


Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Ряполов Петр Алексеевич  
Должность: декан ЕНФ  
Дата подписания: 26.09.2025 11:14:08  
Уникальный программный ключ:  
efd3ecdabd183f7649d0e3a33c230c6662946c7c99039b2b268921fde408c1fb6

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

Декан естественно-научного  
факультета

  
Ряполов П.А.  
(подпись, фамилия, инициалы)

« 31 » 08 20 24 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Производственная технологическая (проектно-технологическая) практика

ОПОП ВО 15.04.06 Мехатроника и робототехника,  
(шифр и наименование направления подготовки)

направленность (профиль) «Сервисная робототехника»  
(наименование направленности (профиля))

форма обучения \_\_\_\_\_ очная \_\_\_\_\_

*ОПОП ВО реализуется по модели проектного обучения*

Курск – 20 24

Рабочая программа практики составлена в соответствии с:

– федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – магистратура по направлению подготовки 15.04.06 Мехатроника и робототехника, утвержденным приказом Минобрнауки России от «14» августа 2020 г. № 1023;

- учебным планом ОПОП ВО 15.04.06 Мехатроника и робототехника, направленность (профиль) «Сервисная робототехника», одобренным Ученым советом университета (протокол № 9 от «27» марта 2024г.).

Рабочая программа практики обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе для обучения студентов по ОПОП ВО 15.04.06 Мехатроника и робототехника, направленность (профиль) «Сервисная робототехника», разработанной по модели проектного обучения, на совместном заседании кафедры механики, мехатроники и робототехники (протокол № 1 от «30» августа 2024 г.).

Зав. кафедрой  
д.т.н., проф.


 С.Ф. Яцун

Разработчик программы  
к.т.н., доц.

 А.Н. Рукавицын

/Директор научной библиотеки

 В.Г. Макаровская

Рабочая программа практики пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 15.04.06 Мехатроника и робототехника, направленность (профиль) «Сервисная робототехника», одобренного Ученым советом университета (протокол № 9 от «27» 03 2024 г.), на совместном заседании кафедры 

(наименование кафедры)

(протокол № 1 от «29» 08 2025 г.).

Зав. кафедрой

 С.Ф. Яцун

## **1 Цель и задачи практики. Указание вида, типа, способа и формы (форм) ее проведения**

### **1.1. Цель практики**

Целью производственной технологической (проектно-технологической) практики является получение студентами профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности по профилю через принцип логической последовательности и взаимозависимости теоретической и практической подготовки, путем ознакомления с технологическими процессами производства изделий машиностроения и приборостроения, применяемыми средствами автоматизации и роботизации производственных процессов, передовыми методами труда и организации изготовления изделий.

### **1.2 Задачи практики**

1. Формирование общепрофессиональных компетенций, установленных ФГОС ВО и закрепленных учебным планом за производственной технологической (проектно-технологической) практикой.

2. Закрепление теоретических знаний у студентов, полученных в ходе учебного процесса.

3. Приобретение практических навыков производственной деятельности и информационного менеджмента.

4. Приобретение практического опыта работы, в том числе: ознакомление с правилами работы в команде, субординацией; делового общения; соблюдения норм трудового распорядка; планирования рабочего времени; отчетности за выполненные поручения и т.д.

### **1.3 Указание вида, типа, способа и формы (форм) проведения практики**

*Вид практики* – производственная технологическая.

*Тип практики* – проектно-технологическая практика.

*Способ проведения практики* – стационарная (в г. Курске) и выездная (за пределами г. Курска).

Практика проводится в профильных организациях, с которыми университетом заключены соответствующие договоры.

Выбор мест прохождения практики для лиц с ограниченными возможностями здоровья (далее – ОВЗ) и инвалидов при наличии их в числе обучающихся производится с учетом состояния здоровья обучающихся и требований по доступности.

*Форма проведения практики* – сочетание дискретного проведения практик по видам и по периодам их проведения.

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

Таблица 2 – Перечень планируемых результатов обучения по практике: универсальные и профессиональные компетенции

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за практикой)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за практикой	Планируемые результаты обучения по практике, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций
код компетенции	наименование компетенции		
ОПК-1	Способен применять естественно-научные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	ОПК-1.2 Использует методы математического анализа для моделирования и исследования мехатронных и робототехнических систем	<p><b>Знать:</b> методы математического анализа для моделирования и робототехнических систем</p> <p><b>Уметь:</b> моделировать и исследовать мехатронные и робототехнические системы</p> <p><b>Владеть:</b> опытом математического анализа и моделирования мехатронных и робототехнических систем</p>
ОПК-2	Способен применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации в области машиностроения	ОПК-2.1 Использует методы и средства получения информации в области машиностроения	<p><b>Знать:</b> методы и средства получения информации в области робототехнических систем</p> <p><b>Уметь:</b> использовать методы и средства получения информации в области исследования мехатронных и робототехнических систем</p> <p><b>Владеть:</b> опытом использования методов и средств получения информации в области мехатроники и робототехники</p>
		ОПК-2.2 Использует способы и средства переработки информа-	<p><b>Знать:</b> способы и средства переработки информации в области машиностроения</p> <p><b>Уметь:</b> использовать способы и средства</p>

<p>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за практикой)</p>		<p>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за практикой</p>	<p>Планируемые результаты обучения по практике, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</p>
код компетенции	наименование компетенции		
		ции в области машиностроения	<p>переработки информации в области машиностроения</p> <p><b>Владеть:</b> опытом применения основных методы и средств получения, хранения, переработки информации в области машиностроения</p>
		ОПК-2.3 Применяет прикладное программное обеспечение для разработки и оформления технической документации	<p><b>Знать:</b> методы и средства прикладного программного обеспечения для разработки и оформления технической документации-</p> <p><b>Уметь:</b> применять прикладное программное обеспечение для разработки и оформления технической документации</p> <p><b>Владеть:</b> опытом разработки и оформления технической документации</p>
ОПК-4	Способен использовать современные информационные технологии и средства при моделировании технологических процессов	ОПК-4.3 Использует прикладные программы и средства автоматизированного проектирования при решении инженерных задач	<p><b>Знать:</b> прикладные программы и средства автоматизированного проектирования при решении инженерных задач</p> <p><b>Уметь:</b> применять прикладные программы и средства автоматизированного проектирования</p> <p><b>Владеть:</b> опытом использования современных информационных технологий и средств при моделировании технологических процессов</p>
ОПК-5	Способен разрабатывать нормативно-техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью, с учетом стандар-	ОПК-5.2 Разрабатывает нормативно-техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью	<p><b>Знать:</b> виды нормативно-технической документации, связанной с профессиональной деятельностью</p> <p><b>Уметь:</b> разрабатывать нормативно-техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью</p> <p><b>Владеть:</b> опытом разработки и оформления нормативно-технической документации, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и</p>

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за практикой)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за практикой</i>	<i>Планируемые результаты обучения по практике, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
	тов, норм и правил		правил
ОПК-6	Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий	ОПК-6.3 Составляет отчеты по экспериментальным и теоретическим исследованиям, практической деятельности в соответствии с устанавливаемыми требованиями	<p><b>Знать:</b> методы и средства составления отчетов по экспериментальным и теоретическим исследованиям</p> <p><b>Уметь:</b> составлять отчеты по экспериментальным и теоретическим исследованиям в соответствии с устанавливаемыми требованиями</p> <p><b>Владеть:</b> опытом решения стандартных задач профессиональной деятельности с применением информационно-коммуникационных технологий</p>
ОПК-7	Способен разрабатывать современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении	ОПК-7.3 Использует нормативно-правовую информацию по экологической и производственной безопасности в профессиональной деятельности	<p><b>Знать:</b> нормативно-правовую информацию по экологической и производственной безопасности в профессиональной деятельности</p> <p><b>Уметь:</b> использовать нормативно-правовую информацию по экологической и производственной безопасности в профессиональной деятельности</p> <p><b>Владеть:</b> опытом разработки современных экологичных и безопасных методов рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении</p>
ОПК-8	Способен оптимизировать затраты на обеспечение	ОПК-8.1 Проводит расчет себестоимости выпускаемой продукции	<p><b>Знать:</b> методы расчета себестоимости выпускаемой продукции</p> <p><b>Уметь:</b> проводить расчет себестоимости</p>

