуляторов  Задание 5 Программные средства для расчета и исследования электроприводов  Задание 6 Моделирование мехатронных систем в современных программных пакетах  Задание 7 Модельное проектирование мехатронных систем постоянного тока  Задание 8 Модельное проектирование синхронных мехатронных систем  Задание 9 Модельное проектирование асинхронных мехатронных систем  Задание 10 Анализ и синтез кинематических параметров промышленных роботов</p>
<b>Заключительный этап</b>	
	<p>Подготовка отчетной документации, получение характеристики о работе и (или) характеристики – отзыва руководителя практики от университета, представление отчетной документации на кафедру, прохождение промежуточной аттестации по практике.</p>
	<p>Отчет по практике, формируемый обучающимся по итогам прохождения практики, содержит: титульный лист; задание на практику, включающее рабочий график (план) проведения практики, индивидуальное задание, планируемые результаты практики; отзыв руководителя практики от профильной организации о работе обучающегося в период прохождения практики; дневник практики; аннотированный отчет; приложения. Аннотированный отчет о прохождении практики должен включать краткое описание проделанной работы.</p>

## 6. Формы отчетности по практике

Формой промежуточной аттестации по практике является зачет с оценкой

По результатам прохождения практики обучающийся представляет, следующую отчетную документацию:

- дневник производственной практики;
- отчет о прохождении производственной практики;

Руководитель практики от Университета и руководитель практики от профильной организации – базы практики представляют характеристику-отзыв / характеристику работы обучающегося.

#### **7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике**

Фонд оценочных средств представлен в приложении к программе практики (Приложение).

#### **8. Учебная литература и ресурсы сети Интернет.**

а) основная литература:

Шишкин, В. Г. Научно-исследовательская и практическая работа студентов : учебное пособие : [16+] / В. ;Г. ;Шишкин, Е. ;В. ;Никитенко ; Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2019. – 111 с. : табл. – Режим доступа: по подписке. – URL:[https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=576523](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=576523)

б) дополнительная литература:

в) Интернет-ресурсы:

г) периодические издания и реферативные базы данных (при необходимости):

#### **9. Информационные технологии, используемые при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

Система управления обучением Moodle, операционная система MS Windows 7 и выше; программные средства, входящие в состав офисного пакета MS Office (Word, Excel, Access, Publisher, PowerPoint); программы для просмотра документов, графические редакторы, браузеры, справочно-правовая система «КонсультантПлюс».



## **10. Материально-техническая база, необходимая для проведения практики**

Материально-техническая база проведения практики представляет собой оборудование и технические средства обучения в объеме, позволяющем выполнять виды работ в соответствии с типом(-ами) задач профессиональной деятельности, к которому(-ым) готовится обучающиеся в результате освоения ОПОП в соответствии с ФГОС ВО.

Сведения о материально-технической базе практики содержатся в справке о материально-технических условиях реализации образовательной программы.

## **11. Особенности организации практики для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

Организация практики для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов осуществляется в соответствии с законодательством Российской Федерации.

Для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов выбор места и способ прохождения практики устанавливается университетом с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья, а также требований по доступности.

Приложение 1

## **Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике**

Промежуточная аттестация по практике представляет собой комплексную оценку формирования, закрепления, развития практических навыков и компетенций по профилю образовательной программы, связанных с типом(-ами) задач профессиональной деятельности, к решению которых готовятся обучающиеся в соответствии с ОПОП.

Фонд оценочных средств предназначен для оценки:

1) соответствия запланированных и фактически достигнутых результатов освоения практики каждым студентом;

2) уровня освоения компетенций, соответствующих этапу прохождения практики.

Критерии оценивания результатов промежуточной аттестации обучающихся по практике (с учетом характеристики работы обучающегося и/или характеристики – отзыва):

Форма промежуточной аттестации – «дифференцированный зачет (зачет с оценкой)»

Критерии оценивания	
Отлично	обучающийся выполнил индивидуальное задание в соответствии с программой практики в установленные сроки, показал глубокую теоретическую, методическую, профессионально-прикладную подготовку, умело применил полученные знания во время прохождения практики, показал владение современными методами исследования профессиональной деятельности, использовал профессиональную терминологию, ответственно относился к своей работе; отчет по практике соответствует предъявляемым требованиям.
Хорошо	обучающийся выполнил индивидуальное задание в соответствии с программой практики в установленные сроки, однако допустил несущественные ошибки, показал глубокую теоретическую, методическую, профессионально-прикладную подготовку, умело применил полученные знания во время прохождения практики, показал владение современными методами исследования профессиональной деятельности, использовал профессиональную терминологию, ответственно относился к своей работе; отчет по практике в целом соответствует предъявляемым требованиям, однако имеются несущественные ошибки в оформлении
Удовлетворительно	обучающийся выполнил индивидуальное задание в соответствии с программой практики, однако допустил существенные ошибки (могут быть нарушены сроки выполнения индивидуального задания), в процессе работы не проявил достаточной самостоятельности, инициативы и заинтересованности, демонстрирует недостаточный объем знаний и низкий уровень их применения на практике; низкий уровень владения профессиональной терминологией и методами исследования профессиональной деятельности; допущены значительные ошибки в оформлении отчета по практике.
Неудовлетворительно	обучающийся не выполнил индивидуальное задание в соответствии с программой практики в установленные сроки, показал низкий уровень теоретической, методической, профессионально-прикладной подготовки, не применяет полученные знания во время прохождения практики, не показал владение современными методами исследования профессиональной деятельности, не использовал профессиональную терминологию.; отчет по практике не соответствует предъявляемым требованиям.

