

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Институт искусственного интеллекта, робототехники и системной инженерии



**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по образовательной деятельности КФУ

Турилова Е.А.

2023 г.



**Программа дисциплины**  
**Преддипломная практика**

Направление подготовки: 15.03.06 - Мехатроника и робототехника

Профиль подготовки: Робототехника и искусственный интеллект

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2024

## Содержание

1. ВИД ПРАКТИКИ, СПОСОБ И ФОРМА ЕЕ ПРОВЕДЕНИЯ
  2. ПЕРЕЧЕНЬ, ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПРИ ПРОХОЖДЕНИИ ПРАКТИКИ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОПОП ВО
  3. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО
  4. ОБЪЕМ ПРАКТИКИ
  5. БАЗЫ ПРАКТИКИ
  6. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ
  7. ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ПРАКТИКЕ
  8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ПРАКТИКЕ
  9. ПЕРЕЧЕНЬ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ
  10. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ
  11. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ПРАКТИКИ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ
  12. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ
  13. СРЕДСТВА АДАПТАЦИИ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ К ПОТРЕБНОСТЯМ ОБУЧАЮЩИХСЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ
- ПРИЛОЖЕНИЕ 1  
ПРИЛОЖЕНИЕ 2  
ПРИЛОЖЕНИЕ 3

Программу производственной (преддипломной) практики разработал(а)(и) доцент, к.н., заместитель директора ИИРСИ Роднянский Д.В., drodnyansky@gmail.com

## 1. Вид практики, способ и форма её проведения

Вид практики: производственная  
 Способ проведения практики: стационарная и/или выездная  
 Форма (формы) проведения практики: для проведения практики в календарном учебном графике выделяется непрерывный период учебного времени, свободный от других видов учебной деятельности  
 Тип практики: преддипломная практика

## 2. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Обучающийся, освоивший практику, должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОПК-3	Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного уровня
ОПК-12	Способен участвовать в монтаже, наладке, настройке и сдаче в эксплуатацию опытных образцов мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей
ПК-6	Способен настраивать системы управления и обработки информации, управляющие средства и комплексы и осуществлять их регламентное эксплуатационное обслуживание с использованием соответствующих инструментальных средств
ПК-7	Способен участвовать во внедрении и сопровождении результатов научно-технических и проектно-конструкторских разработок в реальный сектор экономики

Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики:

Шифр компетенции, расшифровка компетенции	Индикаторы достижения компетенций
ОПК-3	<b>Знать:</b> принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности с учетом экономических, экологических, социальных, технологических, физических и иных ограничений <b>Уметь:</b> решать стандартные задачи профессиональной деятельности с учетом факторов и ограничений внешней среды <b>Владеть:</b> навыками проведения анализа экономического, экологического, технологического, социального окружения в процессе реализации предметной деятельности
ОПК-12	<b>Знать:</b> устройство и принципы работы мехатронных и робототехнических систем, а также отдельных их подсистем и модулей] <b>Уметь:</b> осуществлять монтаж и сборку мехатронных и

	<p>робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей в соответствии с технической документацией</p> <p><b>Владеть:</b> методами и технологиями монтажа, наладки, настройки мехатронных и робототехнических систем</p>
ПК-6	<p><b>Знать:</b> принципы работы систем управления и обработки информации</p> <p><b>Уметь:</b> использовать инструментальные средства для обслуживания систем управления</p> <p><b>Владеть:</b> навыками настройки систем управления и обработки информации</p>
ПК-7	<p><b>Знать:</b> особенности и требования реального сектора экономики к результатам научно-технических разработок</p> <p><b>Уметь:</b> внедрять и сопровождать результаты научно-технических и проектно-конструкторских разработок на предприятиях реального сектора экономики</p> <p><b>Владеть:</b> навыками внедрения и сопровождения результатов научно-технических и проектно-конструкторских разработок на предприятиях</p>

### 3. Место практики в структуре образовательной программы

Данная практика входит в Блок «Практики» основной профессиональной образовательной программы. Практика осваивается на 4 курсе в 8 семестре.

При прохождении данной практики обучающийся опирается на материалы ранее освоенных дисциплин (модулей) и/или практик: Теория автоматизированного управления, Системы сенсорики и осязания, Теория информации и кодирования, Основные ГОСТ РФ и их отличия от международных стандартов, Биоморфные технические системы, Основы ISO-9000, Технологические цепочки и организация производств.

Освоение данной практики способствует эффективному выполнению следующих компонентов ОПОП ВО: Государственная итоговая аттестация.

### 4. Объём практики

Объём практики составляет 4 зачётных единиц, 144 часов.

Прохождение практики предусматривает:

а) Контактную работу – 2 часа

В том числе:

Аудиторную работу – 2 часа

б) Самостоятельную работу – 142 часов.

### 5. Базы практики

1. Местами прохождения практики студентов по направлению 15.03.06 "Робототехника и мехатроника" являются предприятия, осуществляющего разработку, исследования или эксплуатацию робототехнических систем или их отдельных узлов, деталей, автоматизированных систем управления, программного обеспечения для обработки информации, беспилотных наземных, воздушных и наводных (подводных) платформ.