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за практикой)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за практикой</i>	<i>Планируемые результаты обучения по практике, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
	деятельности производственных подразделений	каемой продукции	выпускаемой продукции <b>Владеть:</b> опытом снижения затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений
ОПК-9	Способен разрабатывать и осваивать новое технологическое оборудование	ОПК-9.1 Использует современное технологическое оборудование	<b>Знать:</b> виды современного технологического оборудования  <b>Уметь:</b> использовать современное технологическое оборудование  <b>Владеть:</b> опытом освоения новое технологическое оборудование
		ОПК-9.2 Разрабатывает новое технологическое оборудование	<b>Знать:</b> методы разработки нового технологического оборудования <b>Уметь:</b> разрабатывать новое технологическое оборудование <b>Владеть:</b> опытом разработки новое технологическое оборудование
		ОПК-9.3 Осуществляет внедрение нового технологического оборудования	<b>Знать:</b> виды нового технологического оборудования  <b>Уметь:</b> осуществлять внедрение нового технологического оборудования  <b>Владеть:</b> опытом внедрение нового технологического оборудования
ОПК-10	Способен разрабатывать методики контроля и обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах	ОПК-10.1 Использует современные методики контроля и обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах	<b>Знать:</b> современные методики контроля и обеспечения производственной и экологической безопасности  <b>Уметь:</b> использовать современные методики контроля и обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах  <b>Владеть:</b> опытом разработки методик контроля и обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах

<p>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за практикой)</p>		<p>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за практикой</p>	<p>Планируемые результаты обучения по практике, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</p>
код компетенции	наименование компетенции		
ОПК-11	<p>Способен организовать разработку и применение алгоритмов и современных цифровых программных методов расчетов и проектирования отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием, разрабатывать цифровые алгоритмы и программы управления робототехни-</p>	<p>ОПК-11.1 Производит расчет и подбор стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники</p>	<p><b>Знать:</b> методы расчета и подбор стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники</p> <p><b>Уметь:</b> производить расчет и подбор стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики</p> <p><b>Владеть:</b> опытом применения алгоритмов и современных цифровых программных методов расчетов и проектирования мехатронных и робототехнических систем</p>
		<p>ОПК-11.2 Использует алгоритмы и методы расчетов и проектирования отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем</p>	<p><b>Знать:</b> методы расчетов и проектирования отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем</p> <p><b>Уметь:</b> производить проектирование отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем</p> <p><b>Владеть:</b> опытом проектирования отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем</p>
		<p>ОПК-11.3 Разрабатывает цифровые алгоритмы и программы управления робототехнических систем</p>	<p><b>Знать:</b> методы разработки цифровых алгоритмов и программ управления робототехнических систем</p> <p><b>Уметь:</b> разрабатывать цифровые алгоритмы и программы управления робототехническими системами</p> <p><b>Владеть:</b> опытом разработки цифровых алгоритмов и программ управления робототехнических систем</p>
		<p>ОПК-11.4 Интегрирует стандартные исполнительные и управляю-</p>	<p><b>Знать:</b> виды стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники <b>Уметь:</b> интегрировать стандарт-</p>

<p>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за практикой)</p>		<p>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за практикой</p>	<p>Планируемые результаты обучения по практике, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</p>
код компетенции	наименование компетенции		
	ческих систем	щие устройства, средства автоматизации, измерительной и вычислительной техники в единую мехатронную систему	<p>ные исполнительные и управляющие устройства, средства автоматизации, измерительной и вычислительной техники в единую мехатронную систему</p> <p><b>Владеть:</b> опытом проектирования отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматизации, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием</p>
ОПК-12	Способен организовать монтаж, наладку, наладку и сдачу в эксплуатацию опытных образцов мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и от-	ОПК-12.1 Осуществляет монтаж опытных образцов мехатронных и робототехнических систем	<p><b>Знать:</b> методы монтажа опытных образцов мехатронных и робототехнических систем</p> <p><b>Уметь:</b> осуществлять монтаж опытных образцов мехатронных и робототехнических систем</p> <p><b>Владеть:</b> опытом организации монтажа опытных образцов мехатронных и робототехнических систем</p>
	опытных образцов мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и от-	ОПК-12.2 Осуществляет наладку подсистем и отдельных модулей мехатронной системы	<p><b>Знать:</b> методы наладки подсистем и отдельных модулей мехатронной системы</p> <p><b>Уметь:</b> осуществлять наладку подсистем и отдельных модулей мехатронной системы</p> <p><b>Владеть:</b> опытом организации наладки опытных образцов мехатронных и робототехнических систем</p>

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за практикой)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за практикой</i>	<i>Планируемые результаты обучения по практике, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
	дельных модулей	ОПК-12.3 Организует настройку и сдачу в эксплуатацию опытных образцов мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей	<b>Знать:</b> методы настройки опытных образцов мехатронных и робототехнических систем <b>Уметь:</b> организовывать настройку и сдачу в эксплуатацию опытных образцов мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей <b>Владеть:</b> опытом настройки и сдачу в эксплуатацию опытных образцов мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей
ОПК-13	Способен использовать основные положения, законы и методы естественных наук и математики при формировании моделей и методов исследования мехатронных и робототехнических систем	ОПК-13.1 Применяет математический аппарат для проведения теоретического исследования и моделирования мехатронных и робототехнических систем	<b>Знать:</b> математический аппарат для проведения теоретического исследования и моделирования мехатронной системы <b>Уметь:</b> применения математического аппарата для проведения теоретического исследования и моделирования мехатронных и робототехнических систем <b>Владеть:</b> опытом разработки моделей и методов исследования мехатронных и робототехнических систем
		ОПК-13.2 Использует основные законы естественных наук при моделировании и исследовании мехатронных и робототехнических систем	<b>Знать:</b> основные законы естественных наук при моделировании и исследовании мехатронных и робототехнических систем <b>Уметь:</b> использовать основные законы естественных наук при моделировании и исследовании мехатронных и робототехнических систем <b>Владеть:</b> опытом использования основных положений, законов и методов естественных наук и математики при исследовании мехатронных и робототехнических систем
		ОПК-13.3 Использует методы математического анализа для мо-	<b>Знать:</b> методы математического анализа для моделирования и исследования мехатронных и робототехнических систем <b>Уметь:</b> использовать методы математиче-

<p>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за практикой)</p>		<p>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за практикой</p>	<p>Планируемые результаты обучения по практике, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</p>
код компетенции	наименование компетенции		
		<p>делирования и исследования мехатронных и робототехнических систем</p>	<p>ского анализа для моделирования и исследования мехатронных и робототехнических систем  <b>Владеть:</b> опытом проведения математического анализа для моделирования и исследования мехатронных и робототехнических систем</p>
ПК-1	<p>Способен разрабатывать цифровые автоматические системы управления сервисных роботов</p>	<p>ПК-1.3 Разрабатывает функциональную и структурную схему САУ</p>	<p><b>Знать:</b> виды и состав функциональной и структурной схем САУ  <b>Уметь:</b> разрабатывать функциональную и структурную схемы САУ <b>Иметь опыт</b> составления функциональной и структурной схем САУ сервисного робота</p>
		<p>ПК-1.4 Разрабатывает алгоритмы управления роботом</p>	<p><b>Знать:</b> методы разработки алгоритмов управления роботом  <b>Уметь:</b> разрабатывать алгоритмы управления роботом  <b>Иметь опыт</b> участия в составлении алгоритмов управления движением сервисных роботов.</p>

### **3 Указание места практики в структуре основной профессиональной образовательной программы. Указание объема практики в зачетных единицах и ее продолжительности в неделях либо в академических или астрономических часах**

Производственная технологическая (проектно-технологическая) практика входит в обязательную часть Блока № 2 основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы магистратуры 15.04.06 Мехатроника и робототехника, направленность (профиль) «Сервисная робототехника», реализуемой по модели проектного обучения.

