



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
КГЭУ «КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «КГЭУ»)

**АКТУАЛИЗИРОВАНО**  
Решением Ученого совета ИЦТЭ КГЭУ  
Протокол №7 от 19.03.2024

УТВЕРЖДАЮ  
Директор ИЦТЭ  
*Наименование института*  
Ю.В. Торкунова  
«22» июня 2021 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**Б2.В.02(Пд) Производственная практика (преддипломная практика)**

---

Направление подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника  
Квалификация Бакалавр

г. Казань, 2021

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.06 МЕХАТРОНИКА И РОБОТОТЕХНИКА (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 17.08.2020 г. №1046)

*(наименование ФГОС ВО, номер и дата утверждения приказом Минобрнауки России)*

Программу разработал(и):

доцент, к.ф-м..н.

*(должность, ученая степень)*

\_\_\_\_\_

*(дата, подпись)*

Львова Т.Н.

*(Фамилия И.О.)*

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры-разработчика

Приборостроение и мехатроника,

протокол № 10 от 15.06.2021

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ О.В. Козелков

*(подпись)*

Программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры

Приборостроение и мехатроника,

протокол № 10 от 15.06.2021

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ О.В. Козелков

*(подпись)*

Программа одобрена на заседании учебно-методического совета института ЦТЭ

протокол № 2 от 20.06.2021

Зам. директора института ИЦТЭ \_\_\_\_\_ В.В.Косулин

*(подпись)*

Программа принята решением Ученого совета института ЦТЭ

протокол № 2 от 22.06.2021

## 1. Цель, задачи и планируемые результаты обучения по производственной практике

Целью производственной практики (преддипломная практика) является приобретение обучающимися опыта профессионально-ориентированной деятельности в соответствии с требованиями к уровню подготовки выпускника.

Задачами практики являются:

- закрепление, углубление и расширение теоретических знаний, умений и навыков, полученных обучающимися в процессе теоретического обучения;
- осознание мотивов и ценностей в избранной профессии;
- ознакомление и усвоение методологии и технологии решения профессиональных задач (проблем);
- овладение профессионально-практическими умениями, производственными навыками и передовыми методами труда;
- ознакомление с производственной, научно-исследовательской, инновационной, маркетинговой и менеджерской деятельностью предприятия (учреждения, организации), являющихся базами практики;
- изучение других сторон профессиональной деятельности предприятия (учреждения, организации): технической, технологической и экономической;
- выполнение индивидуального задания по практике и сбор материала для написания выпускной квалификационной работы бакалавра.

Компетенции, формируемые по освоению практики, запланированные результаты обучения, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
<b>Профессиональные компетенции (ПК)</b>	
ПК-2 Способен понимать и оформлять элементы технической документации механических, электрических и электронных узлов мехатронных систем	ПК-2.1 Понимает и оформляет чертежи механических узлов мехатронных систем; ПК-2.2 Понимает и оформляет электрические схемы электрических и электронных узлов мехатронных систем;
ПК-3 Способен производить расчеты и выбор исполнительных приводов, отдельных электронных и микропроцессорных устройств, цифровых устройств управления мехатронных систем	ПК-3.1 Производит выбор и расчеты исполнительных приводов мехатронных систем; ПК-3.2 Производит выбор и расчеты отдельных электронных и микропроцессорных устройств мехатронных систем; ПК-3.3 Производит расчет и моделирование цифровых устройств управления и интеллектуальных модулей мехатронных систем;
ПК-4 Способен проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных пакетов с целью исследования математических моделей мехатронных и робототехнических систем	ПК-4.1 Проводит вычислительные эксперименты по исследованию алгоритмов оптимального управления мехатронных и робототехнических систем; ПК-4.2 Использует стандартные программные пакеты при исследовании математических моделей мехатронных и робототехнических систем с цифровым управлением

## 2. Место производственной практики в структуре ОП

Производственная практика (преддипломная практика) относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 2 «Практики» Учебного плана по направлению подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника.

Для прохождения практики обучающийся должен:

знать:

двоичную, восьмеричную и шестнадцатеричную системы счисления; основные положения, законов и методов естественных наук и математики; принцип работы, технические характеристики, конструктивные особенности функциональных элементов используемых в дискретных электрических схемах; основные положения и законы алгебры логики;

уметь:

записывать и преобразовывать логические функции; использовать достижения отечественной и зарубежной науки, техники и технологии в своей профессиональной деятельности

владеть:

навыками преобразования и упрощения логических функций, физико-математическим аппаратом, необходимым для описания мехатронных и робототехнических систем; навыками сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по тематике исследования.