Практика проводится в организациях различных отраслей, сфер и форм собственности, в академических и ведомственных научно-исследовательских организациях, органах государственной и муниципальной власти, деятельность которых соответствует направлению подготовки (профильные организации), учреждениях системы высшего и среднего профессионального образования, системы дополнительного образования, в структурных подразделениях университета по направлению подготовки под руководством руководителей практики.

Список баз практики:

ПАО КАМАЗ.

АО Казанский вертолетный завод.

АО МТЗ-Татарстан.

АО Эникс.

АО Элина Компьютер.

ООО Эйдос-робототехника.

ПАО Соллерс.

АО НПП "Радар ММС".

## 6. Содержание практики

№ п/п	Этап	Содержание этапа	Трудоемкость (часов) по видам учебной работы		Реализуемые компетенции
			Аудиторная работа	Самостоятельная работа	
1	1	Обеспечение патентного, литературного поиска, описание объекта исследований, формирование технических требований и технического задания на разработку	0,4	20	УК-1 ОПК-5
	2				
2	3	Разработка технического предложения на систему.	0,4	22	ОПК-3, ОПК-6
		Разработка технико-экономического обоснования на систему			
3		Разработка эскизного проекта системы. Разработка программы стендовых и исследовательских испытаний	0,4	22	ОПК-5 ОПК-6

4		Разработка макетного образца (MVP) программного обеспечения системы. Разработка эскизной РПД.	0,4	22	ПК-1 ПК-4
5		Разработка макетного образца (MVP) аппаратного обеспечения системы. Разработка эскизной РКД.			ПК-2 ПК-4
6		Разработка проекта содержания интеллектуальной собственности на объект разработки.			ПК-3
7		Ознакомление с общими требованиями оформления отчета и правилами составления библиографического списка. Оформление отчета в соответствии с этими требованиями.	0,4	22	ОПК-8
8		Подготовка отчета по итогам проектно-технологической практики с использованием текстовых и табличных процессоров.	0,4	20	ОПК-8
<b>ИТОГО:</b>			2	106	

## 7. Форма отчётности по практике

Форма промежуточной аттестации по практике: зачет с оценкой в 4 курсе в 8 семестре.

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

Фонд оценочных средств по практике включает оценочные материалы, направленные на проверку освоения компетенций, в том числе знаний, умений и навыков. Фонд оценочных средств включает в себя индивидуальное задание обучающемуся, в котором указываются требования к структуре действий обучающегося, требования к полученным результатам, к срокам и месту проведения мероприятий практики и т.п. Также приводятся требования к отчету по практике.

В фонде оценочных средств содержится следующая информация:

- соответствие компетенций планируемым результатам обучения по практике;
- критерии оценивания сформированности компетенций;
- механизм формирования оценки по практике;
- описание порядка применения и процедуры оценивания для каждого оценочного средства;
- критерии оценивания для каждого оценочного средства;
- содержание оценочных средств, включая требования, предъявляемые к действиям обучающихся, демонстрируемым результатам, примеры заданий.

Фонд оценочных средств по практике находится в Приложении 1 к программе практики.



## **9. Перечень литературы, необходимой для проведения практики**

Прохождение практики предполагает изучение учебной литературы. Литература может быть доступна обучающимся в одном из двух вариантов (либо в обоих из них):

– в электронном виде – через электронные библиотечные системы на основании заключенных КФУ договоров с правообладателями;

– в печатном виде – в Научной библиотеке им. Н.И. Лобачевского. Обучающиеся получают учебную литературу на абонементе по читательским билетам в соответствии с правилами пользования Научной библиотекой.

Электронные издания доступны дистанционно из любой точки при введении обучающимся своего логина и пароля от личного кабинета в системе «Электронный университет». При использовании печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован ими из расчета не менее 0,25 экземпляра учебной литературы на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно проходящих данную практику.

Перечень учебной литературы, необходимой для освоения практики, находится в Приложении 2 к программе практики. Он подлежит обновлению при изменении условий договоров КФУ с правообладателями электронных изданий и при изменении комплектования фондов Научной библиотеки КФУ.

## **10. Перечень ресурсов сети "Интернет", необходимых для проведения практики**

Портал по робототехнике и искусственному интеллекту - <https://robroy.ru/>

Актуальные исследования в области робототехники - <https://robogeek.ru/>

Портал по роботам, робототехнике и микроконтроллерному проектированию - <https://myrobot.ru/>

Портал по беспилотникам воздушного и наземного базирования, робототехнике и искусственному интеллекту - <https://uav-bpla.com/>

ГОСТ по робототехнике, беспилотной технике, аппаратно-программным комплексам, ЕСКД, ЕСПД и ЕСТД - <https://docs.cntd.ru/>

## **11. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, представлен в Приложении 3 к данной программе.

## **12. Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики**

### **1. При прохождении практики в КФУ материально-техническое обеспечение по данной практике включает в себя следующие компоненты:**

- читальный зал - помещение для самостоятельной работы, оборудованное комплектом мебели и компьютерами с доступом в ЭИОС КФУ и с возможностью подключения к сети «Интернет»;

- помещение для самостоятельной работы, оборудованное комплектом мебели и компьютерами с доступом в ЭИОС КФУ и с возможностью подключения к сети «Интернет»;

- учебная аудитория – помещение для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оборудованное комплектом мебели, компьютерами.

