


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета

энергетики и управления

(наименование факультета)

 А.С. Гудим

(подпись, ФИО)

«30» 06 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ**  
**Производственная практика (преддипломная практика)**

Направление подготовки	<i>15.03.06 Мехатроника и робототехника</i>
Направленность (профиль) образовательной программы	<i>Робототехнические комплексы и системы</i>
Квалификация выпускника	<i>бакалавр</i>
Год начала подготовки (по учебному плану)	<i>2021</i>
Форма обучения	<i>очная</i>
Технология обучения	<i>традиционная</i>
Реализация практической подготовки	<i>практика полностью реализуется в форме практической подготовки</i>

Курс	Семестр	Трудоемкость, з.е.
<i>4</i>	<i>8</i>	<i>6</i>

Вид промежуточной аттестации	Обеспечивающее подразделение
<i>«Зачет с оценкой»</i>	<i>Кафедра ЭПАПУ</i>

Комсомольск-на-Амуре 2021

Разработчик рабочей программы практики:

Доцент

(должность, степень, ученое звание)



(подпись)

С.И. Сухоруков

(ФИО)

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой  
Электропривод и автоматизация  
промышленных установок  
(наименование кафедры)



(подпись)

С.П. Черный

(ФИО)

## Введение

Рабочая программа и фонд оценочных средств практики «Производственная практика (преддипломная практика)» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 17.08.2020 N 1046, и основной профессиональной образовательной программы подготовки «Робототехнические комплексы и системы» по направлению подготовки «15.03.06 Мехатроника и робототехника». Практическая подготовка реализуется на основе:

Профессиональный стандарт 40.152 «СПЕЦИАЛИСТ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ ГИБКИХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ СИСТЕМ В МАШИНОСТРОЕНИИ».

Обобщенная трудовая функция: А Проведение конструкторских и расчетных работ по проектированию гибких производственных систем в машиностроении.

НЗ-1 Принцип работы, технические характеристики модулей гибких производственных систем

НУ-6 Анализировать конструкторскую, технологическую и проектную документацию

НЗ-5 Основы конструирования машин

№ п/п	Наименование ПС, уровень квалификации	Код, обобщенная трудовая функция	Код, трудовая функция	Трудовые действия
1	Профессиональный стандарт 40.152 «Специалист по проектированию гибких производственных систем в машиностроении», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 01.02.2017 № 117н Уровень квалификации – 6	А. Проведение конструкторских и расчетных работ по проектированию гибких производственных систем в машиностроении	А/02.6 Разработка технического проекта гибких производственных систем в машиностроении	– Выполнение укрупненного расчета гибких производственных систем

## 1 Общие положения

Вид практики	«Производственная практика»
Тип практики	«преддипломная»
Цель практики	Формирование, закрепление, развитие практических навыков и профессиональных компетенций в ходе выполнения отдельных видов самостоятельных работ, составляющих основу будущей профессиональной деятельности и связанных с разработкой и исследованием мехатронных и робототехнических систем

Задачи практики	Приобрести основные навыки проведения работ в профессиональной сфере и развить умения: 1. анализа технологических процессов и соответствующего производственного оборудования в подразделениях предприятия; 2. проектирования механических элементов мехатронных и робототехнических систем; 3. апробации разработанных элементов с применением современных программных средств или путем физического моделирования.
Способ проведения практики	стационарная, выездная

## 2 Перечень планируемых результатов обучения по практике, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Процесс освоения практики «Производственная практика (преддипломная практика)» направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и основной образовательной программой (таблица 1):

Таблица 1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Код по ФГОС	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по практике
<b>Универсальные</b>		
УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	УК-8.1 Знает классификацию и источники чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения; причины, признаки и последствия опасностей, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций, военных конфликтов; принципы организации безопасности труда на предприятии, технические средства защиты людей в условиях чрезвычайной ситуации, методы сохранения природной среды, факторы обеспечения устойчивого развития общества УК-8.2 Умеет поддерживать безопасные условия жизнедеятельности; обеспечивать условия труда на рабочем месте; выявлять признаки, причины и условия возникновения чрезвычайных ситуаций; оценивать вероятность возникновения потенциальной опасности и	Знать основные источники чрезвычайных ситуаций на роботизированном производстве, признаки и последствия таких ситуаций, принципы организации безопасности труда на роботизированном производстве. Уметь поддерживать безопасные условия труда на рабочем месте, оценивать вероятность возникновения потенциальной опасности и принимать меры по ее предупреждению Владеть навыками прогнозирования возникновения опасных ситуаций на роботизированном производстве и основными методами их предотвращения.

