

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Воронежский государственный технический университет»

**Утверждено**

В составе образовательной программы  
Учебно-методическим советом ВГТУ  
21.02.2024 г. Протокол № 6

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
практики**

ПП.03 Производственная практика Монтаж, программирование и  
обслуживание робототехнических систем

**Специальность:** 15.02.10 Мехатроника и робототехника (по отраслям)

**Квалификация выпускника:** специалист по мехатронике и  
робототехнике

**Нормативный срок обучения:** 3 года 10 месяцев на базе основного  
общего образования

**Форма обучения:** очная

**Год начала подготовки:** 2024

Программа обсуждена и актуализирована на заседании методического  
совета СПК

06.12.2024 года. Протокол № 3

Председатель методического совета  СПК Сергеева С.И.

Программа одобрена на заседании педагогического совета СПК

20.12.2024 года. Протокол № 4

Председатель педагогического совета СПК  Донцова Н.А.

**2025 г.**

Программа практики разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее – СПО) 15.02.10 Мехатроника и робототехника (по отраслям), утвержденным приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 14 сентября 2023 г., № 684.

Организация-разработчик: ВГТУ

Разработчик:

Стародубцева Елена Ивановна,

преподаватель высшей квалификационной категории

Аленькова Наталья Валерьевна,

преподаватель первой квалификационной категории

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ ПРАКТИКИ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ	8
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРАКТИКИ	10
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ	12

# **1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРАКТИКИ**

## **ПП 03 Производственная практика Монтаж, программирование и обслуживание робототехнических систем**

Планирование и организация практики на всех ее этапах должны обеспечивать: последовательное расширение круга формируемых у обучающихся умений, навыков, практического опыта и их усложнение по мере перехода от одного этапа практики к другому; целостность подготовки специалистов к выполнению основных трудовых функций; связь практики с теоретическим обучением.

Содержание всех этапов практики определяется требованиями к умениям и практическому опыту по каждому из профессиональных модулей ППССЗ СПО в соответствии с ФГОС СПО, программами практики.

Содержание всех этапов практики должно обеспечивать обоснованную последовательность формирования у обучающихся системы умений, целостной профессиональной деятельности и практического опыта в соответствии с требованиями ФГОС СПО.

Практика имеет целью комплексное освоение обучающимися всех видов профессиональной деятельности по специальности (профессии) среднего профессионального образования, формирование общих и профессиональных компетенций, а также приобретение необходимых умений и опыта практической работы по специальности (профессии).

### **1.1 Место практики в структуре ППССЗ**

Программа производственной практики является составной частью ППССЗ СПО по специальности 15.02.10 Мехатроника и робототехника, обеспечивающей реализацию ФГОС СПО, и относится к профессиональному циклу учебного плана, а именно: ПМ 03 «Монтаж, программирование и обслуживание робототехнических средств».

Программа может быть использована в дополнительном профессиональном образовании работников в области машиностроения и металлообработки при наличии основного и среднего (полного) общего образования.

Опыт работы не требуется.

### **1.2 Цель и задачи практики**

Целью производственной практики является овладение видом профессиональной деятельности: «Монтаж, программирование и обслуживание робототехнических средств» и соответствующих профессиональных компетенций (ПК).

### **1.3 Количество часов на освоение программы практики:**

Программа рассчитана на прохождение обучающимися *производственной практики* в объеме 144 часов.

Из них за счет часов вариативной части – 0 часов.

Объем практической подготовки - 144 часов.

#### 1.4 Вид, способы и формы проведения практики.

Вид практики: *производственная*.