**2. При прохождении практики с использованием материально-технической базы профильной организации рабочее место должно быть оснащено:** 1) компьютером с выходом в сеть Интернет; 2) доступом к современным информационным системам, справочно-правовым системам, информационным базам данных профильной организации, 3) оснащено необходимой мебелью (столы, стулья).

### **13. Средства адаптации прохождения практики к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:
  - продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
  - продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
  - продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника, направленность (профиль) «Робототехника и искусственный интеллект».

**Приложение 1**  
к программе производственной практики  
Преддипломная практика

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
«Казанский (Приволжский) федеральный университет»  
Институт искусственного интеллекта, робототехники и системной инженерии

**Фонд оценочных средств**  
**для проведения промежуточной аттестации по**  
производственной практике  
Преддипломная практика

Направление подготовки: 15.03.06 Мехатроника и робототехника

Профиль подготовки: Робототехника и искусственный интеллект

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2024

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. СООТВЕТСТВИЕ КОМПЕТЕНЦИЙ ПЛАНИРУЕМЫМ РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ ПО ПРАКТИКЕ</b>	<b>10</b>
<b>2. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ</b>	<b>12</b>
<b>3. МЕХАНИЗМ ФОРМИРОВАНИЯ ОЦЕНКИ ПО ПРАКТИКЕ</b>	<b>19</b>
<b>4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА, ПОРЯДОК ИХ ПРИМЕНЕНИЯ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ</b>	<b>20</b>
<b>4.1 ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ</b>	<b>20</b>
<b>4.2 ОТЧЕТ ПО ПРАКТИКЕ</b>	<b>26</b>

## 1. Соответствие компетенций планируемым результатам обучения по практике

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Виды оценочных средств
ОПК-3 Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного уровня	Применяет в работе навыки проведения анализа экономического, экологического, технологического, социального окружения в процессе реализации предметной деятельности	Индивидуальное задание Отчет по практике
ОПК-12 Способен участвовать в монтаже, наладке, настройке и сдаче в эксплуатацию опытных образцов мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей	Применяет методы и технологии монтажа, наладки, настройки мехатронных и робототехнических систем	Индивидуальное задание Отчет по практике
ПК-6 Способен настраивать системы управления и обработки информации, управляющие средства и комплексы и осуществлять их регламентное эксплуатационное обслуживание с использованием соответствующих инструментальных средств	Способен применять навыки настройки систем управления и обработки информации	Индивидуальное задание Отчет по практике
ПК-7 Способен участвовать во внедрении и	Способен использовать в работе навыки внедрения и сопровождения результатов научно-технических и проектно-конструкторских разработок на	Индивидуальное задание

сопровождении результатов научно-технических и проектно-конструкторских разработок в реальный сектор экономики	предприятиях	Отчет по практике
--	--------------	-------------------

## 2. Индикаторы оценивания сформированности компетенций

Компетенция	Зачтено			Не зачтено
	Высокий уровень (отлично)  (86-100% от максимальных баллов)	Средний уровень (хорошо)  (71-85% от максимальных баллов)	Низкий уровень (удовлетворительно )  (56-70% от максимальных баллов)	Ниже порогового уровня (неудовлетворительно )  (до 55% от максимальных баллов)
ОПК-3	Знает принципы, методы и средства решения широкого круга задач профессиональной деятельности в различных предметных областях с учетом всесторонне проведенного анализа социальных, экономических, экологических, технологических и иных видов ограничений	В общих чертах принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности с учетом широкого спектра социальных, экономических, экологических, технологических ограничений	В общих чертах знает принципы, методы и средства решения типовых учебных задач на с учетом некоторых социальных, экономических, экологических, технологических ограничений	допускает существенные ошибки при определении принципов, методов и средства решения типовых учебных задач на с учетом некоторых социальных, экономических, экологических, технологических ограничений
	В полной мере умеет проводить теоретическую оценку, разрабатывать практические рекомендации по оценке последствий влияния внешних факторов и ограничений внешней среды на профессиональную деятельность, а также разрабатывать программу минимизации последствий воздействия указанных факторов	В полной мере умеет проводить теоретическую оценку и разрабатывать практические рекомендации по оценке последствий влияния внешних факторов и ограничений внешней среды на профессиональную деятельность	В полной мере умеет проводить теоретическую оценку влияния внешних факторов и ограничений внешней среды на профессиональную деятельность	С трудом осуществляет теоретическую оценку влияния внешних факторов и ограничений внешней среды на профессиональную деятельность