Код по ФГОС	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по практике
	<p>принимать меры по ее предупреждению</p> <p>УК-8.3 Владеет методами прогнозирования возникновения опасных или чрезвычайных ситуаций; навыками по применению основных методов защиты в условиях чрезвычайных ситуаций</p>	
<b>Профессиональные</b>		
<p>ПК-1 Способен осуществлять выбор программного обеспечения для системы управления гибкими производственными системами в машиностроении</p>	<p>ПК-1.1 Знает языки программирования высокого уровня и современные программные среды для управления гибкими производственными системами</p> <p>ПК-1.2 Умеет разрабатывать управляющие программы для гибких производственных систем, в том числе на языках программирования высокого уровня, а также использовать прикладные пакеты программ для разработки управляющих программ для гибких производственных систем</p> <p>ПК-1.3 Владеет навыками выбора оптимального сочетания программных сред для управления гибкими производственными системами, а также отладки программного обеспечения для системы управления гибкими производственными системами</p>	<p>Знать современные программные среды для проектирования и управления гибкими производственными системами</p> <p>Уметь использовать прикладные пакеты программ для разработки элементов гибких производственных систем</p> <p>Владеть навыком выбора оптимального сочетания программных сред для проектирования и управления гибкими производственными системами</p>
<p>ПК-2 Способен осуществлять разработку технического проекта гибких производственных систем в машиностроении</p>	<p>ПК-2.1 Знает принципы работы, технические характеристики модулей гибких производственных систем и их составных элементов, методики расчета основных характеристик элементов гибких производственных систем, а также основы</p>	<p>Знать принципы работы, технические характеристики модулей гибких производственных систем и их составных элементов</p> <p>Уметь производить расчеты основных характеристик элементов гибких производственных систем</p> <p>Владеть навыками разработки принципиальных схем, схем соединений</p>

Код по ФГОС	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по практике
	<p>конструирования машин, автоматизированных систем и робототехнических комплексов</p> <p>ПК-2.2 Умеет разрабатывать компоновочные планы и планы размещения оборудования, производить расчеты основных характеристик элементов гибких производственных систем, использовать пакеты прикладных программ при проведении расчетных и конструкторских работ в графическом оформлении проекта</p> <p>ПК-2.3 Владеет навыками разработки принципиальных схем, схем соединений элементов гибких производственных систем, а также определения технических характеристик элементов, входящих в состав гибких производственных модулей</p>	<p>элементов гибких производственных систем</p>

### 3 Место практики в структуре образовательной программы

Практика «Производственная практика (преддипломная практика)» проводится на 4 курсе в 8 семестре.

Практика входит в состав блока 2 «Практики» и относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

Для освоения практики необходимы знания, умения, навыки, сформированные при изучении следующих дисциплин: Безопасность жизнедеятельности, Учебная практика (ознакомительная практика), Производственная практика (технологическая (проектно-технологическая) практика), Микропроцессорные устройства систем управления, Программирование логических контроллеров, Интеллектуальные технологии в управлении техническими системами, Б1.В.ДВ.01.01 Программное обеспечение мехатронных и робототехнических систем / Б1.В.ДВ.01.02 Прикладное программирование средств промышленной робототехники, Электротехнические материалы и элементы электронной техники, Электроника, Датчики мехатронных и робототехнических систем, Элементы систем автоматики, Основы комплексной автоматизации, Техническая механика.

Знания, умения и опыт профессиональной деятельности, полученные в ходе практики, необходимы для успешного выполнения, подготовки к процедуре защиты и защиты выпускной квалификационной работы.

Практика «Производственная практика (преддипломная практика)» в рамках воспитательной работы с обучающимися способствует воспитанию самостоятельности личности, точности в работе и ответственности, происходит процесс привлечения студентов к профессиональному труду, сущность которого заключается в приобщении студентов к профессионально-трудовой деятельности и к связанным с ней социальным функциям в соответствии с направлением подготовки и будущим уровнем квалификации. Во время практики формируются сознательное отношение к выбранной профессии, социальная компетентность, навыки межличностного делового общения, а также такие качества личности, как трудолюбие, рациональность, профессиональная этика, способность принимать решения, умение работать и другие. Происходит знакомство студентов с основами профессии, профессиональным опытом и этикой, повышение уровня адаптации к современному рынку труда.

#### 4 Объем практики в зачетных единицах и ее продолжительность

Общая трудоемкость практики составляет 6 з.е. (216 акад. час.) Продолжительность практики 4 нед. в соответствии с утвержденным календарным учебным графиком.

Распределение объема практики по разделам (этапам) представлено в таблице 2.

Таблица 2 – Объем практики по разделам (этапам)

№	Разделы (этапы) практики	Продолжительность	
		Очная форма обучения	
		Кол-во недель	Кол-во в часах
1	Подготовительный этап	0,07	4
2	Основной этап	3,52	190
3	Завершающий этап	0,41	22
	Итого	8	4

#### 5 Содержание практики

Таблица 3 – Структура и содержание практики по разделам (этапам)

Наименование разделов	Содержание раздела (этапа) практики	Форма проведения или контроля	Трудоемкость (в часах)
<b>Раздел 1 Подготовительный этап</b>			
	<i>Оформление документов по прохождению практики</i>		0,25
	<i>Оформление временных пропусков для прохода в профильную организацию (при необходимости).</i>		0,25
	<i>Проведение медицинских осмотров (обследований) в случае выполнения обучающимся работ, при выполнении которых проводятся обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры (об-</i>		0,5