## 3. Формы и способы проведения практики

Способ проведения практики: стационарный, выездной

Форма проведения практики: концентрированная

Способы и формы поведения практики для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов:

Для адаптации к восприятию лицами с ОВЗ и инвалидами с нарушенным слухом справочного, учебного материала по дисциплине обеспечиваются следующие условия:

- для лучшей ориентации в аудитории, применяются сигналы оповещения о начале и конце занятия (слово «звонок» пишется на доске);
- внимание слабослышащего обучающегося привлекается педагогом жестом (на плечо кладется рука, осуществляется нерезкое похлопывание);
- разговаривая с обучающимся, педагогический работник смотрит на него, говорит ясно, короткими предложениями, обеспечивая возможность чтения по губам.

Компенсация затруднений речевого и интеллектуального развития слабослышащих обучающихся проводится путем:

- использования схем, диаграмм, рисунков, компьютерных презентаций с гиперссылками, комментирующими отдельные компоненты изображения;
- регулярного применения упражнений на графическое выделение существенных признаков предметов и явлений;
- обеспечения возможности для обучающегося получить адресную консультацию по электронной почте по мере необходимости.

Для адаптации к восприятию лицами с ОВЗ и инвалидами с нарушениями

зрения справочного, учебного, просветительского материала, предусмотренного образовательной программой по выбранному направлению подготовки, обеспечиваются следующие условия:

- ведется адаптация официального сайта в сети Интернет с учетом особых потребностей инвалидов по зрению, обеспечивается наличие крупношрифтовой справочной информации о расписании учебных занятий;

- педагогический работник, его собеседник (при необходимости), присутствующие на занятии, представляются обучающимся, при этом каждый раз называется тот, к кому педагогический работник обращается;

- действия, жесты, перемещения педагогического работника коротко и ясно комментируются;

- печатная информация предоставляется крупным шрифтом (от 18 пунктов), тотально озвучивается;

- обеспечивается необходимый уровень освещенности помещений;

- предоставляется возможность использовать компьютеры во время занятий и право записи объяснений на диктофон (по желанию обучающихся).

Форма проведения текущей и промежуточной аттестации для обучающихся с ОВЗ и инвалидов определяется педагогическим работником в соответствии с учебным планом. При необходимости обучающемуся с ОВЗ, инвалиду с учетом их индивидуальных психофизических особенностей дается возможность пройти промежуточную аттестацию устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п., либо предоставляется дополнительное время для подготовки ответа.

#### **4. Место и время проведения практики**

Практика проводится на 4 курсе в 8 семестре.

Продолжительность практики 4 недели

Местом (местами) прохождения практики являются базовые предприятия (организациями), с которыми КГЭУ заключил с договор: ОАО «Сервис Монтаж Интеграция», ОАО СтекМастер, «Нефтехимпромавтоматика», «Казметрострой», ФБГУН «КФТИ Каз НЦ РАН», ООО «Акваарена», ООО «МИКС», АО НПО «Радиоэлектроника» им. В.И.Шимко, ООО «Конструкторское бюро резонансных комплексов», ООО «Альянс-Промтехнологии», ООО «ИНВЕНТ-Электро», КГЭУ.

#### **5. Объем, структура и содержание практики**

##### **Объем практики**

##### *Для концентрированной*

Вид учебной работы	Семестры
	8
Объем практики (зачетные единицы)	6
Объем практики (часы)	216
Групповые консультации	2
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, в том числе:	214

Подготовка к промежуточной аттестации	18
Промежуточная аттестация:	Зачет с оценкой

### Структура и содержание практики

№ п/п	Разделы (этапы) и содержание практики	Коды компетенций с индикаторами	Оценочные средства и формы текущего контроля
1	2	3	7
<b>1</b>	<b>Подготовительный этап</b>		
1.1	Общий инструктаж, включая инструктаж по технике безопасности, консультации с руководителем практики, разработка предварительного плана мероприятий и «шагов», которые следует осуществить в рамках преддипломной практики.	ПК-2.1; ПК-2.2;	Собеседование
<b>2</b>	<b>Рабочий этап*</b>		
2.1	Знакомство с базовой организацией, предприятием, в котором проходит производственная (преддипломная) практика. Знакомство с нормативно-правовой и программно-методической документацией организации, предприятия. Изучение технологического процесса.	ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3; ПК-4.1; ПК-4.2	Собеседование
2.2	Получение практических навыков на рабочем месте, взаимодействие со специалистами с целью изучения их функциональных обязанностей. Уточнение основных параметров для проведения расчетов и разработки структурной схемы. Выполнение индивидуального задания, в т.ч. сбор, обработка, анализ и систематизация фактического и теоретического материала, наблюдения, измерения и др.	ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3; ПК-4.1; ПК-4.2	Собеседование
<b>3</b>	<b>Отчетный этап</b>		
3.1	Анализ проделанной работы и подведение ее итогов. Оформление обучающимся отчета о практике, участие в итоговой конференции с приглашением работодателей и руководителей производственной практики.	ПК-2.1; ПК-2.2;	Собеседование