	Владеет на высоком профессиональном уровне навыками проведения глубокого системного анализа внешнего окружения в процессе реализации профессиональной деятельности	Владеет общими и специальными навыками анализа и описания результатов его проведения по выявлению факторов внешней среды	Владеет общими навыками анализа внешнего окружения в примитивных терминах	Демонстрирует затруднение в применении навыков анализа внешнего окружения в примитивных терминах
ОПК-12	Демонстрирует знание методов и технологий монтажа, наладки, настройки и тестирования опытных образцов мехатронных и робототехнических систем, требований и стандартов, предъявляемых к процессу сдачи в эксплуатацию таких систем, особенностей и возможных проблем, возникающих при монтаже, наладке и настройке систем, и способов их преодоления	Демонстрирует знание методов и технологий монтажа, наладки, настройки и тестирования опытных образцов мехатронных и робототехнических систем, требований и стандартов, предъявляемых к процессу сдачи в эксплуатацию таких систем	Демонстрирует знание методов и технологий монтажа, наладки, настройки и тестирования опытных образцов мехатронных и робототехнических систем	С трудом перечисляет методы и технологии монтажа, наладки, настройки и тестирования опытных образцов мехатронных и робототехнических систем
	Осуществляет наладку и настройку опытных образцов систем, проверять их работоспособность и соответствие техническим требованиям, подготавливать мехатронные и робототехнические системы к проведению испытаний и сертификации, составлять необходимую	Осуществляет наладку и настройку опытных образцов систем, проверять их работоспособность и соответствие техническим требованиям, подготавливать мехатронные и робототехнические системы к проведению испытаний и сертификации, составлять необходимую	Осуществляет наладку и настройку опытных образцов систем, проверять их работоспособность и соответствие техническим требованиям	Осуществляет наладку и настройку опытных образцов систем, проверять их работоспособность и соответствие техническим требованиям Подготовка мехатронных и робототехнических систем к проведению испытаний вызывает затруднения

	документацию, вносить корректировки в работу систем на основе результатов испытаний и обратной связи от пользователей	документацию		
	Демонстрирует владение навыком работы с технической документацией и способностью разбираться в сложных технических описаниях, тестирования и диагностики систем, работать в команде, коммуникабельность и способностью взаимодействовать с другими специалистами.	Демонстрирует владение навыком работы с технической документацией и способностью разбираться в сложных технических описаниях, тестирования и диагностики систем	Владеет навыком работы с технической документацией и способностью разбираться в сложных технических описаниях	Навыки работы с технической документацией и способностью разбираться в сложных технических описаниях вызывают затруднения
ПК-6	Оперировать знанием устройств управляющих средств и комплексов, регламентов эксплуатационного обслуживания систем управления, инструментальных средства, необходимых для обслуживания систем управления, возможные неисправности систем управления и способы их устранения	Оперировать понятиями, связанными с устройством управляющих средств и комплексов, регламентов эксплуатационного обслуживания систем управления, инструментальных средства, необходимых для обслуживания систем управления	Оперировать понятиями, связанными с устройством управляющих средств и комплексов	Называет некоторые понятия, связанные с устройством управляющих средств и комплексов; затрудняется перечислить регламенты эксплуатационного обслуживания систем управления, инструментальные средства, необходимых для обслуживания систем управления
	Умеет настраивать системы управления и обработки информации,	Умеет настраивать системы управления и обработки	Умеет настраивать системы управления и обработки	Вызывает затруднение настройка системы управления и

	обслуживать управляющие средства и комплексы, решать возникающие проблемы и устранять неисправности систем управления	информации, обслуживать управляющие средства и комплексы	информации	обработки информации
	Владеет на требуемом уровне навыками обслуживания управляющих средств и комплексов, соблюдения регламента эксплуатационного обслуживания систем управления, использования инструментальных средств для обслуживания систем управления	Владеет на требуемом уровне навыками обслуживания управляющих средств и комплексов, соблюдения регламента эксплуатационного обслуживания систем управления	Владеет на базовом уровне навыками обслуживания управляющих средств и комплексов	Демонстрирует отсутствие навыков обслуживания управляющих средств и комплексов
ПК-7	Знает законодательство и нормативно-правовые акты в области науки, техники и промышленного производства, технологии и методы внедрения и сопровождения результатов проектно-конструкторских работ, основы маркетинга и продвижения научно-технической продукции на рынке	Знает законодательство и нормативно-правовые акты в области науки, техники и промышленного производства, технологии и методы внедрения и сопровождения результатов проектно-конструкторских работ	Знает законодательство и нормативно-правовые акты в области науки, техники и промышленного производства	Перечисляет некоторые нормативно-правовые акты в области науки, техники и промышленного производства
	Умеет работать с нормативно-правовой базой в области науки и техники, взаимодействовать с предприятиями и организациями, представлять интересы научно-исследовательских и	Умеет работать с нормативно-правовой базой в области науки и техники, взаимодействовать с предприятиями и организациями, представлять интересы научно-исследовательских и	Умеет работать с нормативно-правовой базой в области науки и техники	Показывает недостаточные навыки работы с нормативно-правовой базой в области науки и техники

	проектных организаций, продвигать научно-техническую продукцию на рынке, организовывать маркетинговые исследования и анализировать их результаты	и проектных организаций		
	Владеет базовыми и продвинутыми методами определения требований реального сектора экономики и их соответствия, взаимодействия с предприятиями реального сектора экономики, маркетинговыми навыками для анализа и продвижения научно-технической продукции.	Владеет базовыми и продвинутыми методами определения требований реального сектора экономики и их соответствия, взаимодействия с предприятиями реального сектора экономики	Владеет базовыми методами определения требований реального сектора экономики и их соответствия	Демонстрирует отсутствие навыков владения базовыми методами определения требований реального сектора экономики и их соответствия

### 3. Механизм формирования оценки по практике

Форма промежуточной аттестации по практике – зачет с оценкой в 8 семестре.