<b>Наименование разделов</b>	<b>Содержание раздела (этапа) практики</b>	<b>Форма проведения или контроля</b>	<b>Трудоемкость (в часах)</b>
	<i>следования) в соответствии с законодательством РФ</i>		
	<i>Вводный инструктаж по правилам охраны труда, технике безопасности, пожарной безопасности, правилам внутреннего распорядка</i>		1
<b>Текущий контроль по разделу 1</b>		<i>Собеседование по правилам охраны труда, технике безопасности, пожарной безопасности, правилам внутреннего распорядка</i>	2
<b>Раздел 2 Основной этап</b>			
	Задание 1. Изучить правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и охраны труда на предприятии, в том числе – при использовании автоматизированных и робототехнических систем	Раздел отчета	20
	Задание 2. Осуществить проектирование механических элементов мехатронной или робототехнической системы в соответствии со спецификой и технической документацией на элементы разрабатываемой системы	Раздел отчета	80
	Задание 3. Осуществить экспериментальную апробацию функционирования разработанных элементов системы путем физического или компьютерного математического моделирования	Раздел отчета	80
	Консультации руководителя(-ей) практики о ходе выполнения заданий, оформлении и содержании отчета, по производственным вопросам	Собеседование с обучающимся	10



Наименование разделов	Содержание раздела (этапа) практики	Форма проведения или контроля	Трудоемкость (в часах)
Текущий контроль по разделу 2		<i>Результаты выполненной работы</i>	
<b>Раздел 3 Завершающий этап</b>			
	<i>Анализ собранных материалов, составление и оформление отчета по практике.</i>	<i>Отчет по практике, дневник практики</i>	18
Текущий контроль по разделу 3		<i>Отчет по практике</i>	
Промежуточная аттестация по практике	<i>Собеседование</i>	<i>Зачет с оценкой</i>	4

## 6 Формы отчетности по практике

Формами отчетнойности по практике являются:

### 1. Дневник по практике, который содержит:

- ФИО студента, группа, факультет;
- номер и дата выхода приказа на практику;
- сроки прохождения практики;
- ФИО руководителей практики от университета и профильной организации, их должности;
- цель и задание на практику;
- график прохождения практики;
- отзыв о работе студента.

### 2. Отчет обучающегося по практике.

В отчет по практике включаются:

- титульный лист;
- содержание;
- индивидуальное задание;
- введение;
- основная часть;
- заключение;
- список использованных источников;
- приложения (при необходимости).

## 7 Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по практике

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации представлен в Приложении 1.

Полный комплект контрольных заданий или иных материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по практике хранится на кафедре-разработчике в бумажном и электронном виде.

## 8 Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

## **8.1 Основная литература**

1. Иванов, А.А., Автоматизация технологических процессов и производств: Учебное пособие / А.А. Иванов; Форум, 2012. - 223 с.
2. Автоматизация технологических и производственных процессов в машиностроении : учебник для вузов / Ю. З. Житников, Б. Ю. Житников, А. Г. Схиртладзе и др.; под общ. ред. Ю. З. Житникова. – Старый Оскол : Изд-во ТНТ, 2014. – 655 с.
3. Программируемые контроллеры: Учебное пособие / Игнатъев В.В., Коберси И.С., Спиридонов О.Б. - Ростов-на-Дону: Издательство ЮФУ, 2016. - 137 с.: ISBN 978-5-9275-1976-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/989934> (дата обращения: 10.06.2021). – Режим доступа: по подписке.
4. Шишов О. В. Технические средства автоматизации и управления : учеб. пособие / О.В. Шишов. — М. : ИНФРА-М, 2017. — 396 с. + Доп. материалы // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – URL: <https://znanium.com/catalog/document?id=361160> (дата обращения: 25.05.2021). – Режим доступа: по подписке.

## **8.2 Дополнительная литература**

1. Беккер, В. Ф. Технические средства автоматизации. Интерфейсные устройства и микропроцессорные средства: Учебное пособие / Беккер В. Ф. - 2-е изд. - Москва : ИЦ РИОР, НИЦ ИНФРА-М, 2019. - 152 с.: - (ВО: Бакалавриат). - ISBN 978-5-369-01198-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1007994> (дата обращения: 10.06.2021). – Режим доступа: по подписке.
2. Юсупов, Р. Х. Основы автоматизированных систем управления технологическими процессами: Учебное пособие / Юсупов Р.Х. - Москва :Инфра-Инженерия, 2018. - 132 с. ISBN 978-5-9729-0229-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/989081> (дата обращения: 10.06.2021). – Режим доступа: по подписке.
3. Головицына, М. В. Проектирование автоматизированных технологических комплексов [Электронный ресурс] : Учеб. пособие / М. В. Головицына, С. П. Зотов, И. С. Головицын. - Москва : Изд-во МГОУ, 2001. - 256 с. - ISBN 5-704-00514-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/397270> (дата обращения: 21.06.2021). – Режим доступа: по подписке.

## **8.3 Методические указания для студентов по выполнению заданий практики**

1. Стельмашук, С.В. Средства автоматизированных вычислений : учеб. пособие / С.В. Стельмашук, Е.Н. Землянская. – Комсомольск-на-Амуре : ФГБОУ ВО «КНАГУ», 2018. – 120 с.
2. Васильченко С.А., Черный С.П., Сухоруков С.И. Гидравлические и пневматические элементы систем автоматики. Учебное пособие / Утв. В кач. учеб. пособия Учёным советом ФГБОУ ВО "Комсомольский-на-Амуре гос. ун-т", Комсомольск-на-Амуре. Изд-во Комсомольского-на-Амуре гос. ун-та – 2018. – 111с.
3. 2) Горькавый, М.А. Автоматизированный синтез управляющих программ для роботизированной механообработки : учеб. пособие / М. А. Горькавый, С. И. Сухоруков, А. Ю. Ефимов. – Комсомольск-на-Амуре : ФГБОУ ВО «КНАГУ», 2020. – 56 с.