Практика проходит на 2 курсе в 4 семестре.

Объем производственной проектной практики, установленный учебным планом, – 6 зачетных единиц, продолжительность – 4 недели, 216 академических часов.

### **4 Содержание практики**

Образовательная деятельность при реализации производственной проектно-конструкторской практики организуется в форме практической подготовки путем непосредственного участия обучающихся в проектной деятельности профильной организации.

Образовательная деятельность при проведении производственной проектно-конструкторской практики проводится *в форме контактной работы* обучающихся с руководителями практики от университета и от организации *и в иных формах*, указанных в таблице 4.

*Контактная работа* при проведении практики включает в себя:

- групповые консультации;
- воркшоп (рабочую мастерскую);
- мастер-класс руководителя практики от организации;
- разбор конкретных ситуаций;
- индивидуальную работу с обучающимися руководителями практики от университета и от организации (в том числе индивидуальные консультации);
- круглый стол;
- иные формы взаимодействия обучающихся с руководителями практики от университета и от предприятия при проведении практики и промежуточной аттестации обучающихся, указанные в таблице 4.

Контактная работа по практике (включая контактную работу при проведении промежуточной аттестации обучающихся по практике) составляет 24 академических часа (часы указаны в учебном плане в графе «Пр»).

Таблица 4 – Этапы и содержание практики

№ п/п	Этапы практики	Содержание практики	Трудоемкость (ак. час)
1	Организационный этап (в университете)	<b>Групповая консультация:</b> 1) знакомство с целью, задачами, требованиями к результатам обучения, программой, порядком прохождения практики; 2) информация о формах отчетности обучающихся по практике и требованиях, предъявляемых к каждой из них ( <i>формы отчетности указаны в разделе 5</i> ); 3) информация о порядке проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике ( <i>приведен в п.б.4</i> ); 4) вводный инструктаж по охране труда.	<b>4</b>
2	Начальный этап (на предприятии)	<b>Групповая консультация и рабочая экскурсия по профильной организации:</b> – знакомство с профильной организацией и (или) структурным подразделением профильной организации; – распределение обучающихся по рабочим местам; – информация о режиме работы, правилах внутреннего трудового распорядка и др.	<b>8</b>
3	Производственный этап (на рабочем месте)	Работа обучающихся в профильной организации на рабочих местах дублерами (или помощниками) специалистов, участвующих в рамках своих должностных обязанностей в проектной деятельности.	<b>168</b>
3.1	Знакомство с рабочим местом	Инструктаж по охране труда на рабочем месте.	12
		Изучение должностной инструкции.	

		<p>Изучение нормативных правовых актов, и (или) локальных нормативных актов, и (или) распорядительных актов предприятия, и (или) иных документов, регламентирующих выполнение проектных работ в осваиваемой области профессиональной деятельности:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ГОСТ Р 60.2.0.1-2022 Роботы и робототехнические устройства. Модульный принцип построения сервисных роботов. Часть 1. Общие требования;</li> <li>- ГОСТ Р 60.6.2.1-2019/МЭК 60335-2-107:2017. Роботы и робототехнические устройства. СЕРВИСНЫЕ МОБИЛЬНЫЕ РОБОТЫ. Частные требования безопасности к роботам-газонокосилкам с аккумуляторным питанием;</li> <li>- ГОСТ Р 43.0.8–2017 «Информационное обеспечение техники и операторской деятельности. Искусственно-интеллектуализированное человеко-информационное взаимодействие. Общие положения»;</li> <li>- ГОСТ Р 57412-2017 «Компьютерные модели в процессах разработки, производства и эксплуатации изделий. Общие положения»;</li> <li>- ГОСТ 19.701-90 (ИСО 5807-85) «Схемы алгоритмов, программ, данных и систем обозначения условные и правила выполнения»;</li> <li>- ГОСТ 2.053—2013 «Единая система конструкторской документации. Электронная структура изделия. Общие положения»;</li> <li>- ГОСТ Р 60.2.3.1-2021 Роботы и робототехнические устройства. Сервисные роботы по персональному уходу. Методы испытаний безопасности в соответствии с требованиями ГОСТ Р 60.2.2.1-2016;</li> <li>- ГОСТ Р 60.0.2.1 —2016 РОБОТЫ И РОБОТОТЕХНИЧЕСКИЕ УСТРОЙСТВА. Общие требования по безопасности;</li> <li>- ГОСТ Р 60.6.3.11-2019. Роботы и робототехнические устройства. Методы испытаний сервисных мобильных роботов для работы в экстремальных условиях. Взаимодействие человека с роботом при выполнении поисковых работ.</li> </ul>	
--	--	---	--

3.2	Практическая подготовка обучающихся	<b>ОСВОЕНИЕ ОБУЧАЮЩИМИСЯ СПЕЦИФИКИ ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРОФИЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ: УЧАСТИЕ В ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРОФИЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ НА ВСЕХ ЭТАПАХ</b>	156
		<b>1. Проблематизация:</b> анализ ситуации, выявление проблемы, определение проектной идеи ( <i>воркшоп (рабочая мастерская)</i> )	
		<b>2. Целеполагание:</b> постановка цели и задач проекта, выбор средств и методов, соответствующих цели проекта ( <i>воркшоп (рабочая мастерская)</i> )	8
		<b>3. Планирование проектной деятельности:</b> составление плана проектных работ и определение последовательности и срока их выполнения, составление графика выполнения проектных работ, определение необходимых ресурсов и бюджета проекта ( <i>воркшоп (рабочая мастерская)</i> )	
		<b>4. Осуществление коммуникаций в проекте:</b> формирование проектной команды ( <i>разбор конкретных ситуаций</i> ); включение обучающегося в состав проектной команды в роли помощника исполнителя; осуществление взаимодействия с другими членами проектной команды в ходе выполнения индивидуального задания ( <i>индивидуальная работа обучающихся в ходе всех остальных этапов практики</i> )	4
		<b>5. Разработка проекта:</b> – работа с источниками: 1. Academic Reference - единая поисковая платформа проекта Китайская национальная инфраструктура знаний / China National Knowledge Infrastructure (CNKI) по публикации научно-исследовательских работ КНР и наиболее полная политематическая англоязычная база данных. Включает: научные журналы, книги, монографии, докторские и магистерские диссертации, материалы конференций, ежегодники и словари. Адрес ресурса: <a href="https://ar.cnki.net">https://ar.cnki.net</a> 2. Мультидисциплинарная платформа ScienceDirect обеспечивает всесто-	120

ронний охват литературы из всех областей науки. Подписка включает доступ к коллекции книг Freedom, которая предлагает полный доступ примерно к 5000 книжных изданий по 24 различным предметным областям естественных, технических и медицинских наук. В данную коллекцию входят книги текущего года издания с архивом за предыдущие четыре года. Адрес ресурса: <https://www.sciencedirect.com/>

3. Президентская библиотека (ФГБУ «Президентская библиотека имени Б.Н.Ельцина») Информационный ресурс Президентской библиотеки формируется из цифровых копий печатных изданий, архивных и официальных документов, музейных объектов, а также изначально созданных в электронном виде ресурсов, в том числе, собственного производства, включая издательскую и аудиовизуальную продукцию. Адрес ресурса: <http://www.prlib.ru>

4. Национальная электронная библиотека (НЭБ). Национальная Электронная Библиотека (НЭБ) включает коллекции оцифрованных документов открытого доступа и ресурсов, защищенных авторским правом, а также каталог изданий, хранящихся в библиотеках России. Адрес ресурса: <http://нэб.рф/>

5. AMS Journals – полнотекстовая коллекция избранных рецензируемых журналов Американского математического общества (American Mathematical Society), которая включает 6 журналов и обеспечивает широкий охват исследовательских тем по всем областям фундаментальной, прикладной математики и вычислительной математики. Адрес ресурса: <https://www.ams.org/journals>

– сбор, обработка, анализ, систематизация фактической информации и результатов наблюдений (измерений), необходимых для осуществления проектной деятельности.

