

**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**

**ПДП 01 Производственная практика**

**Специальность:** 11.02.13 Твердотельная электроника

**Квалификация выпускника:** техник

**Нормативный срок обучения:** 1 год 10 месяцев на базе среднего общего образования

**Форма обучения:** очная

**Год начала подготовки:** 2024

Программа обсуждена на заседании методического совета СПК  
14.02.2024 года Протокол № 6

Председатель методического совета СПК  Сергеева С. И.

Программа одобрена на заседании педагогического совета СПК  
16.02.2024 года Протокол № 5

Председатель педагогического совета СПК  Донцова Н.А.

**2024**

Рабочая программа практики разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования.

11.02.13 Твердотельная электроника

Утвержденным приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 5 августа 2022 г. N 674.

**Организация-разработчик: ВГТУ**

Разработчики:

Анисимов Роман Геннадиевич, преподаватель первой категории

*(Ф.И.О., ученая степень, звание, должность)*

---

*(Ф.И.О., ученая степень, звание, должность)*

---

*(Ф.И.О., ученая степень, звание, должность)*

---

*(Ф.И.О., ученая степень, звание, должность)*

## СОДЕРЖАНИЕ

1	СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ	
	18	
3	УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРАКТИКИ	20
4	КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ	23

# **1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРАКТИКИ**

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, рабочими 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 *11.02.13 Твердотельная электроника*, обеспечивающей реализацию ФГОС СПО, и относится к профессиональному циклу учебного плана.

## **1.2 Цель и задачи практики**

Целью производственной практики (преддипломной) является: формирование у обучающегося общих и профессиональных компетенций, приобретение практического опыта:

разработка технологических процессов, несложной технологической оснастки и конструкторско-технологической документации для изготовления изделий твердотельной электроники;

монтаж, регулировка, техническое обслуживание и эксплуатация технологического оборудования для изготовления изделий твердотельной электроники, приборов квантовой электроники и фотоники;

осуществление технологического процесса производства изделий твердотельной электроники, приборов квантовой электроники и фотоники;

измерение параметров, характеристик и проведение испытаний для контроля качества и обеспечения надежности изделий твердотельной электроники, приборов квантовой электроники и фотоники.

Задачами практики являются:

сформировать, закрепить, развить практические навыки и компетенции в процессе выполнения определенных видов работ, связанных с будущим видом деятельности.

### 1.3 Количество часов на освоение программы практики:

Программа рассчитана на прохождение обучающимися производственной практики

В объеме 36 часов. Из них за счет часов вариативной части – 0 часов; Объем практической подготовки 36 часа.

### 1.4 Вид, способы и формы проведения практики (в том числе в форме практической подготовки).

Вид практики: Производственная.

Формы проведения практики: проводится на предприятиях технического профиля города Воронежа.

### 1.5 Планируемые результаты обучения при прохождении практики.

Профессиональные компетенции:

Основные виды деятельности	Код и формулировка компетенции	Требования к результатам освоения
разработка технологических процессов, несложной технологической оснастки и конструкторско-технологической документации для изготовления изделий твердотельной электроники	ПК 1.1. Разрабатывать технологический процесс изготовления изделий твердотельной электроники.	<b>иметь практический опыт:</b> разработки технологического процесса изготовления изделий твердотельной электроники; <b>уметь:</b> разрабатывать технологический процесс изготовления изделий твердотельной электроники (по видам); рассчитывать режимы технологического процесса изготовления изделий твердотельной электроники; использовать программные средства для разработки технологического процесса изготовления изделий твердотельной электроники; <b>знать:</b> технологические процессы изготовления изделий твердотельной электроники (по видам); методы пооперационного изготовления изделий твердотельной электроники; методику расчетов режимов технологического процесса изготовления изделий твердотельной электроники;