\* Содержание рабочего этапа определяется в зависимости от вида и типа практики

## Перечень примерных индивидуальных заданий по практике

- 1) Изучить назначение, принцип действия и конструкцию деаэрационной установки.
- 2) Изучить назначение, принцип действия и конструкцию теплообменника.
- 3) Изучить назначение, принцип действия и конструкцию золоуловителя;
- 4) Изучить методы анализа и синтеза линейных и нелинейных систем автоматического управления техническими объектами, применяющиеся на данном предприятии;
- 5) Изучить основные типы измерительных преобразователей (датчиков), используемых в системах электропривода и автоматики, применяющиеся на предприятии;
- 6) Изучить современные автоматизированные системы управления, их типы и назначение, применяющиеся на предприятии;
- 7) Изучить техническое, программное и информационное обеспечение автоматизированных систем управления, применяющихся на данном предприятии;
- 8) Изучить использование Internet-технологий в управлении технологическими процессами, применяющимися на предприятии;
- 9) Изучить объекты государственной системы промышленных приборов и средств автоматизации, имеющиеся на данном предприятии.
- 10) Изучить назначение и принципы построения объектов государственной системы промышленных приборов и средств автоматизации на предприятии;

## 6. Оценивание результатов прохождения практики

Оценивание результатов прохождения практики осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение периода прохождения практики, включает Доклад.

Промежуточная аттестация по практике осуществляется в форме зачета с оценкой, которая проводится, *как правило*, в форме публичной защиты отчета по практике. Итоговой оценкой по практике является оценка, выставленная во время промежуточной аттестации обучающегося с учетом результатов текущего контроля успеваемости, отзыва с оценкой результатов деятельности обучающегося, представленного руководителем практики от профильной организации.

Обобщенные критерии и шкала оценивания сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции) по итогам прохождения практики:

Планируемые результаты обучения	Обобщенные критерии и шкала оценивания результатов практики			
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
	не зачтено	зачтено		
Полнота знаний	Уровень знаний ниже минимальных	Минимально допустимый уровень знаний,	Уровень знаний в объеме, соответствующем	Уровень знаний в объеме, соответствующем

	требований, имеют место грубые ошибки	имеет место много негрубых ошибок	программе, имеет место несколько негрубых ошибок	программе подготовки, без ошибок
Наличие умений	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имеют место грубые ошибки	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными незначительными недочетами, выполнены все задания в полном объеме
Наличие навыков (владение опытом)	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имеют место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов
Характеристика сформированности компетенций (индикатора достижения компетенции)	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач
Уровень сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции)	Низкий	Ниже среднего	Средний	Высокий

По итогам практики обучающийся представляет отчетную документацию:



№ п/п	Перечень отчетной документации
1	Копия договора о практике обучающегося*
2	Копия распорядительного документа о назначении руководителя практики из числа работников профильной организации
3	Утвержденное индивидуальное задание на практику с рабочим графиком (планом), согласованное руководителем практики от профильной организации
4	Дневник практики с отметкой о прохождении вводного инструктажа по технике безопасности и инструктажа по технике безопасности на рабочем месте, с подписями руководителей практики от профильной организации и КГЭУ
5	Отзыв с оценкой руководителя практики от профильной организации, заверенный подписью и печатью профильной организации (в составе дневника практики)
6	Отчет обучающегося по практике, составленный в соответствии с требованиями

\* Не требуется при прохождении практики в структурных подразделениях КГЭУ, при базовых кафедрах и при наличии долгосрочных договоров о сотрудничестве по организации практик обучающихся

### Шкала оценки результатов прохождения практики:

Код компетенции	Код индикатора компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине	Уровень сформированности индикатора компетенции			
			Высокий	Средний	Ниже среднего	Низкий
			от 85 до 100	от 70 до 84	от 55 до 69	от 0 до 54
			Шкала оценивания			
			отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
			зачтено		не зачтено	
ПК-2	ПК-2.1	знать:				
		основные механические узлы мехатронных систем	Знает основные механические узлы мехатронных систем, не допускает ошибок	Знает основные механические узлы мехатронных систем, при ответе может допустить несколько негрубых ошибок.	Плохо знает основные механические узлы мехатронных систем, допускает много мелких ошибок	Уровень знаний основных механических узлов мехатронных систем ниже минимального требования, допускает много ошибок
		уметь:				
		участвовать в оформлении чертежей механических узлов мехатронных систем	демонстрирует умение участвовать в оформлении	демонстрирует умение участвовать в оформлении	В целом демонстрирует умение участвовать в	при решении типовых задач не демонстрирует