		<p>Процедура исследования и синтеза робота состоит из следующих этапов:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1– постановка задачи, формулировка критериев и построение модели</li> <li>2– анализ модели и корректировка поставленной задачи управления</li> <li>3– синтез системы управления в соответствии с заданными критерия-</li> <li>4– анализ синтезированной системы управления роботом;</li> <li>5– структурно-алгоритмическая и программно-аппаратная реализация</li> </ol> <p>Выполнение перечисленных этапов является итерационной процедурой, возможны переходы к предыдущим этапам с целью уточнения модели робота, изменения постановки задачи или повторному синтезу системы.</p> <p><u>– участие в выполнении проектных работ и оформлении проектной документации в установленной форме.</u> Процесс проектирования САУ сервисного робота заключается в разработке технической документации, предназначенной для изготовления и эксплуатации робота, которая должна включать в себя:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– разработанная функциональная схема САУ сервисного робота, оформления в соответствии с ГОСТ 2.053—2013;</li> <li>– разработанная структурная схема САУ, оформленная в соответствии с ГОСТ 2.053—2013;</li> <li>- самостоятельно разработанный алгоритм функционирования сервисного робота, оформленный в соответствии ГОСТ 19.701-90 (ИСО 5807-85);</li> </ul> <p><u>– применение ИТ-технологий и программного обеспечения в проектной деятельности:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Среда программирования Labview Prof Dev System for Windows;</li> <li>2) Компас – 3D;</li> <li>3) Справочник Стандартные Изделия: Детали, узлы и конструктивные эл.</li> </ol>	
--	--	--	--

		<p>2D и 3D;  4) MatLab/Simulink;  5) Arduino IDE;  6) Paint.NET;  7) LibreOffice;  8) PTC Mathcad Express;  9) MatLab/Simulink;  10) Программное обеспечение «Антиплагиат».</p> <p><i>(мастер-класс руководителя практики от организации или члена проектной команды; выполнение обучающимися под руководством руководителя практики от организации или участника проектной команды заданий по практической подготовке (приведены в подпункте «Б» пункта 6.3.1 рабочей программы практики); индивидуальная работа с обучающимися руководителя практики от организации)</i></p>	
		<p><b>6. Управление проектом:</b> ознакомление обучающихся с обязанностями руководителя(ей) проекта и методами управления проектами, применяемыми в профильной организации <i>(групповая консультация руководителя практики от организации или члена проектной команды)</i></p>	4
		<p><b>7. Мониторинг и контроль выполнения проектных работ</b> <i>(групповая консультация руководителя практики от организации или члена проектной команды)</i></p>	
		<p><b>8. Экспертиза (контроль качества) проектной документации:</b> порядок проведения процедуры определения полноты проектной документации по составу, объему и содержанию; нормоконтроль; внесение изменений в проектную документацию <i>(разбор конкретных ситуаций)</i>;</p>	8
		<p><b>9. Согласование и утверждение проектной документации, выдача проектной документации заказчику</b> <i>(групповая консультация руково-</i></p>	4

		<i>дителя практики от организации или члена проектной команды)</i>	
		<b>10. Презентация (представление) результатов проекта:</b> руководителю(ям), заказчику(ам), пользователям, другим заинтересованным лицам ( <i>воркшоп (рабочая мастерская)</i> )	4
		<b>11. Анализ опыта проектной деятельности:</b> анализ проблем и ошибок, возникших у обучающихся в ходе выполнения индивидуального задания; анализ опыта разрешения конфликтных ситуаций в проектной команде; разработка предложение по составу корректирующих мероприятий для повышения качества проектной деятельности профильной организации ( <i>круглый стол с участием обучающихся, руководителей практики от университета и от организации, членов проектной команды профильной организации</i> )	4
4	Завершающий этап ( <i>в профильной организации</i> )	Оформление дневника практики ( <i>форма приведена в положении П 02.181-2020 (приложение Д)</i> ). Составление отчета о практике ( <i>требования приведены в подпункте «Б» пункта 6.3.2 рабочей программы практики</i> ). Проверка и утверждение дневника практики и отчета о практике руководителем практики от организации. Подготовка доклада обучающегося на промежуточной аттестации (защита отчета) ( <i>требования приведены в подпункте «В» пункта 6.3.2 рабочей программы практики</i> )	<b>24</b>
5	Итоговый ( <i>в университете</i> )	Промежуточная аттестация обучающихся по практике ( <i>порядок проведения промежуточной аттестации представлен в п.6.4</i> ).	<b>12</b>
<b>ВСЕГО:</b>			<b>216</b>

## 5 Указание форм отчетности по практике

Формы отчетности студентов по производственной проектной практике:

1. дневник практики (форма приведена в положении П 02.181-2020 (приложение Д));
2. отчет о практике (требования приведены в подпункте «Б» пункта 6.3.2 рабочей программы практики).

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

### 6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 6.1 – Этапы формирования компетенций

Код и наименование компетенции	Этапы формирования компетенций и дисциплины (модули), практики, НИР, при изучении которых формируется данная компетенция		
	начальный	основной	завершающий
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	Моделирование и исследование мехатронных систем и роботов, Информационные системы роботов и обработка сигналов, Производственная технологическая (проектно-технологическая) практика		
ОПК-2 Способен применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации в области машиностроения	Учебная ознакомительная практика	Информационные системы роботов и обработка сигналов Производственная технологическая (проектно-технологическая) практика	
ОПК-4 Способен использовать современные информационные технологии и средства при моделировании технологических процессов	Моделирование и исследование мехатронных систем и роботов, Производственная технологическая (проектно-технологическая) практика		Проектирование и производство мехатронных и робототехнических систем Информационные системы роботов и обработка сигналов
ОПК-5 Способен разрабатывать нормативно-	Учебная ознакомительная практика	Производственная технологическая	Проектирование и произ-

техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил		(проектно-технологическая) практика	водство мехатронных и робототехнических систем, Производственная и экологическая безопасность
ОПК-6 Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий	Современные проблемы мехатроники и робототехники, Психология управления коллективом, Учебная ознакомительная практика	Информационные системы роботов и обработка сигналов, Производственная технологическая (проектно-технологическая) практика	
ОПК-7 Способен разрабатывать современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении	Производственная технологическая (проектно-технологическая) практика	Проектирование и производство мехатронных и робототехнических систем Производственная и экологическая безопасность	
ОПК-8 Способен оптимизировать затраты на обеспечение деятельности производственных подразделений	Производственная технологическая (проектно-технологическая) практика	Организация и управление производством	
ОПК-9 Способен разрабатывать и осваивать новое технологическое оборудование	Производственная технологическая (проектно-технологическая) практика	Проектирование и производство мехатронных и робототехнических систем, Производственная и экологическая безопасность	
ОПК-10 Способен разрабатывать методики контроля и обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах	Учебная ознакомительная практика	Производственная технологическая (проектно-технологическая) практика	Производственная и экологическая безопасность
ОПК-11 Способен организовывать разработку и	Производственная технологическая (проектно-технологическая) практика	Проектирование и произ-	

