

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

**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>
Реализация практической подготовки	<i>практика полностью реализуется в форме практической подготовки</i>

Обеспечивающее подразделение
<i>Кафедра ЭПАПУ</i>

Разработчик ФОС:

Доцент, кандидат технических наук  
(должность, степень, ученое звание)

\_\_\_\_\_  
(подпись)

С.И. Сухоруков  
(ФИО)

Оценочные материалы по дисциплине рассмотрены и одобрены на заседании кафедры, протокол № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2023 г.  
Заведующий кафедрой ЭПАПУ \_\_\_\_\_ Черный С.П.

<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 и наименование компетенции	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по практике
<b>Универсальные</b>		
<p>УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</p>	<p>УК-1.1 Знает методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа</p> <p>УК-1.2 Умеет применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществляет критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применяет системный подход для решения поставленных задач</p> <p>УК-1.3 Владеет методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач</p>	<p>Знать методики поиска, сбора и обработки информации по тематикам в области мехатронных и робототехнических систем.</p> <p>Уметь системный подход для решения поставленных задач анализа информации, полученной из разных источников</p> <p>Владеть навыками поиска, сбора и анализа информации из различных научно-технических источников</p>
<b>Профессиональные</b>		
<p>ПК-1 Способен осуществлять разработку проектных решений для организации автоматизированных рабочих мест, в том числе с применением современных специализированных программных продуктов</p>	<p>ПК-1.1 Знает принципы проектирования гибких производственных модулей, виды и принципы работы промышленных роботов и робототехнических комплексов, а также специализированные программные системы для автоматизированного проектирования и моделирования</p> <p>ПК-1.2 Умеет разрабатывать алгоритмы работы, выполнять подготовку и корректировку управляющих программ автоматизированного оборудования, а также использовать специ-</p>	<p>Знать виды и принципы работы промышленных роботов, робототехнических комплексов и их отдельных элементов;</p> <p>Уметь использовать специализированные программные системы для автоматизированного проектирования и моделирования;</p> <p>Владеть навыками разработки алгоритмов работы и схем автоматизированного оборудования</p>

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по практике
	<p>ализированные программные системы для автоматизированного проектирования и моделирования</p> <p>ПК-1.3 Владеет навыками разработки алгоритмов работы и схем автоматизированного оборудования</p>	
<p>ПК-2 Способен осуществлять формирование комплекта проектной документации для организации автоматизированного рабочего места, в том числе с учетом специфики применяемых материалов и компонентов</p>	<p>ПК-2.1 Знает требования к составу и содержанию проектной документации на автоматизированные системы, принципы работы, технические характеристики и условные обозначения элементов, применяемых при построении автоматизированных систем и робототехнических комплексов, а также системы автоматизированного проектирования, применяемые при разработке и оформлении проектной документации</p> <p>ПК-2.2 Умеет использовать системы автоматизированного проектирования или системы информационного моделирования при оформлении проектных решений в сфере профессиональной деятельности, составлять описание автоматизированных систем, оформлять планы расположения оборудования автоматизированных систем и робототехнических комплексов</p> <p>ПК-2.3 Владеет навыками разработки пояснительной записки проектной документации технологических решений для организации автоматизированного рабочего места</p>	<p><b>Знать</b> принципы работы, технические характеристики и условные обозначения элементов, применяемых при построении автоматизированных систем и робототехнических комплексов;</p> <p>Уметь использовать системы информационного моделирования для экспериментальной апробации проектных решений в сфере мехатронных и робототехнических систем;</p> <p>Владеть навыками разработки пояснительной записки проектной документации на автоматизированную систему</p>

Таблица 2 – Паспорт фонда оценочных средств

Формируемая компетенция	Задание на практику*	Наименование оценочного	Показатели оценки
-------------------------	----------------------	-------------------------	-------------------

		<b>средства</b>	
УК-1	Задание 1. Изучить автоматизируемый технологический процесс, сформировать перечень автоматизируемых операций, разработать функциональную схему мехатронной или робототехнической системы	Раздел отчета: Анализ автоматизируемого технологического процесса. Функциональная схема	Знание особенностей автоматизируемого технологического процесс
ПК-1	Задание 2. Осуществить проектирование отдельных элементов мехатронной или робототехнической системы в соответствии со спецификацией и технической документацией на элементы разрабатываемой системы	Раздел отчета: Проектирование механических элементов мехатронной или робототехнической системы	Умение использовать специализированные программные системы для автоматизированного проектирования элементов мехатронной или робототехнической системы
ПК-2	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	Умение использовать системы информационного моделирования для экспериментальной апробации проектных решений в сфере мехатронных и робототехнических систем

\* Индивидуальные варианты заданий приведены ниже

\*\* Реализуется в форме практической подготовки<sup>2</sup>

Промежуточная аттестация проводится в форме *«Зачет с оценкой»*.

*«Зачет с оценкой»* определяется 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.

<sup>2</sup> Для практики, частично реализуемой в форме практической подготовки - отметить отдельные задания, как реализуемые в форме практической подготовки

## ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРАКТИКИ

### ЗАДАНИЯ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

Задание на практику	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
Задание 1. Изучить автоматизируемый технологический процесс, сформировать перечень автоматизируемых операций, разработать функциональную схему мехатронной или робототехнической системы	Раздел отчета: Анализ автоматизируемого технологического процесса. Функциональная схема	<i>1-2 день практики</i>	10 баллов	0 баллов – анализ автоматизируемого технологического процесса не выполнен. 4 баллов – анализ автоматизируемого технологического процесса выполнен частично, со значительными неточностями. 7 баллов – анализ автоматизируемого технологического процесса выполнен с незначительными неточностями, отсутствует функциональная схема. 10 баллов – анализ автоматизируемого технологического процесса выполнен в полном объеме
Задание 2. Осуществить проектирование отдельных 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 элементов не выполнено. 15 баллов – Проектирование элементов выполнено частично, со значительными ошибками. 25 баллов – Проектирование элементов выполнено с незначительными ошибками и неточностями. 35 баллов – Проектирование элементов выполнено полностью
Задание 3. Осуществить экспериментальную апробацию функционирования	Раздел отчета: экспериментальная апробация или компьютер-	<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

Задание на практику	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
разработанных элементов системы путем физического или компьютерного математического моделирования	ное математическое моделирование разработанных элементов автоматизированной системы			ми, результаты апробации не соответствуют техническому 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-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Задание 1. Изучить автоматизируемый технологический процесс, сформировать перечень автоматизируемых операций, разработать функциональную схему мехатронной или робототехнической системы										
ПК-1 Способен осуществлять разработку проектных решений для организации автоматизированных рабочих мест, в том числе с применением современных специализированных программных продуктов	Задание 2. Осуществить проектирование отдельных элементов мехатронной или робототехнической системы в соответствии со спецификой и технической документацией на элементы разрабатываемой системы										
ПК-2 Способен осуществлять формирование комплекта проектной документации для организации автоматизированного рабочего места, в том числе с	Задание 3. Осуществить экспериментальную апробацию функционирования разработанных элементов системы путем физического или компьютерного математического моделиро-										

учетом специфики применяемых материалов и компонентов	вания											
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
----------------------------------	------------------	---------------------



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

### 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		<i>Из таблицы Итоговая оценка Дневника практики</i>
Отзыв о работе студента руководителя от профильной организации	Качество выполнения заданий	<i>Из Отзыва руководителя от профильной организации Дневника практики</i>
	Уровень подготовки обучающегося	<i>Из Отзыва руководителя от профильной организации Дневника практики</i>
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.