	систем в соответствии с требованиями ЕСКД	ии чертежей механических узлов мехатронных систем в соответствии с требованиями ЕСКД, не допускает ошибок	ии чертежей механических узлов мехатронных систем в соответствии с требованиями ЕСКД, решает основные задачи, допускает при этом ряд небольших ошибок	оформлен ии чертежей механических узлов мехатронных систем в соответствии с требованиями ЕСКД, но допускает ошибки. Задание выполняет не в полном объеме	сформированное умение участвовать в оформлении чертежей механических узлов мехатронных систем в соответствии с требованиями ЕСКД, допускает грубые ошибки
	владеть:				
	Практическими навыками оформления чертежей механических узлов мехатронных систем с применением современных автоматизированных средств	продемонстрированы практические навыки оформления чертежей механических узлов мехатронных систем с применением современных автоматизированных средств, без ошибок и недочетов	продемонстрированы практические навыки оформления чертежей механических узлов мехатронных систем с применением современных автоматизированных средств, допущен ряд небольших ошибок	имеется минимальный набор практических навыков оформления чертежей механических узлов мехатронных систем с применением современных автоматизированных средств, много ошибок	не продемонстрированы базовые практические навыки оформления чертежей механических узлов мехатронных систем с применением современных автоматизированных средств, допущены грубые ошибки
	знать:				
ПК-2.2	основные электрические и электронные	Знает основные электрические	Знает основные основные	Плохо знает основные	Уровень знаний основных

		узлы мехатронных систем	ские и электронные узлы мехатронных систем, не допускает ошибок	электрические и электронные узлы мехатронных систем, при ответе может допустить несколько негрубых ошибок.	основные электрические и электронные узлы мехатронных систем, допускает много мелких ошибок	электрических и электронных узлов мехатронных систем ниже минимального требования, допускает много ошибок
		уметь:				
		оформлять электрические схемы электрических и электронных узлов мехатронных систем в соответствии с требованиями ЕСКД	демонстрирует умение оформлять электрические схемы электрических и электронных узлов мехатронных систем в соответствии с требованиями ЕСКД, не допускает ошибок	демонстрирует умение оформлять электрические схемы электрических и электронных узлов мехатронных систем в соответствии с требованиями ЕСКД, решает основные задачи, допускает при этом ряд небольших ошибок	В целом демонстрирует умение оформлять электрические схемы электрических и электронных узлов мехатронных систем в соответствии с требованиями ЕСКД, но допускает ошибки. Задание выполняет не в полном объеме	при решении типовых задач не демонстрирует сформированное умение оформлять электрические схемы электрических и электронных узлов мехатронных систем в соответствии с требованиями ЕСКД, допускает грубые ошибки
		владеть:				
		Практическими навыками оформления электрических схем электрических и электронных узлов	продемонстрированы навыки проведения наблюдений и	продемонстрированы навыки проведения наблюдений и	имеется минимальный набор навыков проведения	не продемонстрированы базовые навыки проведения

		мехатронных систем	измерений, составлены их описаний и формулировки выводов	измерений, составлены их описаний и формулировки выводов, решает основные задачи, допущен ряд небольших ошибок	наблюдений и измерений, составлены их описаний и формулировки выводов, много ошибок	ия наблюдений и измерений, составлены их описаний и формулировки выводов, допущены грубые ошибки
ПК-3	ПК-3.1	знать:				
		основные исполнительные приводы мехатронных систем	Знает основные исполнительные приводы мехатронных систем, не допускает ошибок	Знает основные исполнительные приводы мехатронных систем, при ответе может допустить несколько негрубых ошибок.	Плохо знает основные исполнительные приводы мехатронных систем, допускает много мелких ошибок	Уровень знаний основных исполнительных приводов мехатронных систем ниже минимального требования, допускает много ошибок
		уметь:				
		выполнять расчет привода требуемой мощности и на основании этого осуществлять выбор по каталогу	демонстрирует умение выполнять расчет привода требуемой мощности и на основании этого осуществлять выбор по каталогу, не допускает ошибок	демонстрирует умение выполнять расчет привода требуемой мощности и на основании этого осуществлять выбор по каталогу, решает основные задачи, допускает	В целом демонстрирует умение выполнять расчет привода требуемой мощности и на основании этого осуществлять выбор по каталогу, но допускает ошибки.	при решении типовых задач не демонстрирует сформированное умение выполнять расчет привода требуемой мощности и на основании этого осуществлять