<p>применение алгоритмов и современных цифровых программных методов расчетов и проектирования отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием, разрабатывать цифровые алгоритмы и программы управления робототехнических систем</p>			<p>водство мехатронных и робототехнических систем, Информационные системы роботов и обработка сигналов</p>
<p>ОПК-12 Способен организовывать монтаж, наладку, настройку и сдачу в эксплуатацию опытных образцов мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей</p>	<p>Учебная ознакомительная практика</p>	<p>Производственная технологическая (проектно-технологическая) практика</p>	<p>Проектирование и производство мехатронных и робототехнических систем</p>
<p>ОПК-13 Способен использовать основные положения, законы и методы естественных наук и математики при формировании моделей и методов исследования мехатронных и робототехнических систем</p>	<p>Производственная технологическая (проектно-технологическая) практика</p>		<p>Моделирование и исследование мехатронных систем и роботов, Информационные системы роботов и обработка сигналов</p>
<p>ПК-1 Способен разрабатывать цифровые автоматические системы управления сервисных роботов</p>	<p>Сервисные человеко-машинные комплексы промышленного назначения Сервисные человеко-машинные комплексы медицинского назначения  Производственная проектно-конструкторская</p>	<p>Комплексный проектный модуль № 2 Цифровые интеллектуальные системы в робототехнике Практикум "Выполнение и защита группового проекта" по комплексному проектному модулю №2 Практикум "Выполнение и защита индивиду-</p>	<p>Управление мехатронными системами и сервисными роботами Проектирование сервисных роботов  Комплексный проектный модуль № 3</p>

	<p>практика (первая)</p>	<p>ального проекта" по комплексному проектному модулю №2          Производственная проектно-конструкторская практика (первая)          Производственная технологическая (проектно-технологическая) практика</p>	<p>Математическое моделирование технических систем</p> <p>Практикум "Выполнение и защита группового проекта" по комплексному проектному модулю № 3          Практикум "Выполнение и защита индивидуального проекта" по комплексному проектному модулю № 3          Производственная проектно-конструкторская практика (вторая)          Производственная преддипломная практика</p>
--	--------------------------	---	---

## 6.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Таблица 6.2 – Показатели и критерии оценивания компетенций, шкала оценивания

Код компетенции/ этап (наименование этапа по таблице 6.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за практикой)	Критерии и шкала оценивания компетенций			
		Недостаточный уровень («неудовл.»)	Пороговый уровень («удовл.»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5	6
УК-2/ основной	УК-2.1 Формулирует на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ ее решения через реализацию проектного управления	<b>Знать:</b> нуждается в постоянных подсказках. Допускает грубые ошибки, которые не может исправить самостоятельно.	<b>Знать:</b> демонстрирует элементарные знания. Часто нуждается в посторонней помощи.	<b>Знать:</b> осознанно и самостоятельно применяет знания в практической деятельности.	<b>Знать:</b> демонстрирует прочные и глубокие знания. Самостоятельно и эффективно применяет их в практической деятельности.
	УК-2.2 Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые	<b>Уметь:</b> демонстрирует менее 60% умений, установленных в таблице 2 для УК-2.	<b>Уметь:</b> в целом сформированные, но вызывающие затруднения при самостоятельном применении умения, указанные в таблице 2 для УК-2.	<b>Уметь:</b> сформированные и самостоятельно применяемые умения, указанные в таблице 2 для УК-2.	<b>Уметь:</b> хорошо развитые, уверенно и успешно применяемые умения, указанные в таблице 2 для УК-2.

	<p>результаты и возможные сферы их применения УК-2.3</p> <p>Планирует необходимые ресурсы, в том числе с учетом их заменимости</p> <p>УК-2.4 Разрабатывает план реализации проекта с использованием инструментов планирования.</p> <p>УК-2.5 Осуществляет мониторинг хода реализации проекта, корректирует отклонения, вносит дополнительные изменения в план реализации проекта, уточняет зоны ответственности участников проекта</p>	<p><b>Иметь опыт деятельности:</b></p> <p>в ходе практики не приобрел опыт проектной деятельности, требования к которому установлены в таблице 2 для УК-2.</p>	<p><b>Иметь опыт деятельности:</b></p> <p>в ходе практики приобрел минимально возможный опыт проектной деятельности, требования к которому установлены в таблице 2 для УК-2.</p>	<p><b>Иметь опыт деятельности:</b></p> <p>время практики использовал эффективно и приобрел опыт проектной деятельности, требования к которому установлены в таблице 2 для УК-2.</p>	<p><b>Иметь опыт деятельности:</b></p> <p>время практики использовал максимально эффективно для приобретения опыта проектной деятельности, требования к которому установлены в таблице 2 для УК-2.</p>
ПК-1/ основной	<p>ПК-1.1 Подбирает электронные компоненты цифровой системы автоматического управления роботом</p> <p>ПК-1.2 Проектирует электрическую принци-</p>	<p><b>Знать:</b></p> <p>нуждается в постоянных подсказках. Допускает грубые ошибки, которые не может исправить самостоятельно.</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>демонстри-</p>	<p><b>Знать:</b></p> <p>демонстрирует элементарные знания. Часто нуждается в посторонней помощи.</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>в целом</p>	<p><b>Знать:</b></p> <p>осознанно и самостоятельно применяет знания в практической деятельности.</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>сформиро-</p>	<p><b>Знать:</b></p> <p>демонстрирует прочные и глубокие знания. Самостоятельно и эффективно применяет их в практической деятельности.</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>хорошо раз-</p>

	<p>специальную схему управления</p> <p>ПК-1.3 Разрабатывает функциональную и структурную схему САУ</p>	<p>рует менее 60% умений, установленных в таблице 2 для ПК-1.</p>	<p>сформированные, но вызывающие затруднения при самостоятельном применении умения, указанные в таблице 2 для ПК-1.</p>	<p>ванные и самостоятельно применяемые умения, указанные в таблице 2 для ПК-1.</p>	<p>витые, уверенно и успешно применяемые умения, указанные в таблице 2 для ПК-1.</p>
	<p>ПК-1.4 Разрабатывает алгоритмы управления роботом</p>	<p><b>Иметь опыт деятельности:</b> в ходе практики не приобрел опыт проектной деятельности, требования к которому установлены в таблице 2 для ПК-1.</p>	<p><b>Иметь опыт деятельности:</b> в ходе практики приобрел минимально возможный опыт проектной деятельности, требования к которому установлены в таблице 2 для ПК-1.</p>	<p><b>Иметь опыт деятельности:</b> время практики использовал эффективно и приобрел опыт проектной деятельности, требования к которому установлены в таблице 2 для ПК-1.</p>	<p><b>Иметь опыт деятельности:</b> время практики использовал максимально эффективно для приобретения опыта проектной деятельности, требования к которому установлены в таблице 2 для ПК-1.</p>

**6.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы**

Таблица 6.3 – Контрольные задания и иные материалы для оценки результатов обучения по практике (знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

Код компетенции/этап формирования компетенции в процессе освоения ОПОП ВО (указывается название этапа из п. 6.1)	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности
ОПК-1/основной	<p>Дневник практики.</p> <p>Характеристика руководителя практики от организации лидерских качеств обучающегося.</p> <p>Отчет о практике.</p>
ОПК-2/основной	<p>Дневник практики.</p> <p>Отчет о практике.</p> <p>Графические материалы к отчету.</p>