Формы проведения практики: *концентрированно*

#### 1.5 Планируемые результаты обучения при прохождении практики.

##### *Профессиональные компетенции:*

Вид деятельности	Код и наименование компетенции	Требования к умениям и практическому опыту
Монтаж, программирование и обслуживание робототехнических систем	ПК3.1. Проводить монтаж и коммутацию датчиков робототехнических средств.	<b>умения:</b> - читать техническую документацию в объеме, необходимом для выполнения задания; - соблюдать правила эксплуатации оборудования и оснастки при выполнении работ в соответствии с заданием; - выбирать необходимый инструмент для проведения монтажных работ; - определять необходимые для выполнения конкретного задания датчики РТС; - настраивать чувствительность датчиков РТС <b>практический опыт:</b> - выбирать датчики для РТС; - проводить монтаж датчиков РТС; - проводить коммутацию датчиков с блоком управления РТС; - проводить калибровку датчиков РТС
	ПК 3.2. Проводить проверку и установку навесного оборудования на базу робототехнических средств.	<b>умения:</b> - читать техническую документацию в объеме, необходимом для выполнения задания; - соблюдать правила эксплуатации оборудования и оснастки при выполнении работ в соответствии с заданием; - выполнять слесарные работы; - выполнять отладку процесса передачи информации с навесного оборудования в блок управления РТС - выявлять неисправности навесного оборудования РТС <b>практический опыт:</b> - подбирать необходимый инструмент и приспособления для установки навесного оборудования РТС; - проводить профилактические работы на РТС при подготовке к монтажу навесного оборудования РТС;

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- проверять агрегаты, детали и комплектующие РТС на наличие дефектов или повреждений;</li> <li>- устанавливать навесное оборудование на базу РТС;</li> <li>- синхронизировать навесное оборудование с блоком управления и питания РТС</li> </ul>
	<p>ПК 3.3 Выполнять монтаж и настройку средств измерений и робототехнических устройств и систем.</p>	<p><b>умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выбирать метод и вид измерения средств и систем роботизации;</li> <li>- пользоваться измерительной техникой, различными приборами и типовыми элементами средств и систем роботизации;</li> <li>- осуществлять рациональный выбор средств и систем роботизации;</li> <li>- выбирать элементы автоматики для конкретной системы управления робототехнических устройств и систем;</li> <li>- производить монтаж, пуск, наладку и ремонт средств и систем роботизации;</li> <li>- производить обоснованный выбор средств измерений и автоматизации; <ul style="list-style-type: none"> <li>- читать чертежи, технологические и ремонтные схемы роботизации</li> </ul> </li> </ul> <p><b>практический опыт:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнять работы по монтажу и настройке средств роботизации;</li> <li>- выполнять работы по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту средств роботизации</li> </ul>
	<p>ПК 3.4 Проводить синхронизацию навесного оборудования с блоком управления и питания робототехнических средств.</p>	<p><b>Умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнять отладку процесса передачи информации с навесного оборудования в блок управления РТС.</li> </ul> <p><b>Практический опыт:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- синхронизировать навесное оборудование с блоком управления и питания РТС.</li> </ul>
	<p>ПК 3.5 - Разрабатывать управляющие программы и контролировать их исполнение робототехническими средствами.</p>	<p><b>Умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- читать техническую документацию в объеме, необходимом для выполнения задания;</li> <li>- оформлять техническую документацию;</li> <li>- применять различные способы управления РТС.</li> </ul> <p><b>Практический опыт:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- организовывать посты управления РТС (рабочее место оператора) в соответствии с заданием и требованиями охраны труда;</li> <li>- проводить пуск и остановку РТС;</li> <li>- задавать управляющие воздействия для координации перемещения РТС;</li> <li>- обрабатывать данные, полученных с внутренних систем контроля РТС и навесного оборудования.</li> </ul>
	<p>ПК 3.6 Выполнять пуск и наладку средств роботизации.</p>	<p><b>Умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- производить поверку, настройку приборов;</li> <li>- производить монтаж, пуск, наладку и ремонт средств и систем роботизации;</li> </ul>