	<p>ПК 1.2. Разрабатывать несложную технологическую оснастку.</p>	<p><b>иметь практический опыт:</b> разработки несложной технологической оснастки;  <b>уметь:</b> разрабатывать технологическую оснастку для изготовления изделий твердотельной электроники; выполнять монтаж (установку) технологической оснастки на оборудование; оценивать работоспособность изготовленной технологической оснастки  <b>знать:</b> порядок разработки технологической оснастки для изготовления изделий твердотельной электроники; конструктивные особенности, назначение, основные принципы работы изделий твердотельной электроники;</p>
	<p>ПК 1.3. Составлять конструкторско-технологическую документацию.</p>	<p><b>иметь практический опыт:</b> составления конструкторско-технологической документации;  <b>уметь:</b> оформлять техническую и технологическую документацию; разрабатывать технологическую, проектно-конструкторскую и другую техническую документацию в соответствии с нормативными актами; производить расчет конструктивных элементов твердотельной электроники; использовать программное обеспечение для расчета и проектирования изделий твердотельной электроники;  <b>знать:</b> виды технологической документации, применяемые в технологическом процессе изготовления изделий твердотельной электроники; типы технологического оборудования, применяемого при изготовлении изделий твердотельной электроники; параметры и режимы работы технологического оборудования; основные методы расчета и проектирования изделий твердотельной электроники и их элементов с использованием стандартного программного обеспечения; единые государственные системы стандартов ЕСКД, Единой системы</p>

		технологической подготовки производства, Единой системой технологической документации.
монтаж, регулировка, техническое обслуживание и эксплуатация технологического оборудования для изготовления изделий твердотельной электроники, приборов квантовой электроники и фотоники	ПК 2.1. Выполнять работы по монтажу технологического оборудования для изготовления изделий твердотельной электроники, приборов квантовой электроники и фотоники.	<p><b>иметь практический опыт:</b> монтажа, эксплуатации, регулировки, технического обслуживания и несложного ремонта технологического оборудования для изготовления изделий твердотельной электроники;</p> <p><b>уметь:</b> выбирать и подготавливать оборудование, инструменты и приспособления, применяемые при монтаже; выполнять приемку технологического оборудования, поступившего для монтажа; выполнять монтаж технологического оборудования, применяемого при изготовлении изделий твердотельной электроники; выполнять включение и выключение технологического оборудования, применяемого для изготовления изделий твердотельной электроники;</p> <p><b>знать:</b> типы технологического оборудования, применяемого при изготовлении изделий твердотельной электроники; правила приемки технологического оборудования, применяемого при изготовлении изделий твердотельной электроники; порядок и правила монтажа технологического оборудования; оборудование, инструменты и приспособления, применяемые для монтажа технологического оборудования; техническую и технологическую документацию; правила запуска и эксплуатации технологического оборудования; параметры и режимы работы технологического оборудования;</p>
	ПК 2.2. Выполнять работы по регулировке технологического оборудования для изготовления изделий твердотельной электроники, приборов квантовой электроники и фотоники.	<p><b>иметь практический опыт:</b> монтажа, эксплуатации, регулировки, технического обслуживания и несложного ремонта технологического оборудования для изготовления изделий твердотельной электроники;</p> <p><b>уметь:</b> измерять параметры и режимы работы технологического оборудования; регулировать</p>

		параметры и режимы технологического оборудования; <b>знать:</b> порядок регулировки параметров и режимов работы технологического оборудования;
	ПК 2.3. Проводить техническое обслуживание и несложный ремонт технологического оборудования для изготовления изделий твердотельной электроники, приборов квантовой электроники и фотоники.	<b>иметь практический опыт:</b> монтажа, эксплуатации, регулировки, технического обслуживания и несложного ремонта технологического оборудования для изготовления изделий твердотельной электроники; проводить техническое обслуживание технологического оборудования; определять причины отказов в работе технологического оборудования; проводить несложный ремонт технологического оборудования; <b>знать:</b> возможные причины отказов в работе технологического оборудования и способы их устранения; устройство, параметры и режимы работы технологического оборудования;
	ПК 2.4. Осуществлять эксплуатацию технологического оборудования для изготовления изделий твердотельной электроники, приборов квантовой электроники и фотоники.	<b>иметь практический опыт:</b> монтажа, эксплуатации, регулировки, технического обслуживания и несложного ремонта технологического оборудования для изготовления изделий твердотельной электроники; эксплуатировать технологическое оборудование, применяемое для изготовления изделий твердотельной электроники; выполнять аварийное выключение технологического оборудования; оформлять необходимую техническую документацию; <b>знать:</b> правила эксплуатации технологического оборудования; правила и порядок обслуживания технологического оборудования.
осуществление технологического процесса производства изделий твердотельной электроники, приборов квантовой электроники и фотоники.	ПК 3.1. Осуществлять подготовку и запуск технологического оборудования для производства изделий твердотельной электроники, приборов квантовой электроники и фотоники.	<b>иметь практический опыт:</b> подготовки и запуска технологического оборудования для производства изделий твердотельной электроники; <b>уметь:</b> выполнять подготовку и запуск технологического оборудования, применяемого для изготовления изделий твердотельной