Зачет оценивается в диапазоне: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Соответствие баллов и оценок:

Для зачета с оценкой:

86-100 – отлично

71-85 – хорошо

56-70 – удовлетворительно

0-55 – неудовлетворительно

Процедура формирования баллов по промежуточной аттестации:

За прохождение практики в соответствии с индивидуальным заданием обучающийся может набрать максимально 80 баллов.

Оценивание прохождения практики в соответствии с индивидуальным заданием осуществляет руководитель практики от КФУ.

За отчет по практике обучающийся может набрать максимально 20 баллов.

Оценивание отчета по практике осуществляет руководитель практики от КФУ.

В случае несогласия с оцениванием результатов прохождения практики обучающегося в соответствии с индивидуальным заданием руководителя практики от профильной организации руководителю практики от КФУ самостоятельно принимает мотивированное решение об оценивании результатов прохождения практики обучающегося в соответствии с индивидуальным заданием.

Промежуточная аттестация по практике считается пройденной:

- при условии сформированности компетенций, которые осваивает обучающийся не ниже порогового уровня;
- получения баллов не ниже удовлетворительных за каждое оценочное средство: прохождение практики в соответствии с индивидуальным заданием и отчет по практике.

Ответственный за оценивание	Оценочное средство	Максимальный балл	Документ, в котором выставляется оценка
Руководитель практики от профильной организации / Руководитель практики от КФУ	Индивидуальное задание	80	Путевка обучающегося-практиканта  Оценка сформированности компетенций руководителем практики от КФУ
Руководитель практики от КФУ	Отчет по практике	20	Оценка сформированности компетенций руководителем практики от КФУ
<i>Итого</i>		100	Итоговая оценка (сумма баллов) выставляется руководителем практики от КФУ в зачетную ведомость и зачетную книжку.

Промежуточная аттестация по практике считается пройденной:

- при условии сформированности компетенций, которые осваивает обучающийся не ниже порогового уровня;
- получения баллов не ниже «удовлетворительно» за каждое оценочное средство: прохождение практики в соответствии с индивидуальным заданием и отчет по практике.

#### **4. Оценочные средства, порядок их применения и критерии оценивания**

##### **4.1. Индивидуальное задание**

###### **4.1.1. Процедура проведения**

Обучающийся проходит практику в органах государственной и муниципальной власти в соответствии с индивидуальным заданием под руководством руководителя практики от профильной организации и руководителя практики от КФУ, самостоятельно заполняет дневник практики и составляет отчет по практике. В течение прохождения практики, работа обучающегося в качестве практиканта, оценивается руководителем практики от профильной организации.

Руководитель практики от КФУ оценивает уровень сформированности компетенций исходя из демонстрации обучающимся (практикантом) знаний, умений, полученных при прохождении практики.

Обучающиеся в период прохождения практики:

- выполняют индивидуальное задание;
- соблюдают правила внутреннего трудового распорядка;
- соблюдают требования охраны труда и пожарной безопасности.

Деятельность обучающегося (практиканта) по выполнению индивидуального задания включает в себя:

1) Выполнение патентного, литературного поиска, описание объекта исследований, формирование технических требований и технического задания на разработку (УК-1, ОПК-5).

- 2) Разработка технического предложения на систему. Разработка технико-экономического обоснования на систему (ОПК-3, ОПК-6)
- 3) Разработка эскизного проекта системы. Разработка программы стендовых и исследовательских испытаний (ОПК-5, ОПК-6)
- 4) Разработка макетного образца (MVP) программного обеспечения системы. Разработка эскизной РПД (ПК-1, ПК-4).
- 5) Разработка макетного образца (MVP) аппаратного обеспечения системы. Разработка эскизной РКД (ПК-2, ПК-4)
- 6) Разработка проекта содержания интеллектуальной собственности на объект разработки (ПК-3)
- 6) Ознакомление с общими требованиями оформления отчета и правилами составления библиографического списка. Оформление отчета в соответствии с этими требованиями (ОПК-8).
- 7) Подготовка отчета по итогам производственной практики с использованием текстовых и табличных процессоров (ОПК-8).

#### 4.1.2. Критерии оценивания

**Высокий уровень - 60-80 баллов (баллы в интервале 86-100% от максимальных)**  
**Средний уровень - 40-59 баллов (баллы в интервале 71-85% от максимальных)**  
**Низкий уровень - 20-39 баллов (баллы в интервале 56-70% от максимальных)**  
**Ниже порогового уровня - 0-19 баллов (баллы в интервале 0-55% от максимальных)**

**Баллы в интервале 86-100% от максимальных ставятся, если обучающийся:**

- Обеспечивает поиск в отечественных и международных базах знаний, верно структурирует информацию, находит наиболее релевантные патентные и статьи. Способен к проведению сравнительного анализа найденных решений и исследуемого объекта (УК-1, ОПК-5)
- Разработка детализированного технического предложение с анализом отечественных и зарубежных конкурентов. Определение целевой аудитории системы, формирование научной новизны. Формирование нескольких альтернатив средств проектирования (ОПК-3, ОПК-6);
- Разработка нескольких вариантов технических решений в эскизном проекте, анализ рисков и путей их преодоления. Определение структуры стенда и детализированной программы стендовых и исследовательских испытаний (ОПК-5, ОПК-6);
- Проработка архитектуры системы, использование методов автоматизированного тестирования, разработка дизайн-макета интерфейсов в специализированных программных пакетах. Проведение профилирования разработанного кода. Разработка документации по ЕСПД (ПК-1, ПК-4).
- Проработка архитектуры системы, использование автоматизированной контрольно-измерительной аппаратуры, разработка дизайн-макета изделия в специализированных программных пакетах. Проведение ОТК разработанного устройства. Разработка документации по ЕСКД (ПК-2, ПК-4).
- Разработка ноу-хау, РИД, патента на изделие (ПК-3).