		<p>- выполнять пусконаладочные работы средств роботизации.</p> <p><b>Практический опыт:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнять работы по техническому мониторингу состояния и диагностированию средств роботизации;</li> <li>- контроль и метрологическое обеспечение средств и систем роботизации;</li> <li>- выполнять работы по пуску, наладке и испытаниям средств роботизации.</li> </ul>
	<p>ПК 3.7 Проводить обработку данных, полученных с внутренних систем контроля робототехнических средств и навесного оборудования.</p>	<p><b>Умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- читать техническую документацию в объеме, необходимом для выполнения задания;</li> <li>- оформлять техническую документацию;</li> <li>- применять контрольно-измерительные приборы для измерения параметров состояния внутренних систем РТС, навесного оборудования и окружающей среды;</li> <li>- выявлять негативные факторы окружающей среды, затрудняющие работу внутренних систем РТС и навесного оборудования;</li> <li>- применять различные способы управления РТС;</li> <li>- анализировать и оформлять данные, полученные с навесного оборудования РТС.</li> </ul> <p><b>Практический опыт:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- контролировать исполнение РТС заданной программы управления;</li> <li>- координировать работу навесного оборудования РТС;</li> <li>- обрабатывать данные, полученные с внутренних систем контроля РТС и навесного оборудования.</li> </ul>
	<p>ПК 3.8 – Проводить диагностику, техническое обслуживание и устранение мелких неисправностей внешних и внутренних средств робототехнических систем.</p>	<p><b>Умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- соблюдать правила эксплуатации оборудования и оснастки при выполнении работ в соответствии с заданием;</li> <li>- соблюдать требования охраны труда, пожарной и экологической безопасности при выполнении работ в соответствии с заданием;</li> <li>- применять первичные средства пожаротушения и средства индивидуальной защиты;</li> <li>- производить ремонтные операции по устранению неисправностей во внешних и внутренних системах РТС;</li> <li>- осуществлять проверку, регулировку и испытание узлов и агрегатов РТС;</li> <li>- осуществлять контроль функционирования РТС после текущего ремонта;</li> <li>- оформлять техническую документацию.</li> </ul> <p><b>Практический опыт:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить плановое техническое обслуживание РТС;</li> <li>- проводить текущий ремонт РТС;</li> <li>- диагностировать состояние внешних и внутренних систем РТС;</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- устранять мелкие неисправности, возникающие в ходе эксплуатации РТС;</li> <li>- проводить тестовый запуск РТС после устранения неисправностей;</li> <li>- заменять вышедшие из строя узлы и агрегаты РТС.</li> </ul>
--	--	---

**Общие компетенции:**

Код	Наименование компетенции	Требования к умениям
ОК 1	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;	<p><b>Умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте;</li> <li>- анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части;</li> <li>- определять этапы решения задачи;</li> <li>- выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;</li> <li>- составить план действия;</li> <li>- определить необходимые ресурсы;</li> <li>- владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах;</li> <li>- реализовать составленный план;</li> <li>- оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)</li> </ul>
ОК 2	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.	<p><b>Умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определять задачи для поиска информации;</li> <li>- определять необходимые источники информации;</li> <li>- планировать процесс поиска;</li> <li>- структурировать получаемую информацию;</li> <li>- выделять наиболее значимое в перечне информации;</li> <li>- оценивать практическую значимость результатов поиска;</li> <li>- оформлять результаты поиска;</li> <li>- применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;</li> <li>- использовать современное программное обеспечение</li> <li>- использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач</li> </ul>
ОК 4	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.	<p><b>Умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- организовывать работу коллектива и команды;</li> <li>- взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности</li> </ul>
ОК7	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.	<p><b>Умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- соблюдать нормы экологической безопасности;</li> <li>- определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности;</li> <li>- осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства;</li> <li>- организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона</li> </ul>
ОК 9	Пользоваться профессиональной	<p><b>Умения:</b></p>

	документацией на государственном и иностранном языках.	<ul style="list-style-type: none"><li>-понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы;</li><li>- участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы;</li><li>- строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности;</li><li>- кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые);</li><li>- писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы</li></ul>
--	--	--

## 2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

### 2.1 Тематический план и содержание практики

Планируемые результаты	Виды работ	Номер задания по практике	Наименование лаборатории, необходимое оборудование	Количество часов
1	2	3	4	5
Освоение компетенций ОК.1, ОК.2, ОК.4, ОК.7, ОК.9, ПК.3.1, ПК.3.2, ПК.3.3, ПК.3.4, ПК.3.5, ПК.3.6, ПК.3.7, ПК.3.8	Организационное занятие	1	- учебные аудитории для проведения занятий всех видов, в том числе текущего контроля и промежуточной аттестации - учебные аудитории для проведения занятий всех видов, в том числе текущего контроля и промежуточной аттестации Прохождение практики в профильных организациях, располагающих необходимой материально-технической базой Производственная практика реализуется в организациях, обеспечивающих деятельность обучающихся в профессиональной области. Оборудование предприятий и технологическое оснащение рабочих	2
	Организация рабочего места.	2		4
	Выполнение операции электромонтажа	3		24
	Монтаж навесных электрорадиоэлементов, полупроводниковых приборов и микросхем	4,5		24
	Монтаж поверхностно монтируемых изделий и компонентов	6,7		24
	Разработка управляющей программы Выполнение чертежей и технологических процессов с использованием программы Компас, Вертикаль и др.	8		36
	Корректировка и отладка управляющих программ после проведения наладки и подналадки	9		24
	Выполнение зачетной работы	10		6

			<p>мест производственной практики способствует углублению первоначального практического опыта обучающегося, развитию общих и профессиональных компетенций, предусмотренными программой практики, с использованием современных технологий, материалов и оборудования.</p> <p>- мастерские на предприятиях технического профиля г. Воронежа.</p> <p>Типовые инструкции по ТБ, пожарной безопасности, производственной санитарии предприятия.</p>	
Всего				144

Из них 144 часа в форме практической подготовки.