		<p>электроники;  <b>знать:</b> типы и устройство технологического оборудования, применяемого для изготовления изделий твердотельной электроники; правила запуска и эксплуатации технологического оборудования; параметры и режимы работы технологического оборудования;</p>
	<p>ПК 3.2. Устанавливать, контролировать и регулировать параметры и режимы технологических установок для производства изделий твердотельной электроники, приборов квантовой электроники и фотоники.</p>	<p><b>иметь практический опыт:</b> установки, контроля и регулировки параметров и режимов технологических установок для производства изделий твердотельной электроники;  <b>уметь:</b> измерять параметры и режимы работы технологического оборудования; регулировать параметры и режимы технологического оборудования; выполнять аварийное выключение технологического оборудования; оформлять необходимую техническую документацию; осуществлять входной контроль и подготовку материалов и изделий перед выполнением операций технологического процесса;  <b>знать:</b> порядок регулировки параметров и режимов технологического оборудования; возможные причины отказов в работе технологического оборудования; техническую и технологическую документацию; особенности конструкций разных видов изделий твердотельной электроники; материалы и технологические процессы, применяемые для изготовления изделий твердотельной электроники; методы пооперационного изготовления изделий твердотельной электроники; режимы технологического процесса изготовления изделий твердотельной электроники; влияние режимов технологического процесса изготовления изделий твердотельной электроники на параметры и характеристики изделий твердотельной электроники; виды дефектов изделий твердотельной</p>

		<p>электроники, возникающие в технологическом процессе; методику пооперационного контроля качества изделий твердотельной электроники в технологическом процессе; способы и нормативные требования оценки качества изделий твердотельной электроники при визуальном и параметрическом контроле; устройство оптических микроскопов, контрольно-измерительных инструментов и приборов и правила работы с ними; правила оформления документации по результатам контроля;</p>
	<p>ПК 3.3. Выполнять операции технологического процесса производства изделий твердотельной электроники, приборов квантовой электроники и фотоники (по видам).</p>	<p><b>иметь практический опыт:</b> выполнения операций технологического процесса производства изделий твердотельной электроники  <b>уметь:</b> выполнять операции технологического процесса производства изделий твердотельной электроники в соответствии с технологической документацией; корректировать параметры и режимы работы технологического оборудования для исключения брака в изделиях твердотельной электроники; оценивать качество изделий твердотельной электроники при визуальном и параметрическом контроле; выполнять классификацию изделий твердотельной электроники по видам брака; оформлять документацию по результатам контроля; заполнять сопроводительную документацию;  <b>знать:</b> виды технологической документации, применяемые в технологическом процессе изготовления изделий твердотельной электроники.</p>
<p>измерение параметров, характеристик и проведение испытаний для контроля качества и обеспечения надежности изделий твердотельной электроники, приборов квантовой электроники</p>	<p>ПК 4.1. Выбирать и готовить контрольно-измерительное оборудование для измерения параметров, характеристик и проведения испытаний изделий твердотельной электроники, приборов квантовой электроники и фотоники.</p>	<p><b>иметь практический опыт:</b> выбора и подготовки контрольно-измерительного и испытательного оборудования для измерения параметров, характеристик и проведения испытаний изделий твердотельной электроники;  <b>уметь:</b> выбирать, настраивать и проводить поверку</p>