## **8.4 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по практике**

1. znanium.com: электронно-библиотечная система : сайт. – Москва, 2021 – ООО «Знаниум» – URL: <http://www.znanium.com> (дата обращения: 28.06.2021). – Режим досту-

па: для зарегистрир. пользователей.

2. iprbookshop.ru: электронно-библиотечная система : сайт. – Саратов, 2021 – ООО «Компания "Ай Пи Ар Медиа"» – URL: <http://www.iprbookshop.ru> (дата обращения: 28.06.2021).

3. elibrary.ru : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000 – . – URL: <https://elibrary.ru> (дата обращения: 28.06.2021). – Режим доступа: для авторизир. пользователей

### **8.5 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для прохождения практики**

1. ElectricalSchool.info : школа для электрика. – Раздел сайта «Автоматизация производственных процессов». – URL: <http://electricalschool.info/automation/> (дата обращения: 25.05.2021).

2. Форум по промышленной робототехнике RobotForum <http://robotforum.ru/forum/>

3. Industrial robots & cobots community <https://www.robot-forum.com/>

4. Форум роботов и робототехники <https://www.prorobot.ru/forum/>

### **8.6 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по практике**

Таблица 4 – Перечень используемого программного обеспечения

Наименование ПО	Реквизиты / условия использования
SprutCAM	Договор АЭ44№013/17 от 24.01.2017, Лицензионное соглашение без номера
OpenOffice	Свободная лицензия, условия использования по ссылке: <a href="https://www.openoffice.org/license.html">https://www.openoffice.org/license.html</a>
FESTO FluidSim P	Договор АЭ44 №007/11 от 12.12.2016
FESTO FluidSim H	Договор АЭ44 №007/11 от 12.12.2016
FESTO FluidSim E	Договор АЭ44 №007/11 от 12.12.2016
ПО KUKA SimPro из комплекта программно-аппаратных комплексов «Универсальная роботизированная учебная ячейка»	Договор АЭ44№012/16 от 24.01.2017 и Договор АЭ44№013/17 от 24.01.2017

## **9 Организационно-педагогические условия**

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и календарным учебным графиком. Язык обучения (преподавания) - русский. Для всех видов аудиторных занятий академический час устанавливается продолжительностью 45 минут.

При формировании своей индивидуальной образовательной траектории обучающийся имеет право на зачёт соответствующих практик, освоенных в процессе предшествующего обучения, который освобождает обучающегося от необходимости их повторного прохождения.

Зачёт практики осуществляется при условии, что её вид и продолжительность, указанные в представленных обучающимся документах об образовании, соответствуют учебному плану образовательной программы с учётом направленности (профиля).

В нижеперечисленных случаях выпускающая кафедра может проводить оценивание (переаттестацию) фактического достижения обучающимся планируемых результатов практики:

- наименование ранее пройденной практики не совпадает с действующим учебным планом, но компетенции по практике совпадают;
- наименование ранее пройденной практики совпадает с действующим учебным планом, но компетенции совпадают частично;
- не совпадает профиль образовательной программы;
- трудоёмкость пройденной практики совпадает с трудоёмкостью практики в действующем учебном плане менее чем на 80 %.

## **9.1 Образовательные технологии**

В процессе прохождения практики используются следующие технологии:

### **Стандартные методы обучения:**

- самостоятельная работа обучающихся вне аудитории, в которую включается выполнение заданий практики в соответствии с индивидуальным заданием и рекомендованными источниками литературы;
- освоение методов анализа информации и интерпретации результатов;
- выполнение письменных аналитических и расчетных заданий в рамках практики с использованием рекомендуемых информационных источников (учебники, издания периодической печати, сайты в сети Интернет);
- консультации преподавателя по актуальным вопросам, возникающим у студентов в ходе прохождения практики; методологии выполнения практических заданий, подготовке отчета по практике, выполнению аналитических заданий.

### **Методы обучения с применением интерактивных форм:**

Для выполнения индивидуального задания и формирования отчета по практике обучающиеся используют широкий арсенал программных продуктов (п. 8.6).

Прохождение практики предполагает использование технологий:

- электронно-библиотечных систем для самостоятельного изучения научной и учебно-методической литературы;
- справочно-правовых систем, в том числе, КонсультантПлюс;
- информационные технологии для сбора, хранения и обработки информации.

## **9.2 Самостоятельная работа обучающихся по практике**

Самостоятельная работа студентов – это процесс активного, целенаправленного приобретения студентом новых знаний, умений, навыков без непосредственного участия преподавателя, характеризующийся предметной направленностью, эффективным контролем и оценкой результатов деятельности обучающегося.

Цели самостоятельной работы:

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубление и расширение теоретических знаний;
- формирование умений использовать нормативную и справочную документацию, специальную литературу;
- развитие познавательных способностей, активности студентов, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, творческой инициативы, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развитие исследовательских умений и академических навыков.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, уровня сложности, конкретной тематики.

Технология организации самостоятельной работы студентов включает использование информационных и материально-технических ресурсов университета и объекта прохождения практики.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

### **9.3 Методические рекомендации для обучающихся по прохождению практики**

#### **Права и обязанности студентов**

Во время прохождения практики студенты имеют право:

- получать информацию, не раскрывающую коммерческой тайны организации для выполнения программы и индивидуального задания практики;
- с разрешения руководителя организации и руководителей ее структурных подразделений пользоваться информационными ресурсами организации;
- получать компетентную консультацию специалистов организации по вопросам, предусмотренным заданием практики;
- принимать непосредственное участие в профессиональной деятельности организации - базы практики.