**Баллы в интервале 71-85% от максимальных ставятся, если обучающийся:**

- способен обеспечивать поиск в отечественных базах знаний, верно структурирует информацию, находит наиболее релевантные патенты и статьи. Способен к проведению сравнительного анализа найденных решений и исследуемого объекта (УК-1, ОПК-5)
- разработка детализированного техн предл с анализом отечественных и зарубежных конкурентов. Расплывчатое определение целевой аудитории системы, формирование научной

новизны. Формирование единственной альтернативы средств проектирования (ОПК-3, ОПК-6);

– разработка технического решения в эскизном проекте, анализ рисков и путей их преодоления. Определение детализированной программы стендовых и исследовательских испытаний (ОПК-5, ОПК-6);

– проработка архитектуры системы, проведение ручного тестирования, разработка дизайн-макета интерфейсов "от руки" или в стандартных офисных пакетах. Разработка документации по ЕСПД (ПК-1, ПК-4).

– проработка архитектуры системы, использование простейшей контрольно-измерительной аппаратуры, разработка дизайн-макета изделия "от руки". Проведение ОТК разработанного устройства. Разработка документации по ЕСКД (ПК-2, ПК-4).

– разработка ноу-хау, РИД на ПО входящего в состав изделия, либо на основной функционал изделия (ПК-3).

**Баллы в интервале 56-70% от максимальных ставятся, если обучающийся:**

– способен обеспечивать поиск в отечественных базах знаний, верно структурирует информацию, находит наиболее релевантные патенты и статьи (УК-1, ОПК-5)

– разработка детализированного техн предл с анализом отечественных конкурентов. Непонимание целевой аудитории системы и точных характеристик продукта (ОПК-3, ОПК-6);

– разработка технического решения в эскизном проекте. Определение программы стендовых и исследовательских испытаний (ОПК-5, ОПК-6);

– разработка неотлаженного программного обеспечения, условно выполняющего поставленную задачу с необработанным заранее интерфейсом (ПК-1, ПК-4).

– разработка условно рабочего изделия на отладочных платах (ПК-2, ПК-4).

– разработка ноу-хау (ПК-3)

**Баллы в интервале 0-55% от максимальных ставятся, если обучающийся:**

– не способен обеспечивать поиск в базах знаний, неверно структурирует информацию, не способен находить наиболее релевантные патенты и статьи (УК-1, ОПК-5)

– неспособность формирования технического предложения (ОПК-3, ОПК-6);

– неспособность предложить жизнеспособное техническое решение, затруднения при определении программы стендовых и исследовательских испытаний (ОПК-5, ОПК-6);

– отсутствие проработанного программного обеспечения (ПК-1, ПК-4).

– отсутствие разработанного изделия (ПК-2, ПК-4).

– отсутствие разработанной интеллектуальной собственности (ПК-3).

**4.1.3. Содержание оценочного средства**

1. Выполнение патентного, литературного поиска, описание объекта исследований, формирование технических требований и технического задания на разработку (УК-1, ОПК-5). - 1-4 день практики
2. Разработка технического предложения на систему. Разработка технико-экономического обоснования на систему (ОПК-3, ОПК-6) – 3-4 день практики.
3. Разработка эскизного проекта системы. Разработка программы стендовых и исследовательских испытаний (ОПК-5, ОПК-6) – 5-7 день практики.
4. Разработка макетного образца (MVP) программного обеспечения системы. Разработка эскизной РПД (ПК-1, ПК-4). – 8-9 день практики.
5. Разработка макетного образца (MVP) аппаратного обеспечения системы. Разработка эскизной РКД (ПК-2, ПК-4) –
6. Разработка проекта содержания интеллектуальной собственности на объект разработки (ПК-3) –

7. Ознакомление с общими требованиями оформления отчета и правилами составления библиографического списка. Оформление отчета в соответствии с этими требованиями (ОПК- 8) – 10-13 день практики.
8. Подготовка отчета по итогам производственной практики с использованием текстовых и табличных процессоров (ОПК-8). – 14 день практики.

## 4.2. Отчет по практике

### 4.2.1. Процедура проведения

После окончания практики в установленные сроки каждый обучающийся должен сдать руководителю практики от КФУ отчет по практике. Обучающиеся представляют отчеты по практике на зачете. На защиту обучающемуся предоставляется 10 минут. Далее обучающийся отвечает на вопросы руководителя практики от КФУ.