и фотоники.		<p>радиоизмерительных приборов, применяемых при измерении параметров изделий твердотельной электроники; собирать и настраивать схемы для измерения параметров изделий твердотельной электроники; настраивать и проводить поверку универсальных и специализированных тестеров; программировать автоматизированные измерительные комплексы; оформлять необходимую техническую документацию; эксплуатировать радиоизмерительные приборы, применяемые при измерении параметров изделий твердотельной электроники;</p> <p><b>знать:</b> особенности конструкций, режимов работы, параметров и характеристик изделий твердотельной электроники разных видов;</p>
	<p>ПК 4.2. Проводить измерение параметров и характеристик изделий твердотельной электроники, приборов квантовой электроники и фотоники.</p>	<p><b>иметь практический опыт:</b> проведения измерения параметров, характеристик и испытаний изделий твердотельной электроники;</p> <p><b>уметь:</b> применять универсальные и специализированные тестеры; применять автоматизированные измерительные комплексы; измерять параметры и характеристики изделий твердотельной электроники; производить обработку результатов измерений и оценку надежности изделий твердотельной электроники; производить разбраковку изделий твердотельной электроники по параметрам и характеристикам; оформлять документацию по результатам контроля; заполнять сопроводительную документацию;</p> <p><b>знать:</b> стандартные методы измерения параметров и характеристик изделий твердотельной электроники разных видов; устройство и правила применения радиоизмерительных приборов, применяемых при измерении параметров изделий твердотельной электроники; методики построения и монтажа</p>

		измерительных схем; устройство и правила применения универсальных и специализированных тестеров; устройство и правила применения автоматизированных измерительных комплексов;
	ПК 4.3. Проводить испытания для контроля качества и оценки надежности изделий твердотельной электроники, приборов квантовой электроники и фотоники.	<p><b>уметь:</b> эксплуатировать испытательное оборудование; измерять параметры и характеристики изделий твердотельной электроники в процессе и после проведения испытаний; производить обработку результатов испытаний и оценку надежности изделий твердотельной электроники; производить разбраковку изделий твердотельной электроники по результатам испытаний; оформлять документацию по результатам испытаний; заполнять сопроводительную документацию;</p> <p><b>знать:</b> стандартные и специальные методы испытания изделий твердотельной электроники разных видов; устройство и правила эксплуатации испытательного оборудования; состав и правила оформления технической документации; классификацию изделий твердотельной электроники по параметрам и характеристикам; статистические методы обработки результатов измерений и оценки надежности изделий твердотельной электроники; способы и нормативные требования оценки качества изделий твердотельной электроники при параметрическом контроле; правила оформления документации по результатам параметрического контроля.</p>
Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих	ДПК 5.1. Осуществлять разработку схемы вакуумных систем оборудования для производства изделий электронной техники на основе современных технологий и с применением навыков компьютерной обработки информации	<p><b>иметь практический опыт:</b> владения методикой вакуумных расчетов, в т.ч. с использованием программных средств, основами эксплуатации вакуумных постов и агрегатов, соблюдением норм безопасной жизнедеятельности при работе с вакуумным оборудованием;</p> <p><b>уметь:</b> рассчитывать основные характеристики вакуумных насосов,</p>

		<p>проводить оценку величины газовой нагрузки различных технологических процессов в вакууме, уметь строить схемы вакуумных систем различного назначения.</p> <p><b>знать:</b> физические основы молекулярно-кинетической теории газов, физические основы взаимодействия газов и паров с поверхностью твердого тела, основы диффузии и газопроницаемости газов в твердых телах, явления адсорбции, хемосорбции и конденсации, физические принципы действия вакуумных насосов, средств измерения вакуума, конструкции элементов и устройств вакуумной техники, представлять современный уровень вакуумной техники.</p>
	<p>ДПК 5.2. Выполнять работы по технологической подготовке производства материалов и изделий электронной техники.</p>	<p><b>иметь практический опыт:</b> по наладке, испытанию, проверке работоспособности оборудования для создания вакуума, используемого для производства материалов и изделий электронной техники</p> <p><b>уметь:</b> налаживать, испытывать, проверять работоспособность оборудования для создания пониженного давления (вакуума), устройств контроля измерения давления и контроля среды</p> <p><b>знать:</b> основные моменты наладки, проверки работоспособности вакуумного технологического оборудования, используемого для производства материалов и изделий электронной техники</p>
<p>Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих</p>	<p>ДПК 6.1. Ведение и контроль параметров диффузионных процессов</p>	<p><b>иметь практический опыт:</b> по наладке, испытанию, проверке работоспособности оборудования для диффузионных процессов, используемого для изготовления изделий твердотельной электроники;</p> <p><b>уметь:</b> разрабатывать технологический процесс изготовления изделий твердотельной электроники (диффузионных процессов); рассчитывать режимы технологического процесса изготовления изделий твердотельной электроники; налаживать, испытывать, проверять</p>