	<p>Доклад обучающегося на промежуточной аттестации (защита отчета о практике).</p> <p>Ответы на вопросы по содержанию практики на промежуточной аттестации.</p>
ОПК-4/основной	<p>Дневник практики.</p> <p>Отчет о практике.</p> <p>Графические материалы к отчету</p>
ОПК-5/основной	<p>Отчет о практике.</p> <p>Ответы на вопросы по содержанию практики на промежуточной аттестации.</p> <p>Дневник практики.</p> <p>Раздел отчета о практике <i>Ознакомление с применяемым автоматизированным оборудованием, средствами автоматизации и механизации;</i></p>
ОПК-6/основной	<p>Отчет о практике.</p> <p>Ответы на вопросы по содержанию практики на промежуточной аттестации.</p> <p>Дневник практики.</p>
ОПК-7/основной ПК-1/основной	<p>Типовое задание № 1 по практической подготовке, предусматривающее выполнение обучающимся вида(ов) работ, связанного(ых) с будущей профессиональной деятельностью (задание конкретизируется с учетом особенностей конкретной профильной организации в Дневнике практики, в п.1.4 задания студенту): <i>Приведите принципы и методы унификации в робототехнике</i></p> <p>Дневник практики.</p> <p>Разделы отчета о практике: <i>Ознакомление с видами расположения оборудования на производственном участке и компоновки приборов на автоматизированном оборудовании;</i></p>
ОПК-8/основной ПК-1/основной	<p>Типовое задание № 2 по практической подготовке, предусматривающее выполнение обучающимся вида(ов) работ, связанного(ых) с будущей профессиональной деятельностью (задание конкретизируется с учетом особенностей конкретной профильной организации в Дневнике практики, в п.1.4 задания студенту): <i>Перечислите методы поиска научно-технической информации из библиографических и других источников;</i></p> <p>Дневник практики.</p> <p>Разделы отчета о практике: <i>Изучение технологии изготовления и сборки изделий</i></p>
ОПК-9/основной ПК-1/основной	<p>Типовое задание № 3 по практической подготовке, предусматривающее выполнение обучающимся вида(ов) работ, связанного(ых) с будущей профессиональной деятельностью (задание конкретизируется с учетом особенностей конкретной профильной организации в Дневнике практики, в п.1.4 задания студенту): <i>Назовите основные виды качественного и количественного анализа разрабатываемых и эксплуатируемых мехатронных и робототехнических систем;</i></p>

ОПК-10/основной	Отчет о практике. Ответы на вопросы по содержанию практики на промежуточной аттестации. Раздел отчета о практике: <i>Ознакомление с методами и устройствами функциональной диагностики неисправностей и ремонтом оборудования, микропроцессорной техники.</i>
ОПК-11/основной	Отчет о практике. Ответы на вопросы по содержанию практики на промежуточной аттестации. Дневник практики. Графические материалы к отчету
ОПК-12/основной	Дневник практики. Отчет о практике. Графические материалы к отчету
ОПК-13/основной	Дневник практики. Отчет о практике. Графические материалы к отчету. Доклад обучающегося на промежуточной аттестации (защита отчета о практике). Ответы на вопросы по содержанию практики на промежуточной аттестации.

### 6.3.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости

#### *А) практики*

Форма дневника практики приведена в положении П 02.181-2020 (приложение Д).

#### *Б) Задания по практической подготовке*

На рис. 6.1 представлена плата управления сервоприводом сервисного робота.



Рис. 6.1 Плата управления сервоприводом

Драйверная схема включает в себя четыре транзистора, образующие H-мост позволяющий реверсировать вращение двигателя постоянного тока. Сервопривод управляется импульсным сигналом постоянной частоты и различной шириной импульса (см. рис.6.3). Ширина импульса задает требуемое положение выходного вала сервомашинки.

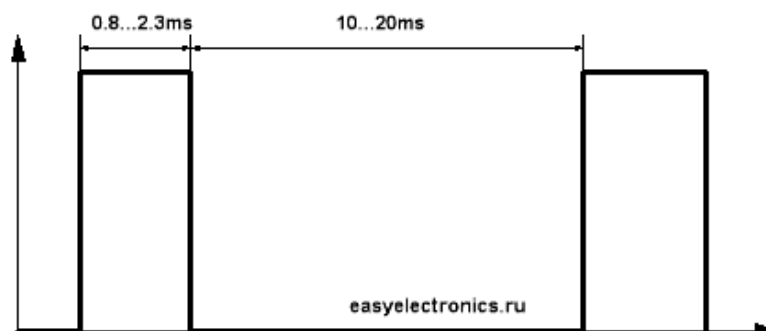


Рис. 6.2 Диапазон изменения ширины и длительности импульса

Воспользовавшись диаграммой на рис. 6.2 определить крайнее левое, крайнее правое и среднее положение выходного вала сервопривода, учитывая, что между импульсами производитель рекомендует давать 20мс.

### 6.3.2 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по практике

#### *А) Дневник практики*

Форма дневника практики приведена в положении П 02.181-2020 (приложение Д).

#### *Б) Отчет о практике*

##### **Требования к структуре отчета**

- 1) Титульный лист.
- 2) Содержание.
- 3) Введение. Цель и задачи практики. Общие сведения о предприятии, организации, учреждении, на котором проходила практика.
- 4) Основная часть отчета.
- 5) Охрана труда и безопасность жизнедеятельности
- 6) Заключение. Выводы о достижении цели и выполнении задач практики.
- 7) Список использованной литературы и источников.
- 8) Приложения (иллюстрации, таблицы, карты и т.п.).

##### **Требования к содержанию отчета**

Основная часть отчета должна содержать результаты проектирования робототехнической системы на основе законов механики и электротехники, в том числе результаты расчета отдельных элементов и узлов конструкции, результаты проектирования механической части робота, результаты расчета и выбора электрического привода сервисного робота, результаты разработки расчетно-конструкторской документации электропривода разрабатываемой роботизированной системы

### **Требования к оформлению отчета**

Отчет должен быть оформлен в соответствии с:

- ГОСТ Р 7.0.12-2011 Библиографическая запись. Сокращение слов и словосочетаний на русском языке. Общие требования и правила.
- ГОСТ 2.316-2008 Единая система конструкторской документации. Правила нанесения надписей, технических требований и таблиц на графических документах. Общие положения;
- ГОСТ 7.32-2001 Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления;
- ГОСТ 2.105-95 ЕСКД. Общие требования к текстовым документам;
- ГОСТ 7.1-2003 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Общие требования и правила составления;
- ГОСТ 2.301-68 Единая система конструкторской документации. Форматы;
- ГОСТ 7.82-2001 Библиографическая запись. Библиографическое описание электронных ресурсов. Общие требования и правила составления;
- ГОСТ 7.9-95 (ИСО 214-76). Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Реферат и аннотация. Общие требования.
- СТУ 04.02.030-2015 «Курсовые работы (проекты). Выпускные квалификационные работы. Общие требования к структуре и оформлению»

### ***В) Доклад обучающегося на промежуточной аттестации (защита отчета о практике)***

#### **Требования к докладу обучающегося на промежуточной аттестации (защите отчета о практике)**

Доклад обучающегося должен соответствовать структуре и содержанию отчета по практике и включать в себя указание на цели практики и решаемым задачам, содержать отражение всех предусмотренных программой практики видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью. Доклад должен характеризоваться полнотой и глубиной раскрытия содержания разделов отчета по практике, достоверностью и достаточностью приведенных в отчете данных.

Доклад должен сопровождаться представлением компьютерной презентацией и (или) графического материала.