				при этом ряд небольших ошибок	Задание выполняется не в полном объеме	выбор по каталогу, допускает грубые ошибки
		владеть:				
		практическими навыками осуществления выбора исполнительного привода на основании произведенных расчетов в области мехатронных систем	продемонстрированы практические навыки осуществления выбора исполнительного привода на основании произведенных расчетов в области мехатронных систем	продемонстрированы практические навыки осуществления выбора исполнительного привода на основании произведенных расчетов в области мехатронных систем, решает основные задачи, допущен ряд небольших ошибок	имеется минимальный набор практических навыков осуществления выбора исполнительного привода на основании произведенных расчетов в области мехатронных систем, много ошибок	не продемонстрированы базовые практические навыки осуществления выбора исполнительного привода на основании произведенных расчетов в области мехатронных систем, допущены грубые ошибки
		знать:				
	ПК-3.2	основные устройства электронных и микропроцессорных мехатронных систем	Знает основные устройства электронных и микропроцессорных мехатронных систем, не допускает ошибок	Знает основные устройства электронных и микропроцессорных мехатронных систем, при ответе может допустить несколько негрубых ошибок.	Плохо знает основные устройства электронных и микропроцессорных мехатронных систем, допускает много мелких ошибок	Уровень знаний основных устройств в электронных и микропроцессорных мехатронных систем ниже минимального требования, допускает

					Т много ошибок	
уметь:						
выбирать отдельные электронные и микропроцессорные устройства мехатронных систем в соответствии полученными в процессе расчетов результатами	демонстрирует умение выбирать отдельные электронные и микропроцессорные устройства мехатронных систем в соответствии полученными в процессе расчетов результатами, не допускает ошибок	демонстрирует умение выбирать отдельные электронные и микропроцессорные устройства мехатронных систем в соответствии полученными в процессе расчетов результатами, решает основные задачи, допускает при этом ряд небольших ошибок	В целом демонстрирует умение выбирать отдельные электронные и микропроцессорные устройства мехатронных систем в соответствии полученными в процессе расчетов результатами, но допускает ошибки. Задание выполняет не в полном объеме	при решении типовых задач не демонстрирует сформированное умение выбирать отдельные электронные и микропроцессорные устройства мехатронных систем в соответствии полученными в процессе расчетов результатами, допускает грубые ошибки		
владеть:						
практическими навыками выполнения типовых расчетов электронных и микропроцессорных устройств мехатронных систем	продемонстрированы практические навыки выполнения типовых расчетов электронных и микропроцессорных устройств мехатронных	продемонстрированы практические навыки выполнения типовых расчетов электронных и микропроцессорных устройств мехатронных	имеется минимальный набор практических навыков выполнения типовых расчетов электронных и микропроцессорных устройств мехатрон	не продемонстрированы базовые практические навыки выполнения типовых расчетов электронных и микропроцессорных устройств		

			систем	систем, решает основные задачи, допущен ряд небольших ошибок	ных систем, много ошибок	В мехатронных системах, допущены грубые ошибки
ПК-3.3	знать:					
	основные электрические и электронные узлы мехатронных систем	Знает основные электрические и электронные узлы мехатронных систем, не допускает ошибок	Знает основные электрические и электронные узлы мехатронных систем, при ответе может допустить несколько негрубых ошибок.	Плохо знает основные электрические и электронные узлы мехатронных систем, допускает много мелких ошибок	Уровень знаний основных электрических и электронных узлов мехатронных систем ниже минимального требования, допускает много ошибок	
	уметь:					
	оформлять электрические схемы электрических и электронных узлов мехатронных систем в соответствии с требованиями ЕСКД	демонстрирует умение оформлять электрические схемы электрических и электронных узлов мехатронных систем в соответствии с требованиями ЕСКД, не допускает ошибок	демонстрирует умение оформлять электрические схемы электрических и электронных узлов мехатронных систем в соответствии с требованиями ЕСКД, решает основные задачи, допускает при этом ряд	В целом демонстрирует умение оформлять электрические схемы электрических и электронных узлов мехатронных систем в соответствии с требованиями ЕСКД, но допускает ошибки. Задание выполняет не в	при решении типовых задач не демонстрирует сформированное умение оформлять электрические схемы электрических и электронных узлов мехатронных систем в соответствии с требованиями	