		<p>работоспособность оборудования для изготовления изделий твердотельной электроники;</p> <p><b>знать:</b> технологические процессы изготовления изделий твердотельной электроники (диффузионных процессов); общие понятия о диффузионных процессах</p>
--	--	---

Общие компетенции:

Код компетенции	Формулировка компетенции	Требования к умениям
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	<p><b>Умения:</b> распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составлять план действия; определять необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовывать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)</p> <p><b>Знания:</b> актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности</p>
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	<p><b>Умения:</b> 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><b>Знания:</b> номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; приемы</p>

		структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации; порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	<p><b>Умения:</b> определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; применять современную научную профессиональную терминологию; определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования; выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи; презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности; оформлять бизнес-план; рассчитывать размеры выплат по процентным ставкам кредитования; определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности; презентовать бизнес-идею; определять источники финансирования</p> <p><b>Знания:</b> содержание актуальной нормативно-правовой документации; современная научная и профессиональная терминология; возможные траектории профессионального развития и самообразования; основы предпринимательской деятельности; основы финансовой грамотности; правила разработки бизнес-планов; порядок выстраивания презентации; кредитные банковские продукты</p>
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	<p><b>Умения:</b> организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности</p> <p><b>Знания:</b> психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности; основы проектной деятельности</p>
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	<p><b>Умения:</b> грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе</p> <p><b>Знания:</b> особенности социального и культурного контекста; правила оформления документов и построения устных сообщений</p>
ОК 06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом	<p><b>Умения:</b> описывать значимость своей специальности; применять стандарты антикоррупционного поведения</p> <p><b>Знания:</b> сущность гражданско-патриотической позиции, общечеловеческих ценностей; значимость профессиональной деятельности по специальности; стандарты</p>

	гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения	антикоррупционного поведения и последствия его нарушения
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	<p><b>Умения:</b> 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><b>Знания:</b> правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности; пути обеспечения ресурсосбережения; принципы бережливого производства; основные направления изменения климатических условий региона</p>
ОК 08	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности	<p><b>Умения:</b> использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей; применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности; пользоваться средствами профилактики перенапряжения, характерными для данной специальности</p> <p><b>Знания:</b> роль физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека; основы здорового образа жизни; условия профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья для специальности; средства профилактики перенапряжения</p>
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	<p><b>Умения:</b> 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 объяснять свои действия (текущие и планируемые); писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы</p> <p><b>Знания:</b> правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика); лексический минимум, относящийся</p>

		к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; особенности произношения; правила чтения текстов профессиональной направленности
--	--	---