## 2.2 Перечень заданий по *производственной* практике Монтаж, программирование и обслуживание робототехнических систем.

Задание № 1	Вопросы организации проведения практики. Цели и задачи практики. График прохождения ЭРМ практики. Инструктаж по технике безопасности, производственной санитарии и пожарной безопасности. Требования к итоговому занятию.
Задание № 2	Организация рабочего места. Виды конструкторско-технологической документации при проведении сборочно-монтажных работ. Виды и назначение монтажного инструмента. Требования, предъявляемые к монтажному инструменту. Подготовка паяльника к работе.
Задание № 3	Расположение проводов, перемычек на платах. Технологические операции подготовки к пайке монтажных проводов различных типов: рихтовка, нарезка, разделка и закрепление изоляции, лужение. Разделка экранированных проводов и лужение экранов. Выполнение технологических операций по монтажу и пайке проводов и кабелей на печатных платах и лепестках различной конструкции.
Задание № 4	Типы ЭРЭ, применяемые в изделиях базовых предприятий. Требования технологической документации к подготовке, монтажу и пайке пассивных ЭРЭ. Технологические операции подготовки ЭРЭ: рихтовка, обрезка, формовка, лужение. Варианты установки ЭРЭ на печатные платы и лепестки различной конструкции. Технология пайки пассивных ЭРЭ. Контроль качества пайки.
Задание № 5	Типы полупроводниковых приборов и микросхем, применяемые в изделиях базового предприятия. Методы защиты от статического электричества в условиях производства. Требования технологической документации к подготовке, монтажу и пайке полупроводниковых приборов и микросхем. Технологические операции подготовки ППП и МС: рихтовка, формовка, обрезка и лужение. Варианты установки ППП и МС на печатные платы. Требования к пайке. Контроль качества.
Задание № 6	Требования технологической документации к сборке и монтажу на базе безвыводных ЭРЭ. Нанесение припойной пасты на контактные площадки через трафарет. Установка безвыводных элементов на плату. Пайка в ИК – печах и групповая пайка. Применение припойных паст.
Задание № 7	Технологические операции стопорения. Требования к стопорению согласно ОСТ 107.460091.014-2004г. Технологические операции склеивания деталей.
Задание № 8	Разработка управляющей программы. Выполнение чертежей и технологических процессов с использованием программы Компас, Вертикаль и др.
Задание № 9	Корректировка и отладка управляющих программ после проведения наладки и подналадки
Задание № 10	Выполнение индивидуального практического задания по фрагментам сборочного чертежа. Контроль качества. Выявление и устранение брака. Демонтаж.

### **3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРАКТИКИ**

#### **3.1 Требования к базам практики:**

Требования к материально-техническому обеспечению программы практики.

Место проведения и сроки, согласно УП и КУГ.

Проведение учебной практики – **8 семестр** согласно учебному плану специальности.

Место прохождения практики должно соответствовать действующим санитарно-эпидемиологическим требованиям, противопожарным правилам и нормам охраны здоровья обучающихся. В период практики используются:

- учебная аудитория (№ 403) 3 корпуса по адресу Московский проспект, 179 для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованная специальной мебелью для обучающихся и преподавателя, оборудованная техническими средствами обучения: компьютерами с лицензионным программным обеспечением с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду университета, мультимедиа - проектором, экраном, наборами демонстративного оборудования;

- аудитория для проведения лекционных занятий - организационного собрания по практике и для сдачи отчетов по практике;

- помещения для самостоятельной работы обучающихся, укомплектованное специализированной мебелью, оборудованное техническими средствами обучения: персональными компьютерами с лицензионным программным обеспечением с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. Конкретное материально-техническое обеспечение практики и права доступа обучающегося к информационным ресурсам определяется руководителем практики конкретного обучающегося, исходя из индивидуального задания на практику.