#### Виды контролируемых работ и оценочные средства

№п/п	Виды контролируемых работ по этапам	Код контролируемой компетенции (части компетенции)	Оценочные средства
1	Подготовительный (ознакомительный) этап Присутствие на установочной конференции. Представление в институт плана работы по теме научного исследования	ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4	Дневник практики

2	<p style="text-align: center;">Основной этап</p> <p>Пошаговый анализ выполнения плана работы: Теоретический и методический материала по теме научного исследования. Библиографический список и тезаурус исследования.</p> <hr/> <p style="text-align: center;">Практическая подготовка ПЕРЕЧЕНЬ ПРИМЕРНЫХ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ЗАДАНИЙ</p> <p>Задание 1 Мехатронные модули электроприводов Задание 2 Управление пространственными движениями исполнительных органов промышленных манипуляторов и роботов Задание 3 Уравнения кинематики и динамики манипуляторов Задание 4 Взаимосвязанные системы управления движением звеньев манипуляторов Задание 5 Программные средства для расчета и исследования электроприводов Задание 6 Моделирование мехатронных систем в современных программных пакетах Задание 7 Модельное проектирование мехатронных систем постоянного тока Задание 8 Модельное проектирование синхронных мехатронных систем Задание 9 Модельное проектирование асинхронных мехатронных систем Задание 10 Анализ и синтез кинематических параметров промышленных роботов</p>		
3	<p style="text-align: center;">Заключительный этап</p> <p>Подготовка отчёта, который включает в себя научный отчёт в качестве основной части. Презентация результатов научно-исследовательской практики на итоговой конференции</p>		

Фонд оценочных средств по практической подготовке

Тип профессиональных задач	Оцениваемые профессиональные компетенции	Профессиональный стандарт	
		Трудовые функции	Трудовые действия
1.	2.	3.	4.
проектно-конструкторский	<p>ПК-1 Способен разрабатывать схемотехнические решения и проведение расчетов изделий детской и образовательной робототехники</p> <p>ПК-2 Способность разрабатывать рабочую проектно-конструкторскую и эксплуатационную документацию изделий детской и образовательной робототехники в соответствии с требованиями нормативной документации</p> <p>ПК-3 Способность разрабатывать программное обеспечение изделий детской и образовательной робототехники</p> <p>ПК-4 Способен проводить контроль процессов и ведение документации по пусконаладке, переналадке, эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту роботизированных и мехатронных систем</p>		
сервисно-эксплуатационный	<p>ПК-1 Способен разрабатывать схемотехнические решения и проведение расчетов изделий детской и образовательной робототехники</p> <p>ПК-2 Способность разрабатывать рабочую проектно-конструкторскую и эксплуатационную документацию изделий детской и образовательной робототехники в</p>		

	<p>соответствии с требованиями нормативной документации ПК-3</p> <p>Способность разрабатывать программное обеспечение изделий детской и образовательной робототехники ПК-4</p> <p>Способен проводить контроль процессов и ведение документации по пусконаладке, переналадке, эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту роботизированных и мехатронных систем</p>		
--	--	--	--

### **Задания по практической подготовке**

#### **ПЕРЕЧЕНЬ ПРИМЕРНЫХ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ЗАДАНИЙ** Задание 1

Мехатронные модули электроприводов Задание 2 Управление пространственными движениями исполнительных органов промышленных манипуляторов и роботов Задание 3 Уравнения кинематики и динамики манипуляторов Задание 4 Взаимосвязанные системы управления движением звеньев манипуляторов Задание 5 Программные средства для расчета и исследования электроприводов Задание 6 Моделирование мехатронных систем в современных программных пакетах Задание 7 Модельное проектирование мехатронных систем постоянного тока Задание 8 Модельное проектирование синхронных мехатронных систем Задание 9 Модельное проектирование асинхронных мехатронных систем Задание 10 Анализ и синтез кинематических параметров промышленных роботов