				небольшо х ошибок	полном объеме	ЕСКД, допускае т грубые ошибки
		владеть:				
		практическими навыками оформления электрических схем электрических и электронных узлов мехатронных систем	продемон стрирован ы практичес кие навыки оформлен ия электриче ских схем электриче ских и электронн ых узлов мехатрон ных систем, решает основные задачи, допущен ряд небольшо х ошибок	продемон стрирован ы практичес кие навыки оформлен ия электриче ских схем электриче ских и электронн ых узлов мехатрон ных систем, решает основные задачи, допущен ряд небольшо х ошибок	имеется минималь ный набор практичес ких навыков оформлен ия электриче ских схем электриче ских и электронн ых узлов мехатрон ных систем, много ошибок	не продемон стрирова ны базовые практиче ские навыки оформле ния электрич еских схем электрич еских и электрон ных узлов мехатрон ных систем, допущен ы грубые ошибки
ПК-4	ПК-4.1	знать:				
		основные алгоритмы оптимального управления мехатронных и робототехниче ских систем	Знает основные алгоритм ы оптималь ного управлен ия мехатрон ных и робототех нических систем, не допускает ошибок	Знает основные алгоритм ы оптималь ного управлен ия мехатрон ных и робототех нических систем, при ответе может допустить несколько негрубых ошибок.	Плохо знает основные алгоритм ы оптималь ного управлен ия мехатрон ных и робототех нических систем, допускает много мелких ошибок	Уровень знаний основные алгоритм ы оптималь ного управлен ия мехатрон ных и робототе хнически х систем ниже минимал ьного требован ия, допускае т много ошибок
		уметь:				
		проводить вычислительны	демонстр ирует	демонстр ирует	В целом демонстр	при решении



		е эксперименты и исследования с применением современных средств и методик	умение проводить вычислительные эксперименты и исследования с применением современных средств и методик, не допускает ошибок	умение проводить вычислительные эксперименты и исследования с применением современных средств и методик, решает основные задачи, допускает при этом ряд небольших ошибок	ирует умение проводить вычислительные эксперименты и исследования с применением современных средств и методик, но допускает ошибки. Задание выполняет не в полном объеме	типовых задач не демонстрирует сформированное умение проводить вычислительные эксперименты и исследования с применением современных средств и методик, допускает грубые ошибки
		владеть:				
		навыками участия в проведении вычислительных экспериментов по исследованию алгоритмов оптимального управления мехатронных и робототехнических систем на практике	продемонстрированы навыками участия в проведении вычислительных экспериментов по исследованию алгоритмов оптимального управления мехатронных и робототехнических систем на практике	продемонстрированы навыки участия в проведении вычислительных экспериментов по исследованию алгоритмов оптимального управления мехатронных и робототехнических систем на практике, решает основные задачи, допущен ряд небольших	имеется минимальный набор навыков участия в проведении вычислительных экспериментов по исследованию алгоритмов оптимального управления мехатронных и робототехнических систем на практике, много ошибок	не продемонстрированы базовые навыки участия в проведении вычислительных экспериментов по исследованию алгоритмов оптимального управления мехатронных и робототехнических систем на практике, допущены грубые

				х ошибок		ошибки
		знать:				
		основные методы проведения вычислительных экспериментов и исследований	Знает основные методы проведения вычислительных экспериментов и исследований, не допускает ошибок	Знает основные методы проведения вычислительных экспериментов и исследований, при ответе может допустить несколько негрубых ошибок.	Плохо знает основные методы проведения вычислительных экспериментов и исследований, допускает много мелких ошибок	Уровень знаний основные методы проведения вычислительных экспериментов и исследований ниже минимального требования, допускает много ошибок
		уметь:				
	ПК-4.2	применять стандартные программные пакеты для проведения экспериментов и исследований математических моделей мехатронных и робототехнических систем с цифровым управлением на практике	демонстрирует умение применять стандартные программные пакеты для проведения экспериментов и исследований математических моделей мехатронных и робототехнических систем с цифровым управлением на практике, не допускает	демонстрирует умение применять стандартные программные пакеты для проведения экспериментов и исследований математических моделей мехатронных и робототехнических систем с цифровым управлением на практике, допускает при этом	В целом демонстрирует умение применять стандартные программные пакеты для проведения экспериментов и исследований математических моделей мехатронных и робототехнических систем с цифровым управлением на практике, но	при решении типовых задач не демонстрирует сформированное умение применять стандартные программные пакеты для проведения экспериментов и исследований математических моделей мехатронных и робототехнических систем с