#### **Перед прохождением практики студенты обязаны:**

- ознакомиться с программой прохождения практики по направлению подготовки *15.03.06 «Мехатроника и робототехника»* и внимательно изучить ее;
- выбрать место прохождения практики и написать заявление;
- оформить дневник практики;
- разработать календарный план прохождения этапов практики.

#### **Во время прохождения практики студенты обязаны:**

- выполнить программу практики;
- вести дневник практики о характере выполненной работы и достигнутых результатах;
- подчиняться действующим в организации правилам внутреннего распорядка дня;
- соблюдать требования трудовой дисциплины;
- изучить и строго соблюдать правила эксплуатации оборудования, техники безопасности, охраны труда и другие условия работы в организации.

#### **По окончании практики студенты обязаны:**

- оформить все отчетные документы.

#### **Порядок ведения дневника**

В соответствии с РИ 7.5-2 «Организация и проведение практик обучающихся» все студенты в обязательном порядке ведут дневники по практике. В дневнике отмечаются: сроки, отдел, участок работы, виды выполненных работ, фиксируется участие студента в различных мероприятиях.

Дневник прохождения производственной практики должен содержать:

- ежедневные записи о выполняемых действиях с указанием даты, фактического содержания и объема действия, названия места выполнения действия, количества дней или часов, использованных на выполнение действия, возможные замечания
- предложения студента-практиканта. После каждого рабочего дня надлежащим образом оформленный дневник представляется студентом-практикантом на подпись непосредственного руководителя практики по месту прохождения практики, который заверяет соответствующие записи своей подписью;

по итогам практики в конце дневника ставится подпись непосредственного руководителя производственной практики, которая, как правило, заверяется печатью.

## Составление отчета по практике

Отчет по практике «Производственная практика (преддипломная практика)» выполняется в печатном варианте в соответствии с требованиями РД 013-2016 «Текстовые студенческие работы. Правила оформления» и подшивается в папку (типа «скоросшиватель»). Отчет состоит из: введения, основной части, заключения, списка литературы и приложений.

Введение должно отражать актуальность практики «Производственная практика (преддипломная практика)», ее цель и задачи (какие виды практической деятельности и какие умения, навыки планирует приобрести студент) (1,5 - 2 страницы).

Основная часть включает в себя характеристику объекта исследования, сбор и обработку соответствующей статистической, технической, нормативно-правовой и (или) иной информации по предмету исследования, в т.ч. с использованием профессионального программного обеспечения и информационных технологий. По возможности, включаются в отчет и элементы научных исследований. Содержание основной части минимум 11 страниц.

В заключении приводятся общие выводы и предложения, а также краткое описание проделанной работы и даются практические рекомендации.(1,5 - 2 страницы).

Список литературы состоит из нормативно-правовых актов, учебников и учебных пособий, научных статей, использованных в ходе выполнения индивидуального задания.

Приложения помещают после списка литературы в порядке их отсылки или обращения к ним в тексте. В качестве приложений рекомендуется предоставлять копии документов, бланков договоров, организационно-распорядительных документов, аналитических таблиц, иных документов, иллюстрирующих содержание основной части.

По окончании практики в последний рабочий день студенты оформляют и представляют отчет по практике и все необходимые сопроводительные документы.

Отчет и характеристика рассматриваются руководителем практики «Производственная практика (преддипломная практика)» от кафедры. Отчет предварительно оценивается и допускается к защите после проверки его соответствия требованиям, предъявляемым данными методическими указаниями. Защита отчетов организуется в форме собеседования. По результатам защиты руководитель выставляет общую оценку, в которой отражается качество представленного отчета и уровень подготовки студента к практической деятельности; результаты оцениваются по пятибалльной системе. При неудовлетворительной оценке студент должен повторно пройти практику.

Сданный на кафедру отчет и результат защиты, зафиксированный в ведомости и зачетной книжке студента, служат свидетельством успешного окончания практики «Производственная практика (преддипломная практика)».

## 10 Описание материально-технического обеспечения, необходимого для осуществления образовательного процесса по практике

Для реализации программы практики «Производственная практика (преддипломная практика)» в структурном подразделении ФГБОУ ВО «КНАГУ» используется материально-техническое обеспечение, перечисленное в таблице 5.

Таблица 5 – Материально-техническое обеспечение практики на базе КНАГУ

Структурное подразделение	Местоположение структурного подразделения	Используемое оборудование	Назначение оборудования
Научно-образовательный	101/3, 103/3	ПК, Оборудование «Универсальная ро-	Изучение роботизированных технологических процессов

центр «Промышленная робототехника и передовые промышленные технологии»		ботизированная учебная ячейка» (3 шт), Оборудование «Роботизированная ячейка механической обработки», Оборудование «Универсальная роботизированная сборочно-сварочная ячейка», Мультимедийный проектор	и апробация разработанных в ходе практики решений
Студенческое конструкторское бюро «Промышленная робототехника»	103/3	Комплект учебного оборудования Основы автоматизации производства (1 шт.) Комплект учебного оборудования Автоматизированная производственная линия (1 шт.)	Изучение мехатронных модулей и систем управления технологическими процессами. Апробация разработанных в ходе практики решений

Для реализации программы практики «Производственная практика (преддипломная практика)» на базе профильной организации используется материально-техническое обеспечение, перечисленное в таблице 6.