#### **3.2 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения рабочей программы практики**

##### **а) нормативные правовые документы:**

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

- Приказ Минобрнауки России от 5 августа 2020 № 885 и Минпросвещения России от 5 августа 2020 № 390 «О практической подготовке обучающихся».

- Приказ Министерства просвещения РФ от 14 сентября 2023 г. № 684 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 15.02.10 Мехатроника и робототехника (по отраслям)»;

#### **б) Основные источники:**

1. Баканов Г.Ф., Соколов С.С. Конструирование и производство радиоаппаратуры: учебное пособие(1-е изд.)/Г.В.Баканов-М: Академия 2014 г.

2. Петров В.П. Выполнение монтажа и сборки средней сложности и сложных узлов, блоков, приборов радиоэлектронной аппаратуры, проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники: учеб. пособие(1-е изд.) / В.П. Петров. – М. Академия 2013 г.

3. Сажнев, А. М. Микропроцессорные системы: цифровые устройства и микропроцессоры : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. М. Сажнев. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 139 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-12092-9.

4. Рачков, М. Ю. Автоматизация производства : учебник для среднего профессионального образования / М. Ю. Рачков. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 182 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-12973-1.

5. Рогов, В. А. Технические средства автоматизации и управления : учебник для среднего профессионального образования / В. А. Рогов, А. Д. Чудаков. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 352 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09807-5.

#### **в) дополнительные источники:**

1. Петров В.П. Регулировка, диагностика и мониторинг работоспособности смонтированных узлов, блоков и приборов радиоэлектронной аппаратуры, проводной связи элементов узлов импульсной и вычислительной техники: учебное пособие(2-е изд.)/ В.П. Петров. – М. Академия 2015 г.

#### **г) периодические издания:**

1. Журналы Chip/Чип: Журнал о компьютерной технике для профессионалов и опытных пользователей: <https://ichip.ru/tag>;

**3.3 Перечень всех видов инструктажей:** по технике безопасности, охране труда, пожарной безопасности, внутреннему распорядку.

В зависимости от специфики профильной организации возможно получение необходимых допусков, проведение экскурсий и лекций, ознакомление с производственными системами, комплексами, оборудованием, устройствами и приборами, планирование и проведение измерений и экспериментов, проектирование и выполнение расчётов, самостоятельная работа.

**3.4 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем:**

Лицензионное ПО: LibreOffice

Дополнительно ПО:

- программные средства защиты среды виртуализации: Oracle VM VirtualBox
  - антивирусные программные комплексы: Kaspersky Internet Security Multi-Device Russian Edition. 3-Device 1 year Base Box; Win Pro 10 32-bit/64-bit Russian Russia Only USB - PascalABC.NET - Visual Prolog Personal Edition
  - 1С:Предприятие 8.3 (учебная версия) - Notepad++
  - Microsoft Win Pro 10 32-bit/64-bit Russian Russia Only USB <FQC-09118>
- Информационная справочная система:  
<http://window.edu.ru>  
<https://wiki.cchgeu.ru/>

### **3.5 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения практики.**

<http://www.radioforall.ru> - Радио Лекторий – портал лекций по техническим специальностям: электронике, радиотехнике, численным методам, микроэлектронике, метрологии, схемотехнике аналоговых электронных устройств, вероятностным методам анализа, устройствам приема и обработки сигналов, устройствам СВЧ и антенн, цифровым устройствам, электротехнике, проектированию радиопередающих и радиоприемных устройств и многое другое.

2. <http://www.garant.ru> - справочная правовая система «Гарант»
3. <http://e.lanbook.com/>- электронно-библиотечная система «Лань»
4. <http://www.iprbookshop.ru/>- электронно-библиотечная система IPR BOOKS
5. <https://rusneb.ru> - Национальная Электронная Библиотека
6. <https://www.biblio-online.ru> - Электронно-библиотечная система «ЭБС-ЮРАЙТ»
7. <https://old.education.cchgeu.ru/> - Электронная информационно-образовательная среда ВГТУ.

## **4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

**4.1. Контроль и оценка результатов практики** осуществляется в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации. Оценка результатов выполняется на основе фонда оценочных средств по практике и отчетных документов, подготовленных обучающимся.

Формой промежуточной аттестации по практике является **дифференцированный зачет**.

Время проведения промежуточной аттестации: **8 семестр**.

Зачет проходит в форме ответов на контрольные вопросы и защиты отчета по практике.