Руководитель практики от КФУ оценивает уровень сформированности компетенций исходя из содержания отчета и защиты отчета по практике. Уровень сформированности каждой компетенции оценивается исходя из максимума в 20 баллов, а затем выводится среднее арифметическое.

### 4.2.2. Критерии оценивания

**Высокий уровень - 18-20 баллов (баллы в интервале 86-100% от максимальных)**

**Средний уровень - 15-17 баллов (баллы в интервале 71-85% от максимальных)**

**Низкий уровень - 12-14 баллов (баллы в интервале 56-70% от максимальных)**

**Ниже порогового уровня - 0-11 баллов (баллы в интервале 0-55% от максимальных)**

**Баллы в интервале от 86-100% от максимальных ставятся, если обучающийся:**

- полностью раскрыл содержание 3 разделов отчета, правильно оформил все сопроводительные документы с печатями и подписями;
- в отчете выполнил поиск в отечественных и международных базах знаний, верно структурирует информацию, нашел наиболее релевантные патенты и статьи. Провел сравнительный анализ найденных решений и исследуемого объекта (УК-1 ОПК-5);
- в отчете разработал детализированное технологическое предложение с анализом отечественных и зарубежных конкурентов. Выполнил определение целевой аудитории системы, сформировал научную новизну. Сформировал несколько альтернативных средств проектирования (ОПК-3, ОПК-6);
- в отчете было разработано несколько вариантов технических решений в эскизном проекте, анализ рисков и путей их преодоления. Определена структура стенда и детализированной программы стендовых и исследовательских испытаний (ОПК-5, ОПК-6);
- в отчете проработана архитектура системы, использованы методы автоматизированного тестирования, разработан дизайн-макет интерфейсов в специализированных программных пакетах. Проведено профилирование разработанного кода. выполнена разработка документации по ЕСПД (ПК-1, ПК-4)
- в отчете выполнена проработка архитектуры системы, с использованием автоматизированной контрольно-измерительной аппаратуры, разработан дизайн-макет изделия в специализированных программных пакетах. Проведено ОТК разработанного устройства. Разработана документация по ЕСКД (ПК-2, ПК-4)
- в отчете разработан ноу-хау, РИД, патент на изделие (ПК-3).

**Баллы в интервале 71-85 % от максимальных ставятся, если обучающийся:**

- в отчете выполнил поиск в отечественных базах знаний, верно структурировал информацию, нашел наиболее релевантные патенты и статьи. Провел сравнительный анализ найденных решений и исследуемого объекта (УК-1 ОПК-5);
- в отчете разработал детализированное технологическое предложение с анализом отечественных и зарубежных конкурентов. Выполнил расплывчатое определение целевой аудитории системы, сформировал научную новизну. Сформировал единственную альтернативу средств проектирования (ОПК-3, ОПК-6);
- в отчете было разработано один вариант технического решения в эскизном проекте, анализ рисков и путей их преодоления. Определена детализированная программа стендовых и исследовательских испытаний (ОПК-5, ОПК-6);
- в отчете проработана архитектура системы, проведено ручное тестирование, разработан дизайн-макет интерфейсов "от руки" или в стандартных офисных пакетах. выполнена разработка документации по ЕСПД (ПК-1, ПК-4)
- в отчете проработана архитектура системы, с использованием простейшей контрольно-измерительной аппаратуры, разработан дизайн-макет изделия "от руки". Проведено ОТК разработанного устройства. Выполнена разработка документации по ЕСКД (ПК-2, ПК-4)
- в отчете разработан ноу-хау, РИД на ПО входящего в состав изделия, либо на основной функционал изделия (ПК-3)

**Баллы в интервале 56-70% от максимальных ставятся, если обучающийся:**

- в отчете выполнил поиск в отечественных базах знаний, верно структурировал информацию, нашел наиболее релевантные патенты и статьи (УК-1 ОПК-5);
- в отчете разработал детализированное технологическое предложение с анализом отечественных и зарубежных конкурентов. Продемонстрировал непонимание целевой аудитории системы и точных характеристик продукта (ОПК-3, ОПК-6);
- в отчете было разработано техническое решение в эскизном проекте. Выполнено определение программы стендовых и исследовательских испытаний (ОПК-5, ОПК-6);
- в отчете разработано неотлаженное программное обеспечение условно выполняющего поставленную задачу с непроработанным заранее интерфейсом (ПК-1, ПК-4)
- в отчете разработано условно рабочее изделие на отладочных платах (ПК-2, ПК-4)
- в отчете разработано ноу-хау (ПК-3)

**Баллы в интервале 0-55% от максимальных ставятся, если обучающийся:**

- в отчете не выполнил поиск в отечественных базах знаний, неверно структурировал информацию, нашел наиболее релевантные патенты и статьи (УК-1 ОПК-5);
- в отчете не разработал детализированное технологическое предложение с анализом отечественных и зарубежных конкурентов (ОПК-3, ОПК-6);
- в отчете не было разработано техническое решение в эскизном проекте (ОПК-5, ОПК-6);
- в отчете не разработано неотлаженное программное обеспечение условно выполняющего поставленную задачу с непроработанным заранее интерфейсом (ПК-1, ПК-4)
- в отчете отсутствует разработанное изделие (ПК-2, ПК-4)
- в отчете отсутствует разработанная интеллектуальная собственность (ПК-3)

#### **4.2.3. Содержание оценочного средства**

Отчет по практике должен содержать:

- титульный лист;
- содержание;
- введение;
- основная часть;
- заключение;

- список использованных источников;
- приложения (при необходимости).