Таблица 6 – Материально-техническое обеспечение практики на базе «ООО «Амурсталь»»

Стандартное или специализированное оборудование, обеспечивающее выполнение заданий	Назначение оборудования
Программируемые логические контроллеры Siemens	Автоматизация и управление технологическими процессами
Среда SIMATIC Step 7	Решение задач автоматизации и управления
Измерительные комплексы электротехнической лаборатории	Измерение параметров электрооборудования (электроприводов)
Испытательные стенды заводской лаборатории	Испытания химическими, физикомеханическими и другими методами различных материалов

## 11 Иные сведения

### **Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

Освоение практики обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Предполагаются специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоро-

вья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.



**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ<sup>1</sup>**  
**по практике**

**Производственная практика**  
**(преддипломная практика)**

Направление подготовки	<i>15.03.06 Мехатроника и робототехника</i>
Направленность (профиль) образовательной программы	<i>Робототехнические комплексы и системы</i>
Квалификация выпускника	<i>бакалавр</i>
Год начала подготовки (по учебному плану)	<i>2021</i>
Форма обучения	<i>очная</i>
Технология обучения	<i>традиционная</i>
Реализация практической подготовки	<i>практика полностью реализуется в форме практической подготовки</i>

Курс	Семестр	Трудоемкость, з.е.
<i>4</i>	<i>8</i>	<i>6</i>

Вид промежуточной аттестации	Обеспечивающее подразделение
<i>«Зачет с оценкой»</i>	<i>Кафедра ЭПАПУ</i>

<sup>1</sup> В данном приложении представлены типовые оценочные средства. Полный комплект оценочных средств, включающий все варианты заданий, предлагаемых обучающемуся, хранится на кафедре в бумажном и электронном виде.

## 1 Перечень планируемых результатов обучения по практике, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Таблица 1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Код по ФГОС	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по практике
<b>Универсальные</b>		
УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	<p>УК-8.1 Знает классификацию и источники чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения; причины, признаки и последствия опасностей, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций, военных конфликтов; принципы организации безопасности труда на предприятии, технические средства защиты людей в условиях чрезвычайной ситуации, методы сохранения природной среды, факторы обеспечения устойчивого развития общества</p> <p>УК-8.2 Умеет поддерживать безопасные условия жизнедеятельности; обеспечивать условия труда на рабочем месте; выявлять признаки, причины и условия возникновения чрезвычайных ситуаций; оценивать вероятность возникновения потенциальной опасности и принимать меры по ее предупреждению</p> <p>УК-8.3 Владеет методами прогнозирования возникновения опасных или чрезвычайных ситуаций; навыками по применению основных методов защиты в условиях чрезвычайных ситуаций</p>	<p>Знать основные источники чрезвычайных ситуаций на роботизированном производстве, признаки и последствия таких ситуаций, принципы организации безопасности труда на роботизированном производстве.</p> <p>Уметь поддерживать безопасные условия труда на рабочем месте, оценивать вероятность возникновения потенциальной опасности и принимать меры по ее предупреждению</p> <p>Владеть навыками прогнозирования возникновения опасных ситуаций на роботизированном производстве и основными методами их предотвращения.</p>
<b>Профессиональные</b>		
ПК-1 Способен осуществлять выбор программного обеспечения для систем	ПК-1.1 Знает языки программирования высокого уровня и современные программные среды для управ-	Знать современные программные среды для проектирования и управления гибкими производственными системами

Код по ФГОС	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по практике
<p>мы управления гибкими производственными системами в машиностроении</p>	<p>ления гибкими производственными системами</p> <p>ПК-1.2 Умеет разрабатывать управляющие программы для гибких производственных систем, в том числе на языках программирования высокого уровня, а также использовать прикладные пакеты программ для разработки управляющих программ для гибких производственных систем</p> <p>ПК-1.3 Владеет навыками выбора оптимального сочетания программных сред для управления гибкими производственными системами, а также отладки программного обеспечения для системы управления гибкими производственными системами</p>	<p>Уметь использовать прикладные пакеты программ для разработки элементов гибких производственных систем</p> <p>Владеть навыком выбора оптимального сочетания программных сред для проектирования и управления гибкими производственными системами</p>
<p>ПК-2 Способен осуществлять разработку технического проекта гибких производственных систем в машиностроении</p>	<p>ПК-2.1 Знает принципы работы, технические характеристики модулей гибких производственных систем и их составных элементов, методики расчета основных характеристик элементов гибких производственных систем, а также основы конструирования машин, автоматизированных систем и робототехнических комплексов</p> <p>ПК-2.2 Умеет разрабатывать компоновочные планы и планы размещения оборудования, производить расчеты основных характеристик элементов гибких производственных систем, использовать пакеты прикладных программ при проведении расчетных и конструкторских работ в графическом оформлении про-</p>	<p>Знать принципы работы, технические характеристики модулей гибких производственных систем и их составных элементов</p> <p>Уметь производить расчеты основных характеристик элементов гибких производственных систем</p> <p>Владеть навыками разработки принципиальных схем, схем соединений элементов гибких производственных систем</p>