Обучающиеся допускаются к сдаче зачета при условии выполнения всех видов работ на практике, предусмотренных программой и графиком выполнения индивидуального задания, и своевременном предоставлении следующих документов:

- положительного аттестационного листа по практике об уровне освоения профессиональных компетенций;
- положительной характеристики организации прохождения практики на обучающегося по освоению общих компетенций в период прохождения практики;
- дневника практики;
- отчета по практике в соответствии с индивидуальным заданием на практику

Аттестации по итогам практики проводятся в соответствии с методическими рекомендациями по организации и проведению практики обучающихся и согласно Положению об организации и проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов, обучающихся по образовательным программам среднего профессионального образования в ВГТУ.

**4.2 Для получения оценки по практике обучающийся обязан представить следующий комплект отчетных документов:**

- заполненный дневник;
- отчет по практике, который формируется из отчетных документов по каждому дню практики по результатам выполненных заданий.

Защита отчета проходит по окончании срока практики.

**4.3 Процедура оценки результатов освоения общих и профессиональных компетенций**

Процедура оценки результатов освоения общих и профессиональных компетенций осуществляется по итогам выполненных видов работ.

Вывод о достаточном или недостаточном уровне сформированности ОК и ПК руководитель практики делает на основе текущего контроля и отчетных документов обучающегося по практике.

**4.3 Процедура оценки результатов освоения общих и профессиональных компетенций**

Процедура оценки результатов освоения общих и профессиональных компетенций осуществляется по итогам выполненных видов работ.

Вывод о достаточном или недостаточном уровне сформированности ОК и ПК руководитель практики делает на основе текущего контроля и отчетных документов обучающегося по практике.

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
<p>ПК 3.1. Проводить монтаж и коммутацию датчиков робототехнических средств.</p>	<p>Демонстрирует практические навыки и умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выбирать датчики для РТС;</li> <li>- проводить монтаж датчиков РТС;</li> <li>- проводить коммутацию датчиков с блоком управления РТС;</li> <li>- проводить калибровку датчиков РТС</li> <li>- читать техническую документацию в объеме, необходимом для выполнения задания;</li> <li>- соблюдать правила эксплуатации оборудования и оснастки при выполнении работ в соответствии с заданием;</li> <li>- выбирать необходимый инструмент для проведения монтажных работ;</li> <li>- определять необходимые для выполнения конкретного задания датчики РТС;</li> <li>- настраивать чувствительность датчиков РТС</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- оценка выполнения работ во время практики, отражённые в дневнике практики, аттестационном листе.</li> <li>- отзыв руководителя практики.</li> </ul>
<p>ПК 3.2. Проводить проверку и установку навесного оборудования на базу робототехнических средств.</p>	<p>Демонстрирует практические навыки и умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- подбирать необходимый инструмент и приспособления для установки навесного оборудования РТС;</li> <li>- проводить профилактические работы на РТС при подготовке к монтажу навесного оборудования РТС;</li> <li>- проверять агрегаты, детали и комплектующие РТС на наличие дефектов или повреждений;</li> <li>- устанавливать навесное оборудование на базу РТС;</li> <li>- синхронизировать навесное оборудование с блоком управления и питания РТС</li> <li>- читать техническую документацию в объеме, необходимом для выполнения задания;</li> <li>- соблюдать правила эксплуатации оборудования и оснастки при выполнении работ в соответствии с заданием;</li> <li>- выполнять слесарные работы;</li> <li>- выполнять отладку процесса передачи информации с навесного оборудования в блок управления РТС</li> <li>- выявлять неисправности навесного оборудования РТС</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- оценка выполнения работ во время практики, отражённые в дневнике практики, аттестационном листе.</li> <li>- отзыв руководителя практики.</li> </ul>