Докладчик должен показать владение актуальными нормативными правовыми документами и профессиональной терминологией, грамотность речи и правильность использования профессиональной терминологии, а также полноту, точность и аргументированность ответов

#### 6.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Оценка результатов обучения по производственной проектно- Оценка знаний, умений, навыков, характеризующая этапы формирования компетенций, закрепленных за производственной технологической (проектно-технологической) практикой, осуществляется в форме текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Текущий контроль успеваемости проводится в течение практики на месте ее проведения руководителем практики от организации.

Промежуточная аттестация обучающихся проводится в форме зачета с оценкой. На зачет обучающийся представляет дневник практики и отчет о практике. Зачет проводится в виде устной защиты отчета о практике.

Таблица 6.4.1 – Шкала оценки отчета о практике и его защиты

№	Предмет оценки	Критерии оценки	Максимальный балл
1	Содержание отчета 10 баллов	Достижение цели и выполнение задач практики в полном объеме	1
		Отражение в отчете всех предусмотренных программой практики видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью	1
		Владение актуальными нормативными правовыми документами и профессиональной терминологией	1
		Соответствие структуры и содержания отчета требованиям, установленным в п. 5 настоящей программы	1
		Полнота и глубина раскрытия содержания разделов отчета	1
		Достоверность и достаточность приведенных в отчете данных	1
		Правильность выполнения расчетов и измерений	1
		Глубина анализа данных	1
		Обоснованность выводов и рекомендаций	1
		Самостоятельность при подготовке отчета	1
2	Оформление отчета 2 балла	Соответствие оформления отчета требованиям, установленным в п.5 настоящей программы	1
		Достаточность использованных источников	1
3	Содержание и оформление презентации (графического материала) 4 балла	Полнота и соответствие содержания презентации (графического материала) содержанию отчета	2
		Грамотность речи и правильность использования профессиональной терминологии	2
4	Ответы на вопросы о содержании практики, в том числе на вопросы о практической подготовке (видах работ, свя-	Полнота, точность, аргументированность ответов	4

	занных с будущей профессиональной деятельностью, выполненных на практике) 4 балла		
--	--	--	--

Баллы, полученные обучающимся, суммируются, соотносятся с уровнем сформированности компетенций и затем переводятся в традиционные оценки.

Таблица 6.4.2 – Соответствие баллов уровням сформированности компетенций и оценкам по 5-балльной шкале

Баллы	Уровень сформированности компетенций	Оценка по 5-балльной шкале (зачет с оценкой)
18-20	высокий	отлично
14-17	продвинутый	хорошо
10-13	пороговый	удовлетворительно
9 и менее	недостаточный	неудовлетворительно

## 7 Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения практики

### Основная литература:

1. Яцун, С. Ф. Датчики и обработка сигналов в мехатронике: учебное пособие: [для студентов, обучающихся по направлениям 221000.62 – «Мехатроника и робототехника» и 220200.62 – «Автоматизация и управление» всех форм обучения] / С. Ф. Яцун, П. А. Безмен ; Юго-Зап. гос. ун-т. - Электрон. текстовые дан. (67354 КБ). - Курск : ЮЗГУ, 2014. - 238 с. – Текст: электронный.

2. Авцинов, И. А. Основы организационно-технологического управления роботизированными комплексами : учебное пособие / И. А. Авцинов, В. К. Битюков ; науч. ред. И. А. Хаустов. – Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2021. – 301 с. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=688107> (дата обращения 11.09.2024). – Режим доступа : по подписке. – Текст : электронный.

### Дополнительная литература:

3. Экзоскелеты: анализ конструкций, принципы создания, основы моделирования : монография : в 2-х ч. / С. Ф. Яцун [и др.]. - Курск : Университетская книга, 2015. - Ч. 1. - 178, [1] с. - Текст : электронный.

4. Яцун, Сергей Федорович. Многозвенный прыгающий робот с поступательной разгонной парой : монография / С. Ф. Яцун, О. Г. Локтионова, Л. Ю. Ворочаева ; Юго-Зап. гос. ун-т. - Курск : ЮЗГУ, 2015. - 210, [1] с. - Текст : электронный.

5. Яцун, Сергей Федорович. Применение мехатронных систем : учебно-практическое пособие / Юго-Западный гос. ун-т ; Юго-Западный государственный университет. - Курск : ЮЗГУ, 2011. - 178 с. - Текст : электронный.

6. Вибрационные технологии, мехатроника и управляемые машины: сборник научных статей по материалам XII Международной научно-технической конференции "Вибрация - 2016" : в 2-х ч. / Юго-Зап. гос. ун-т ; отв. ред. д-р техн. наук, проф. С. Ф. Яцун. - Курск : ЮЗГУ, 2016. - Ч. 1. - 343 с.- Текст : электронный.

### Перечень методических указаний:

1. Производственная технологическая (проектно-технологическая) практика: методические рекомендации по прохождению производственной практики для студентов направления подготовки 15.04.06 «Мехатроника и робототехника» / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.: С. Ф. Яцун, А. Н. Рукавицын. - Электрон. текстовые дан. (377 КБ). - Курск : ЮЗГУ, 2021. - 33 с. - Загл. с титул. экрана. - Текст : электронный.

### **Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. Электронная библиотека ЮЗГУ // Научная библиотека Юго-Западного государственного университета URL: <http://www.lib.swsu.ru> (дата обращения: 31.05.2023).
2. Единое окно доступа к образовательным ресурсам // информационная система «единое окно доступа к образовательным ресурсам» URL: <http://window.edu.ru/library> (дата обращения: 31.05.2023).
3. Университетская библиотека online // Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online» URL: <http://www.biblioclub.ru> (дата обращения: 31.05.2023).
4. Кафедра механики мехатроники и робототехники (ММиР) // Официальный сайт кафедры механики мехатроники и робототехники ЮЗГУ URL: <http://mechatronics.kursk.ru> (дата обращения: 31.05.2023).  
<http://www.bibliocomplectator.ru/available> Электронно-библиотечная система
5. «Лань» // Электронно-библиотечная система «Лань» URL: <http://e.lanbook.com> (дата обращения: 31.05.2023).
6. Библиотека ТУСУРа // Библиотека ТУСУРа URL: <http://uisrussia.msu.ru> (дата обращения: 31.05.2023).

### **8 Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

#### *Информационные технологии:*

1. Среда программирования Labview Prof Dev System for Windows ( Договор № ID-215354 от 22.09.2008 г.)  
режим доступа: по подписке.
2. Arduino IDE режим доступа: <https://www.arduino.cc/en/main/software>, Free Software Foundation, свободный
3. Paint.NET  
режим доступа: <http://paintnet.ru/> GNU General Public License, свободный
- 4 LibreOffice  
режим доступа: [ru.libreoffice.org/download/](http://ru.libreoffice.org/download/) Бесплатная, GNU General Public License, свободный

#### *Программное обеспечение:*

1. Компас – 3D (№ Договора МЦ-15-00346 от 29.09.2015, № Лицензионного соглашения Т-07-00253 от 21.11.2007)  
режим доступа: по подписке.
2. Программное обеспечение «Антиплагиат» (ЛИЦЕНЗИОННЫЙ ДОГОВОР № 8824 февраля 2019 г.)  
режим доступа: по подписке.

3. MatLab/Simulink (лицензия №30820456)

режим доступа: по подписке.

4. PTC Mathcad Express;

режим доступа: <https://www.ptc.com/en/products/mathcad/comparison-chart>,  
Freeware, свободный

#### *Информационные справочные системы:*

1. Справочник Стандартные Изделия: Детали, узлы и конструктивные эл. 2D и 3D / Учебная лицензия (Договор № МЦ-15-00346 от 29.09.2015, Лицензия МЦ-15-00401 от 15.10.15)

режим доступа: по подписке.