Код по ФГОС	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по практике
	<p>екта</p> <p>ПК-2.3 Владеет навыками разработки принципиальных схем, схем соединений элементов гибких производственных систем, а также определения технических характеристик элементов, входящих в состав гибких производственных модулей</p>	

Таблица 2 – Паспорт фонда оценочных средств

Формируемая компетенция	Задание на практику*	Наименование оценочного средства	Показатели оценки
УК-8	Задание 1. Изучить правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и охраны труда на предприятии, в том числе – при использовании автоматизированных и робототехнических систем	Раздел отчета: Правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и охраны труда на предприятии, правила техники безопасности при эксплуатации автоматизированных и робототехнических систем	Знание требований охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности и производственной санитарии и правил техники безопасности при эксплуатации автоматизированных и робототехнических систем
ПК-1	Задание 3. Осуществить экспериментальную апробацию функционирования разработанных элементов системы путем физического или компьютерного математического моделирования	Раздел отчета: экспериментальная апробация или компьютерное математическое моделирование разработанных элементов автоматизированной системы	Умения использовать пакеты прикладных программ при проведении расчетных и конструкторских работ
ПК-2	Задание 2. Осуществить проектирование механических элементов мехатронной или робототехнической системы в соответствии со спецификой и технической документацией на элементы разрабатываемой системы	Раздел отчета: Проектирование механических элементов мехатронной или робототехнической системы	Умение выполнять укрупненный расчет и проектирование элементов гибких производственных систем

Промежуточная аттестация проводится в форме Зачет с оценкой.

Зачет с оценкой определяются с учетом следующих составляющих:

1. Содержания отзыва о работе студента от руководителя профильной организации и от университета с учетом результатов текущего контроля.
2. Результатов промежуточной аттестации.

**Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности,** представлены в виде технологической карты практики.

## ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРАКТИКИ

### ЗАДАНИЯ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

Задание на практику	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
1. Изучить правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и охраны труда на предприятии	Раздел отчета: Правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и охраны труда на предприятии, правила техники безопасности при эксплуатации автоматизированных и робототехнических систем	<i>1-2 день практики</i>	10 баллов	0 баллов – правила техники безопасности не усвоены. 4 баллов – правила техники безопасности усвоены частично, со значительными неточностями. 7 баллов – правила техники безопасности усвоены с незначительными неточностями. 10 баллов – правила техники безопасности усвоены в полном объеме
2. Осуществить проектирование механических элементов мехатронной или робототехнической системы в соответствии со спецификой и технической документацией на элементы разрабатываемой системы	Раздел отчета: Проектирование механических элементов мехатронной или робототехнической системы	<i>3-15 день практики</i>	35 баллов	0 баллов – Проектирование механических элементов не выполнено. 15 баллов – Проектирование механических элементов выполнено частично, со значительными ошибками. 25 баллов – Проектирование механических элементов выполнено с незначительными ошибками и неточностями. 35 баллов – Проектирование механических элементов выполнено полностью
3. Осуществить экспериментальную апробацию функционирования разработанных элементов си-	Раздел отчета: экспериментальная апробация или компьютерное математическое моделирование разработан-	<i>16-24 день практики</i>	25 баллов	0 баллов – Экспериментальная апробация и моделирование не выполнены. 12 баллов – Экспериментальная апробация или моделирование выполнены со значительными недочетами и ошибками, результаты апробации не соответствуют техническому

Задание на практику	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
стемы путем физического или компьютерного математического моделирования	ных элементов автоматизированной системы			заданию на разработку 18 баллов – Экспериментальная апробация или моделирование выполнены с незначительными недочетами. 25 баллов – Экспериментальная апробация или моделирование выполнены без ошибок
Итого (максимально возможная сумма баллов)			70	
<p><b>Критерии оценки результатов текущего контроля:</b>  0 – 64 % от максимально возможной суммы баллов – «неудовлетворительно»;  65 – 74 % от максимально возможной суммы баллов – «удовлетворительно»;  75 – 84 % от максимально возможной суммы баллов – «хорошо»;  85 – 100 % от максимально возможной суммы баллов – «отлично».</p>				

## ОТЗЫВ О РАБОТЕ СТУДЕНТА РУКОВОДИТЕЛЯ / РУКОВОДИТЕЛЕЙ ПО ПРАКТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКЕ

заполняется в дневнике практики по форме:

Перечень компетенций, осваиваемых на практике, задания на практику		Оценка уровня сформированности компетенции руководителя от профильной организации				Оценка уровня сформированности компетенции руководителя от Университета				Средняя оценка	Вывод об уровне сформированности компетенции* на данном этапе
		5	4	3	2	5	4	3	2		
Код, компетенция	Задания на практику										
УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и вооруженных конфликтов	Задание 1. Изучить правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и охраны труда на предприятии, в том числе – при использовании автоматизированных и робототехнических систем										
ПК-1 Способен осуществлять выбор программного обеспечения для системы управления гибкими производственными системами в машиностроении	Задание 3. Осуществить экспериментальную апробацию функционирования разработанных элементов системы путем физического или компьютерного математического моделирования										
ПК-2 Способен осуществлять разработку технического проекта гибких производствен-	Задание 2. Осуществить проектирование механических элементов мехатронной или робототех-										