<p>ПК3.3 Выполнять монтаж и настройку средств измерений и робототехнических устройств и систем.</p>	<p>Демонстрирует практические навыки и умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнять работы по монтажу и настройке средств роботизации;</li> <li>- выполнять работы по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту средств роботизации</li> <li>- выбирать метод и вид измерения средств и систем роботизации;</li> <li>- пользоваться измерительной техникой, различными приборами и типовыми элементами средств и систем роботизации;</li> <li>- осуществлять рациональный выбор средств и систем роботизации;</li> <li>- выбирать элементы автоматики для конкретной системы управления робототехнических устройств и систем;</li> <li>- производить обоснованный выбор средств измерений и автоматизации;</li> <li>- читать чертежи, технологические и ремонтные схемы роботизации</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- оценка выполнения работ во время практики, отражённые в дневнике практики, аттестационном листе.</li> <li>- отзыв руководителя практики.</li> </ul>
<p>ПК 3.4 Проводить синхронизацию навесного оборудования с блоком управления и питания робототехнических средств.</p>	<p>Демонстрирует практические навыки и умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнять отладку процесса передачи информации с навесного оборудования в блок управления РТС.</li> <li>- синхронизировать навесное оборудование с блоком управления и питания РТС.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- оценка выполнения работ во время практики, отражённые в дневнике практики, аттестационном листе.</li> <li>- отзыв руководителя практики.</li> </ul>
<p>ПК 3.5 - Разрабатывать управляющие программы и контролировать их исполнение робототехническими средствами.</p>	<p>Демонстрирует практические навыки и умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- читать техническую документацию в объеме, необходимом для выполнения задания;</li> <li>- оформлять техническую документацию;</li> <li>- применять различные способы управления РТС.</li> <li>- организовывать посты управления РТС (рабочее место оператора) в соответствии с заданием и требованиями охраны труда;</li> <li>- проводить пуск и остановку РТС;</li> <li>- задавать управляющие воздействия для координации перемещения РТС;</li> <li>- обрабатывать данные, полученных с внутренних систем контроля РТС и навесного оборудования.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- оценка выполнения работ во время практики, отражённые в дневнике практики, аттестационном листе.</li> <li>- отзыв руководителя практики.</li> </ul>

<p>ПК 3.6 Выполнять пуск и наладку средств роботизации.</p>	<p>Демонстрирует практические навыки и умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- производить поверку, настройку приборов;</li> <li>- производить монтаж, пуск, наладку и ремонт средств и систем роботизации;</li> <li>- выполнять пусконаладочные работы средств роботизации.</li> <li>- выполнять работы по техническому мониторингу состояния и диагностированию средств роботизации;</li> <li>- контроль и метрологическое обеспечение средств и систем роботизации;</li> <li>- выполнять работы по пуску, наладке и испытаниям средств роботизации.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- оценка выполнения работ во время практики, отражённые в дневнике практики, аттестационном листе.</li> <li>- отзыв руководителя практики.</li> </ul>
<p>ПК 3.7 Проводить обработку данных, полученных с внутренних систем контроля робототехнических средств и навесного оборудования.</p>	<p>Демонстрирует практические навыки и умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- читать техническую документацию в объеме, необходимом для выполнения задания;</li> <li>- оформлять техническую документацию;</li> <li>- применять контрольно-измерительные приборы для измерения параметров состояния внутренних систем РТС, навесного оборудования и окружающей среды;</li> <li>- выявлять негативные факторы окружающей среды, затрудняющие работу внутренних систем РТС и навесного оборудования;</li> <li>- применять различные способы управления РТС;</li> <li>- анализировать и оформлять данные, полученные с навесного оборудования РТС.</li> <li>- контролировать исполнение РТС заданной программы управления;</li> <li>- координировать работу навесного оборудования РТС;</li> <li>- обрабатывать данные, полученные с внутренних систем контроля РТС и навесного оборудования.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- оценка выполнения работ во время практики, отражённые в дневнике практики, аттестационном листе.</li> <li>- отзыв руководителя практики.</li> </ul>
<p>ПК 3.8 – Проводить диагностику, техническое обслуживание и устранение мелких неисправностей внешних и внутренних средств робототехнических систем.</p>	<p>Демонстрирует практические навыки и умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- соблюдать правила эксплуатации оборудования и оснастки при выполнении работ в соответствии с заданием;</li> <li>- соблюдать требования охраны труда, пожарной и экологической безопасности при выполнении работ в соответствии с заданием;</li> <li>- применять первичные средства пожаротушения и средства индивидуальной защиты;</li> <li>- производить ремонтные операции по</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- оценка выполнения работ во время практики, отражённые в дневнике практики, аттестационном листе.</li> <li>- отзыв руководителя практики.</li> </ul>

	<p>устранению неисправностей во внешних и внутренних системах РТС;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять проверку, регулировку и испытание узлов и агрегатов РТС;</li> <li>- осуществлять контроль функционирования РТС после текущего ремонта;</li> <li>- оформлять техническую документацию.</li> <li>- проводить плановое техническое обслуживание РТС;</li> <li>- проводить текущий ремонт РТС;</li> <li>- диагностировать состояние внешних и внутренних систем РТС;</li> <li>- устранять мелкие неисправности, возникающие в ходе эксплуатации РТС;</li> <li>- проводить тестовый запуск РТС после устранения неисправностей;</li> <li>- заменять вышедшие из строя узлы и агрегаты РТС.</li> </ul>	
--	---	--

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений.