			ошибок	ряд небольш их ошибок	допускает ошибки. Задание выполняе т не в полном объеме	цифровы м управлен ием на практике, допускае т грубые ошибки
		владеть:				
	практическими навыками участия в исследовании математически х моделей мехатронных и робототехниче ских систем с цифровым управлением	продемон стрирован ы практичес кие навыки участия в исследова нии математи ческих моделей мехатрон ных и робототех нических систем с цифровы м управлен ием	продемон стрирован ы практичес кие навыки участия в исследова нии математи ческих моделей мехатрон ных и робототех нических систем с цифровы м управлен ием, решает основные задачи, допущен ряд небольш их ошибок	продемон стрирован ы практичес кие навыки участия в исследова нии математи ческих моделей мехатрон ных и робототех нических систем с цифровы м управлен ием, решает основные задачи, допущен ряд небольш их ошибок	имеется минималь ный набор практичес ких навыков участия в исследова нии математи ческих моделей мехатрон ных и робототех нических систем с цифровы м управлен ием, много ошибок	не продемон стрирова ны базовые практиче ские навыки участия в исследов ании математи ческих моделей мехатрон ных и робототе хнически х систем с цифровы м управлен ием, допущен ы грубые ошибки

Оценка **«отлично»** выставляется за выполнение *расчетных работ в семестре; тестовых заданий; глубокое понимание технологических методов расчета норм расхода материалов, полные и содержательные ответы на вопросы билета (теоретическое и практическое задание);*

Оценка **«хорошо»** выставляется за выполнение *расчетных работ в семестре; тестовых заданий; понимание технологических методов расчета норм расхода материалов, ответы на вопросы билета (теоретическое или практическое задание);*

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется за выполнение *расчетных работ в семестре и тестовых заданий;*

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется за слабое и неполное выполнение *расчетных работ в семестре и тестовых заданий.*

Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации приведены в Приложении к рабочей программе практики. *Полный комплект заданий и материалов, необходимых для оценивания результатов прохождения практики, хранится на кафедре-разработчика в бумажном и электронном виде.*

## **7. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики**

### **Учебно-методическое обеспечение**

#### Основная литература

1. Лукинов, А. П. Проектирование мехатронных и робототехнических устройств : учебное пособие / А. П. Лукинов. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 608 с. — ISBN 978-5-8114-1166-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/210764>.

2. Горбенко, Т. И. Основы мехатроники и робототехники : учебное пособие / Т. И. Горбенко, М. В. Горбенко. — Томск : ТГУ, 2012. — 126 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/44908>.

3. Овсянников, С. В. Экспериментальные исследования в мехатронных системах : учебное пособие / С. В. Овсянников, А. А. Бошляков, А. О. Кузьмина. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, [б. г.]. — Часть 2 — 2011. — 54 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/52231>.

4. Овсянников, С. В. Экспериментальные исследования в мехатронных системах : учебное пособие / С. В. Овсянников, А. А. Бошляков, А. О. Кузьмина. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, [б. г.]. — Часть 1 — 2010. — 51 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/52188>.

#### Дополнительная литература

1. Герасимов, В. Г. Электротехнический справочник Т. 2 : Электротехнические изделия и устройства / Герасимова В. Г. - Москва : Издательский дом МЭИ, 2017. - ISBN 978-5-383-01174-4. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383011744.html>.

2. Изоткина, Н. Ю. Инновационные технологии управления в мехатронике и робототехнике : учебное пособие / Н. Ю. Изоткина, Ю. М. Осипов, В. И. Сырякин. — Томск : ТГУ, 2015. — 220 с. — ISBN 978-5-94621-470-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/68263>.

3. Подураев, Ю. В. Мехатроника: основы, методы, применение : учебное пособие / Ю. В. Подураев. — Москва : Машиностроение, 2006. — 256 с. — ISBN 5-217-03355-X. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/806>.



## Информационное обеспечение

### Электронные и интернет-ресурсы

№ п/п	Наименование электронных и интернет-ресурсов	Ссылка
1	Электронно-библиотечная система «Лань»	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
2	Электронно-библиотечная система «ibooks.ru»	<a href="https://ibooks.ru/">https://ibooks.ru/</a>
3	Электронно-библиотечная система «book.ru»	<a href="https://www.book.ru/">https://www.book.ru/</a>
4	Энциклопедии, словари, справочники	<a href="http://www.rubricon.com">http://www.rubricon.com</a>
5	Портал "Открытое образование"	<a href="http://npoed.ru">http://npoed.ru</a>
6	Единое окно доступа к образовательным ресурсам	<a href="http://window.edu.ru">http://window.edu.ru</a>