2. Электронно-библиотечная система IPRbooks (Лицензионный договор № 52 предоставление доступа к электронно-библиотечной системе IPRbooks (не-исключительная лицензия) от 01.09.2021г.

режим доступа: по подписке.

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

Для осуществления практической подготовки обучающихся при реализации практики используются помещения, оборудование и технические средства обучения профильной организации.

*Перечень помещений* приведен в приложении 2 к договору о практической подготовке обучающихся, заключенному между университетом и профильной организацией.

*Перечень оборудования профильной организации и (или) технических средств обучения:*

- Высокопроизводительный вычислительный комплекс на базе Intel Core i7 Частота работы процессоров - до 3,8 ГГц, Объем оперативной памяти - 32 Гб, Объем жесткого диска - до 1 Тб SSD.

- Многофункциональный обрабатывающий центр с ЧПУ RH-200. Размер обрабатываемого поля, мм - 800x600x120; Скорость позиционирования, м/мин - 3,6; Точность позиционирования, мм - 0,02; Повторяемость, мм - 0,01; Мощность шпинделя, кВт - 2,2.

- 3D принтер Leapfrog XEED. Толщина слоя 35 микрон; Кол-во головок 2; Скорость печати 107 см<sup>3</sup>/час; Объем печати 20.7 л; Точность позиционирования по оси Z: 0,012 мм; Диаметр сопла 0,35 мм; Технология FDM (fused deposition modeling).

- Набор 3D принтеров для прототипирования пластиком ABS Up! Plus. Рабочая область до 105x105x100 мм.

Для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике используются помещения и оборудование университета:

1. Класс ПЭВМ - Asus-P7P55LX-/DDR34096Mb/Coree i3-540/SATA-11 500 Gb Hitachi/PCI-E 512Mb, Монитор TFT Wide 23.
2. Мультимедиацентр: ноутбук ASUS X50VL PMD - T2330/14"/1024Mb/ 160Gb/ сумка/проектор inFocus IN24+ .
3. Экран мобильный Draper Diplomat 60x60.

## **10 Особенности организации и проведения практики для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Практика для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ организуется и проводится на основе индивидуального личностно-ориентированного подхода.

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ могут проходить практику как совместно с другими обучающимися (в учебной группе), так и индивидуально (по личному заявлению).

### *Определение места практики*

Выбор мест прохождения практики для инвалидов и лиц с ОВЗ осуществляется с учетом требований их доступности для данной категории обучающихся. При определении места прохождения практики для инвалидов и лиц с ОВЗ учитываются рекомендации медико-социальной экспертизы, отраженные в индивидуальной программе реабилитации инвалида (при наличии), относительно рекомендованных условий и видов труда. При необходимости для прохождения практики создаются специальные рабочие места в соответствии с характером нарушений, а также с учетом выполняемых обучающимся-инвалидом или обучающимся с ОВЗ трудовых функций, вида профессиональной деятельности и характера труда.

Обучающиеся данной категории могут проходить практику в указанной в рабочей программе практики профильной организации, если это не создает им трудностей в прохождении практики и освоении программы практики.

При наличии необходимых условий для освоения рабочей программы практики и выполнения заданий (или возможности создания таких условий) практика обучающихся данной категории может проводиться в структурных подразделениях ЮЗГУ.

При определении места практики для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ особое внимание уделяется безопасности труда и оснащению (оборудованию) рабочего места. Рабочие места, предоставляемые профильной организацией, должны (по возможности) соответствовать следующим требованиям:

– для инвалидов по зрению-слабовидящих: оснащение специального рабочего места общим и местным освещением, обеспечивающим беспрепятственное нахождение указанным лицом своего рабочего места и выполнение трудовых функций, видеоувеличителями, лупами;

– для инвалидов по зрению-слепых: оснащение специального рабочего места тифлотехническими ориентирами и устройствами, с возможностью использования крупного рельефно-контрастного шрифта и шрифта Брайля, акустическими навигационными средствами, обеспечивающими беспрепятственное нахождение указанным лицом своего рабочего места и выполнение трудовых функций;

– для инвалидов по слуху-слабослышающих: оснащение (оборудование) специального рабочего места звукоусиливающей аппаратурой, телефонами громкоговорящими;

– для инвалидов по слуху-глухих: оснащение специального рабочего места визуальными индикаторами, преобразующими звуковые сигналы в световые, речевые сигналы в текстовую бегущую строку, для беспрепятственного нахождения указанным лицом своего рабочего места и выполнения работы;

– для инвалидов с нарушением функций опорно-двигательного аппарата: оборудование, обеспечивающее реализацию эргономических принципов (максимально удобное для инвалида расположение элементов, составляющих рабочее место), механизмами и устройствами, позволяющими изменять высоту и наклон рабочей поверхности, положение сиденья рабочего стула по высоте и наклону, угол наклона спинки рабочего стула, оснащение специальным сиденьем, обеспечивающим компенсацию усилия при вставании, специальными приспособлениями для управления и обслуживания этого оборудования.

#### *Особенности содержания практики*

При необходимости (по личному заявлению) содержание практики может быть полностью индивидуализировано (при условии сохранения возможности формирования у обучающегося всех компетенций, закрепленных за данной практикой).

#### *Особенности организации трудовой деятельности обучающихся*

Объем, темп, формы работы устанавливаются индивидуально для каждого обучающегося данной категории. В зависимости от нозологии максимально снижаются противопоказанные (зрительные, звуковые, мышечные и др.) нагрузки.

Применяются методы, учитывающие динамику и уровень работоспособности обучающихся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ. Для предупреждения утомляемости обучающихся данной категории после каждого часа работы делаются 10-15-минутные перерывы.

Для формирования умений и компетенций, предусмотренных программой практики, производится большое количество повторений (тренировок) подлежащих освоению трудовых действий и трудовых функций.

#### *Особенности руководства практикой*

Осуществляется комплексное сопровождение инвалидов и лиц с ОВЗ во время прохождения практики, которое включает в себя:

- учебно-методическую и психолого-педагогическую помощь и контроль со стороны руководителей практики от университета и от организации;
- корректирование (при необходимости) заданий и программы практики;
- помощь ассистента (ассистентов) и (или) волонтеров из числа обучающихся или работников профильной организации. Ассистенты (волонтеры) оказывают обучающимся данной категории необходимую техническую помощь при входе в здания и помещения, в которых проводится практика, и выходе из них; размещении на рабочем месте; передвижении по помещению, в котором проводится практика; ознакомлении с заданиями и их выполнении; оформлении дневника практики и подготовке других форм отчетности о практике; общении с руководителями практики.

#### *Особенности учебно-методического обеспечения практики*

Учебные и учебно-методические материалы по практике представляются в различных формах так, чтобы инвалиды с нарушениями слуха получали информацию визуально (программа практики и задания печатаются увеличенным шрифтом; предоставляются видеоматериалы и наглядные материалы по содержанию практики), с нарушениями зрения – аудиально (например, с использованием программ-синтезаторов речи) или с помощью тифлоинформационных устройств.

#### *Особенности проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации*

Во время проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся разрешаются присутствие и помощь ассистентов (сурдопереводчиков, тифлосурдопереводчиков и др.) и (или) волонтеров и оказание ими помощи инвалидам и лицам с ОВЗ.

Форма проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации для обучающихся-инвалидов и лиц с ОВЗ устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей.

**11. Лист дополнений и изменений, внесенных в программу практики**

Номер измене- ния	Номера страниц				Всего стра- ниц	Да- та	Основание для изменения и подпись ли- ца, прово- дившего из- менения
	изме- нен- ных	замене- ных	аннулирован- ных	но- вых			