<b>Результаты (освоенные общие компетенции)</b>	<b>Основные показатели оценки результата</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки</b>
<p>ОК 01</p> <p>Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;</p>	<p>Распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте;</p> <p>Анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части;</p> <p>Определять этапы решения задачи;</p> <p>Выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;</p> <p>Составить план действия;</p> <p>Определить необходимые ресурсы;</p> <p>Владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах;</p> <p>Реализовать составленный план;</p> <p>Оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника).</p>	<p>-наблюдение при выполнении работ по практике.</p> <p>-отзыв руководителя практики.</p>

<p>ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.</p>	<p>Определять задачи для поиска информации; Определять необходимые источники информации; Планировать процесс поиска;  Структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; Оценивать практическую значимость результатов поиска; Оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; Использовать современное программное обеспечение; Использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач.</p>	<p>- наблюдение при выполнении работ по практике. -отзыв руководителя практики.</p>
<p>ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;</p>	<p>Организовывать работу коллектива и команды; Взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности .</p>	<p>- наблюдение при выполнении работ по практике. -отзыв руководителя практики.</p>
<p>ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.</p>	<p>Соблюдать нормы экологической безопасности; Определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности; Осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства; Организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона.</p>	<p>- наблюдение при выполнении работ по практике. -отзыв руководителя практики.</p>

<p>ОК 09          Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.</p>	<p>Понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы;          Участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы;          Строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности;          Кратко обосновывать и объяснить свои действия (текущие и планируемые);          Писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы.</p>	<p>- наблюдение при выполнении работ по практике.          -отзыв руководителя практики..</p>
--	---	---

#### 4.4 Оценочные материалы.

Примерные вопросы к зачету:

1. Назвать виды конструкторско-технологической документации при проведении сборочно-монтажных работ.
2. Назвать виды и назначение монтажного инструмента.
3. Перечислить требования, предъявляемые к монтажному инструменту.
4. Рассказать про расположение проводов, перемычек на платах.
5. Технологические операции подготовки к пайке монтажных проводов различных типов: рихтовка, нарезка, разделка и закрепление изоляции, лужение.
6. Разделка экранированных проводов и лужение экранов.
7. Назвать типы ЭРЭ, применяемые в изделиях базовых предприятий.
8. Перечислить требования технологической документации к подготовке, монтажу и пайке пассивных ЭРЭ.
9. Назвать технологические операции подготовки ЭРЭ: рихтовка, обрезка, формовка, лужение.
10. Перечислить варианты установки ЭРЭ на печатные платы и лепестки различной конструкции.
11. Технология пайки пассивных ЭРЭ.
12. Контроль качества пайки.
13. Типы полупроводниковых приборов и микросхем, применяемые в изделиях базового предприятия.
14. Перечислить методы защиты от статического электричества в условиях производства.

15. Требования технологической документации к подготовке, монтажу и пайке полупроводниковых приборов и микросхем.
16. Технологические операции подготовки ППП и МС: рихтовка, формовка, обрезка и лужение.
17. Назвать варианты установки ППП и МС на печатные платы.
18. Перечислить требования к пайке.
19. Контроль качества пайки.

Оценка производится по результатам сдачи отчёта на бумажном или электронном носителе.

**Разработчик:**

ФГБОУ «ВГТУ»

Преподаватель высшей квалификационной категории  - Стародубцева Е.И.

**Руководитель образовательной программы**

Преподаватель первой квалификационной категории  Аленикова Н.В.

**Эксперт**

Главный технолог, ОАО «Тяжмехпресс»



Белопотапов Д.В.

**ЛИСТ АКТУАЛИЗАЦИИ  
рабочей программы дисциплины**

№ п/ п	Наименование элемента ОП, раздела, пункта	Пункт в предыдущей редакции	Пункт с внесенными изменениями	Реквизиты заседания, утвердившего внесение изменений