ных систем в машиностроении	нической системы в соответствии со спецификой и технической документацией на элементы разрабатываемой системы											
Итоговая оценка												

Характеристика руководителя практики от профильной организации (при проведении практики в профильной организации):

Качество выполнения заданий: \_\_\_\_\_

Уровень практической подготовки обучающегося \_\_\_\_\_

Показатели прохождения практики		Шкала оценивания	Критерии оценивания
1	Качество выполнения заданий	5 баллов	2 балла - студент допустил ошибки в выборе методов и последовательности выполнения задания. 3 балла – студент обнаружил умение правильно выбрать метод выполнения задания, но допустил ошибки на этапе его реализации. 4 балла – студент обнаружил умение правильно выбрать метод и последовательность выполнения задания, но допустил неточности на этапе реализации. 5 баллов – студент обнаружил умение правильно и эффективно выполнять задания.
2	Уровень практической подготовки обучающегося	5 баллов	2 балла – студент допустил принципиальные ошибки в выполнении заданий по практике, задания не выполнены в полном объеме 3 балла – студент справился с выполнением заданий по практике, но с помощью руководителя по практической подготовке 4 балла – студент успешно выполнил задания по практике, допустил незначительные ошибки 5 баллов – студент показал умение свободно выполнять практические задания.
3	*Уровень сформированности компетенции	5 баллов	5 – умения и навыки сформированы в полном объеме 4 – умения и навыки сформированы в достаточном объеме 3 – умения и навыки сформированы частично 2 – умения и навыки не сформированы

## ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

	Наименование оценочного средства	Шкала оценивания	Критерии оценивания
1	Отчёт по практике	5 баллов	<p>2 балла – отчёт по практике логически не структурирован, результаты практического выполнения задания не представлены</p> <p>3 балла – отчёт по практике логически структурирован, имеет целевую направленность, результаты выполнения индивидуального задания представлены, но допущены ошибки в их формулировке и оформлении,</p> <p>4 балла – отчёт по практике логически структурирован, имеет целевую направленность, выводы и результаты выполнения индивидуальных заданий представлены, но допущены неточности в их формулировке.</p> <p>5 баллов – отчёт по практике логически структурирован, имеет целевую направленность, выводы и результаты выполнения заданий обоснованы и грамотно оформлены, являются практически значимыми.</p>
2	Вопросы к собеседованию	5 баллов	<p>0 баллов – ответ на вопрос не представлен.</p> <p>2 балла – представлен поверхностный ответ на вопрос, допущены ошибки в ответе.</p> <p>3 балла – представлен неполный ответ на вопрос, допущена ошибка в ответе.</p> <p>4 балла – представлен полный ответ на вопрос на базе основной литературы, но допущены неточности в ответе.</p> <p>5 баллов – представлен исчерпывающий ответ на вопрос с использованием дополнительной литературы.</p>

### ИТОГОВАЯ ОЦЕНКА ПО ПРАКТИКЕ

Итоговая оценка по практике определяется как сумма средневзвешенных оценок по всем оценочным средствам и отзывам о работе студента по формуле:  $0,5 \cdot \text{общая оценка уровня сформированности компетенций} + 0,1 \cdot \text{оценка за качество выполнения заданий} + 0,1 \cdot \text{оценка за уровень подготовки обучающегося} + 0,1 \cdot \text{оценка за качество подготовки отчёта по практике} + 0,2 \cdot \text{оценка за результаты промежуточной аттестации}$

Общая оценка уровня сформированности компетенций		
Отзыв о работе студента руководителя от профильной организации	Качество выполнения заданий	
	Уровень подготовки обучающегося	
Оценочные средства для промежуточной аттестации	Отчет по практике	
	Собеседование (опрос)	
Итоговая оценка		

## **Задания для текущего контроля**

### **Ориентировочный перечень тем для индивидуального задания**

1. Проектирование кронштейна для крепления электрического шпинделя на фланце промышленного робота;
2. Проектирование пальцев пневматического захвата для фиксации объектов заданной формы;
3. Проектирование оснастки для закрепления обрабатываемой детали на рабочем столе перед роботом;
4. Проектирование системы кронштейнов для прокладки кабелей и шлангов по промышленному роботу-манипулятору;
5. Проектирование кронштейна для установки на промышленном роботе сложной оснастки, совмещающей несколько инструментов;
6. Проектирование кронштейна для установки выходной оптики лазера на фланце промышленного робота;
7. Проектирование набора кронштейнов для установки и позиционирования комплекта датчиков вдоль конвейерной линии;
8. Проектирование механической части модуля выдачи заготовок;
9. Проектирование механической платформы мобильного робота.

### **Задания для промежуточной аттестации**

#### **Вопросы к собеседованию (опросу)**

1. Основные требования к проектируемым элементам автоматизированных систем.
2. Какие технические данные необходимы для проектирования механических элементов автоматизированных систем?
3. На основании каких критериев осуществлялся выбор материалов для изготовления проектируемых элементов?
4. Какие части проектируемого элемента отвечают за точную установку элементов оснастки?
5. Чем обусловлен выбор направления расположения элементов оснастки относительно фланца робота при проектировании кронштейнов?
6. Опишите возможные технологии производства для изготовления спроектированных элементов.

## Лист регистрации изменений к рабочей программе практики

№ п/п	Основание внесения изменения	Количество страниц изменения	Подпись разработчика РПД
1			
2			