### Профессиональные базы данных

№ п/п	Наименование профессиональных баз данных	Адрес	Режим доступа
1	Российская национальная библиотека	<a href="http://nlr.ru/">http://nlr.ru/</a>	<a href="http://nlr.ru/">http://nlr.ru/</a>
2	Официальный сайт президента России	<a href="http://kremlin.ru/">http://kremlin.ru/</a>	<a href="http://kremlin.ru/">http://kremlin.ru/</a>
3	Официальный сайт Министерства науки и высшего образования РФ	<a href="https://www.minobrnauki.gov.ru/">https://www.minobrnauki.gov.ru/</a>	<a href="https://www.minobrnauki.gov.ru/">https://www.minobrnauki.gov.ru/</a>
4	Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования	<a href="http://fgosvo.ru">http://fgosvo.ru</a>	<a href="http://fgosvo.ru">http://fgosvo.ru</a>
5	Федеральный научно-исследовательский социологический центр Российской Академии наук	<a href="https://www.isras.ru/">https://www.isras.ru/</a>	<a href="https://www.isras.ru/">https://www.isras.ru/</a>
6	Электронная библиотека диссертаций (РГБ)	<a href="http://diss.rsl.ru">diss.rsl.ru</a>	<a href="http://diss.rsl.ru">diss.rsl.ru</a>
7	Техническая библиотека	<a href="http://techlibrary.ru">http://techlibrary.ru</a>	<a href="http://techlibrary.ru">http://techlibrary.ru</a>
8	eLIBRARY.RU	<a href="http://www.elibrary.ru">www.elibrary.ru</a>	<a href="http://www.elibrary.ru">www.elibrary.ru</a>

### Информационно-справочные системы

№ п/п	Наименование информационно-справочных систем	Адрес	Режим доступа
1	«Консультант плюс»	<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>	<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>
2	ИСС «Кодекс» / «Техэксперт»	<a href="http://app.kgeu.local/Home/Apps">http://app.kgeu.local/Home/Apps</a>	<a href="http://app.kgeu.local/Home/Apps">http://app.kgeu.local/Home/Apps</a>
3	«Гарант»	<a href="http://www.garant.ru/">http://www.garant.ru/</a>	<a href="http://www.garant.ru/">http://www.garant.ru/</a>

## обеспечение дисциплины

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Описание	Реквизиты подтверждающих документов
1	Windows Server CAL 2008 Russian Open License Pack NoLevel Academic Edition Usr CAL	Серверная операционная система от компании Microsoft.	ЗАО СофтЛайнТрейд №32081/KZN12 от 14.03.2011
2	Windows 7 Профессиональная (Starter)	Пользовательская операционная система	№2011.25486 от 28.11.2011

## 8. Материально-техническое обеспечение практики

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Наименование специализированной лаборатории	Перечень необходимого оборудования и технических средств обучения
1.	Подготовительный	Компьютерный класс с выходом в Интернет	Специализированная учебная мебель, компьютерная техника с возможностью выхода в Интернет и обеспечением доступа в ЭИОС
2	Рабочий	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	интерактивная доска, проектор, компьютер в комплекте с монитором (16 шт.), учебная робототизированная ячейка "Робот-манипулятор KUKA"
3	Отчетный	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	интерактивная доска, проектор, компьютер в комплекте с монитором (16 шт.), учебная робототизированная ячейка "Робот-манипулятор KUKA"

## 9. Условия проведения практики для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Практика для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалидов проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

Выбор мест прохождения практики осуществляется с учетом состояния их здоровья и требований доступности. При определении мест практики для лиц с ОВЗ и инвалидов учитываются рекомендации медико-социальной экспертизы, отраженные в индивидуальной программе реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда. При необходимости для прохождения практики создаются специальные рабочие места в соответствии с характером нарушений, а также с учетом профессионального

вида деятельности и характера труда, выполняемых студентами-инвалидами трудовых функций.

Видами проведения практики для лиц с ОВЗ и инвалидов являются:

- работа в библиотеке по составлению каталога литературных источников для изучения вопросов, включенных в программу практики;

- работа в лабораториях и центрах при выпускающей / базовой кафедре;

- проработка вопросов, предусмотренных программой практики, сравнительный анализ изученного материала, формирование выводов и предложений;

- подготовка по результатам практики материала для выступления на научно-практической конференции и статьи в сборник трудов;

- участие в международных и российских конференциях;

- консультирование у руководителя практики по интересующим вопросам, связанным с прохождением практики;

- подготовка и защита отчета по практике.

## Лист внесения изменений

Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины на 20\_\_\_\_  
/20\_\_\_\_ учебный год

В программу вносятся следующие изменения:

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_

*Указываются номера страниц, на которых внесены изменения,  
и кратко дается характеристика этих изменений*

Программа одобрена на заседании кафедры –разработчика «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_  
20\_г., протокол № \_\_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ И.О. Фамилия  
Подпись, дата

Программа одобрена методическим советом института \_\_\_\_\_  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ г., протокол № \_\_\_\_\_

Зам. директора по УМР \_\_\_\_\_ И.О. Фамилия  
Подпись, дата

Согласовано:

Руководитель ОПОП \_\_\_\_\_ И.О. Фамилия  
Подпись, дата