Во введении должны быть отражены: место, время (срок) и цель прохождения практики.

В основную часть отчета необходимо включить: описание выполненной работы по разделам программы практики.

Заключение должно содержать: описание знаний и умений, приобретенных практикантом в период практики, предложения и рекомендации обучающегося, сделанные в ходе практики.

К отчету прилагаются:

- индивидуальное задание (для проходящих практику в основных структурных подразделениях КФУ (институт/кафедра));

- путевка обучающегося-практиканта с индивидуальным заданием представляется при прохождении практики обучающимися в структурных подразделениях КФУ, в профильных организациях;

- дневник практиканта. Дневник включает в себя описание содержания и выполнения работ во время прохождения практик, с отметкой о выполнении руководителем практики от профильной организации;

- договор с профильной организацией о прохождении практики; при наличии долгосрочного договора приложения к договору со списком (направлением).

### **Перечень литературы, необходимой для проведения практики**

Направление подготовки: 15.03.06 Мехатроника и робототехника

Профиль подготовки: Робототехника и искусственный интеллект

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2024

#### **Учебная литература:**

1. Звонников, В. И. Государственное и муниципальное управление (академический бакалавриат). Программы учебных дисциплин : учебное пособие / под ред. В. И. Звонникова. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 352 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-009732-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1039050> (дата обращения: 24.01.2023). – Режим доступа: по подписке.
2. Чиркин, В. Е. Система государственного и муниципального управления: Учебник / В.Е. Чиркин. - 5-е изд., пересмотр. - Москва : Норма, 2018. - 432 с. - ISBN 978-5-16-106411-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/952104> (дата обращения: 23.01.2023). – Режим доступа: по подписке.
3. Костина, Н. Б. Теория управления : учебник / Н.Б. Костина, Т.В. Дуран, Д.А. Калугина. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 252 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — [www.dx.doi.org/10.12737/10.12737/textbook\\_58e741bf9ba680.6641029](http://www.dx.doi.org/10.12737/10.12737/textbook_58e741bf9ba680.6641029). - ISBN 978-5-16-012629-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1002091> (дата обращения: 23.01.2023). – Режим доступа: по подписке.
4. Тавокин, Е. П. Исследование социально-экономических и политических процессов: Учебное пособие / Тавокин Е.П., - 2-е изд., перер. и доп. - М.:НИЦ ИНФРА-М, 2019. - 216 с. (Высшее образование: Бакалавриат) ISBN 978-5-16-004199-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/991851> (дата обращения: 23.01.2023). – Режим доступа: по подписке.
5. Кундышева, Е. С. Математические методы и модели в экономике : учебник для бакалавров / Е. С. Кундышева ; под науч. ред. проф. Б. А. Сулакова. — 2-е изд. — Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К<sup>о</sup>», 2020. — 286 с. - ISBN 978-5-394-03138-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1091164> (дата обращения: 23.01.2023). – Режим доступа: по подписке.
6. Новиков, А. И. Эконометрика : учебное пособие / А. И. Новиков. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва : ИНФРА-М, 2020. - 272 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-004634-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1045602> (дата обращения: 23.01.2023). – Режим доступа: по подписке.
7. Зерчанинова, Т. Е. Исследование социально-экономических и политических процессов : учебное пособие / Т. Е. Зерчанинова. - Москва : Логос, 2020. - 304 с. - (Новая университетская библиотека). - ISBN 978-5-98704-444-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1211645> (дата обращения: 23.01.2023). – Режим доступа: по подписке.
8. Бардовский, В. П. Экономика : учебник / В. П. Бардовский, О. В. Рудакова, Е. М. Самородова. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2020. — 672 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-8199-0912-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1081871> (дата обращения: 23.01.2023). – Режим доступа: по подписке.
9. Замедлина, Е. А. Теория управления : учебное пособие / Е. А. Замедлина. - 2-е изд. - Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2019. - 159 с. - (Карманное учебное пособие). - ISBN 978-5-369-00579-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/990430> (дата обращения: 23.01.2023). – Режим доступа: по подписке.
10. Ващекин, А. Н. Математические методы и модели в экономике : учебное пособие / А. Н. Ващекин, В. Ю. Квачко, Е. В. Царькова ; под. ред. Е. В. Царьковой. - Москва : РГУП, 2019. - 158 с. - ISBN 978-5-93916-716-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1194065> (дата обращения: 23.01.2023). – Режим доступа: по подписке.

**Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики,  
включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Направление подготовки: 15.03.06 Мехатроника и робототехника

Профиль подготовки: Робототехника и искусственный интеллект

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2024

Освоение дисциплины (модуля) предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная или Windows XP (Volume License)

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 365 или Microsoft Office Professional plus 2010

Браузер Mozilla Firefox

Браузер Google Chrome

Adobe Reader XI или Adobe Acrobat Reader DC

Kaspersky Endpoint Security для Windows

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, учебно-методические комплексы, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.