## 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 ОК1-ОК9, ПК1.1, ПК1.2, ПК1.3, ПК2.1, ПК2.2, ПК2.3, ПК2.4, ПК3.1, ПК3.2, ПК3.3, ПК4.1, ПК4.2, ПК4.3, ДПК5.1, ДПК5.2, ДПК6.1	Организационное собрание, на котором студентов знакомят с целью и задачами производственной практики, с руководителями практики от колледжа, сроки прохождения практики, мероприятиями текущего контроля и формой итоговой аттестации. Распределение по базовым предприятиям. Знакомство с руководителями практики. инструктаж по ТБ, ОТ, ПБ	1		6
Освоение компетенций ОК1-ОК9, ПК1.1, ПК1.2, ПК1.3, ПК2.1, ПК2.2, ПК2.3, ПК3.1, ПК3.2, ПК3.3, ДПК1.1	Знакомство студентов с экономикой, организацией и планированием производства, с составом и структурой основных фондов предприятия, оборотных средств и затрат на производство, с расчетом амортизации и износа оборудования, расчетом себестоимости изделий, выбор изделия – аналога для расчета конкурентоспособности.	2		6
Освоение компетенций ОК1-ОК9, ПК1.1, ПК1.2, ПК1.3, ПК2.1, ПК2.2, ПК2.3, ПК3.1, ПК3.2, ПК3.3,	Производят расчёты, необходимые для выполнения экономической части: расчёт материалов, комплектующих радиоэлементов на изделие, анализ конкурентоспособности изделия. Кроме того, студенты знакомятся с вопросами планово-экономической работы на предприятии, с вопросами стандартизации,	3		6

ДПК1.1	унификации и нормализации).			
Освоение компетенций ОК1-ОК9, ПК1.1,ПК1.2,ПК1.3,ПК2.1,ПК2.2,ПК2.3,ПК3.1,ПК3.2,ПК3.3, ДПК1.1	При ознакомлении с производственным процессом студенты должны изучить вопросы безопасности на рабочих местах различного назначения и обратить особое внимание на экологическое воздействие данного предприятия на окружающую среду.	4		12
Освоение компетенций ОК1-ОК9, ПК1.1,ПК1.2,ПК1.3,ПК2.1,ПК2.2,ПК2.3,ПК3.1,ПК3.2,ПК3.3, ДПК1.1	Обработка материалов практики, подбор и структурирование материала для раскрытия соответствующих тем для отчета. Оформление отчета. Предоставление отчета руководителю. Подготовка к зачету и сдача зачета по практике	5		6
Всего				36

Задание № 1	Организационное собрание, на котором студентов знакомят с целью и задачами производственной практики, с руководителями практики от колледжа, сроки прохождения практики, мероприятиями текущего контроля и формой итоговой аттестации. Распределение по базовым предприятиям. Знакомство с руководителями практики. инструктаж по ТБ, ОТ,ПБ
Задание № 2	Знакомство студентов с экономикой, организацией и планированием производства, с составом и структурой основных фондов предприятия, оборотных средств и затрат на производство, с расчетом амортизации и износа оборудования, расчетом себестоимости изделий, выбор изделия – аналога для расчета конкурентоспособности.
Задание № 3	Производят расчёты, необходимые для выполнения экономической части: расчёт материалов, комплектующих радиоэлементов на изделие, анализ конкурентоспособности изделия. Кроме того, студенты знакомятся с вопросами планово-экономической работы на предприятии, с вопросами стандартизации, унификации и нормализации).
Задание № 4	При ознакомлении с производственным процессом студенты должны изучить вопросы безопасности на рабочих местах различного назначения и обратить особое внимание на экологическое воздействие данного предприятия на окружающую среду.
Задание № 5	Обработка материалов практики, подбор и структурирование материала для раскрытия соответствующих тем для отчета. Оформление отчета. Предоставление отчета руководителю. Подготовка к зачету и сдача зачета по практике

**2.2 Перечень заданий по производственной практике (Преддипломная).** по организации и выполнению сборки и монтажа радиотехнических систем, устройств и блоков в соответствии с технической документацией.

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

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

Требования к материально-техническому обеспечению программы практики.

Проведение производственной преддипломной практики – 6 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:

Профильные организации для организации практической подготовки при проведении практики: Акционерное общество «ВЗПП-Микрон» (Договор № 03-27/5 о практической подготовке при проведении практики обучающихся ВГТУ от 14.02.2023 срок действия – до 01.09.2027); Акционерное общество «Корпорация НПО «РИФ» (Договор № 03-27/7 о практической подготовке при проведении практики обучающихся ВГТУ от

16.02.2023 срок действия – до 01.09.2027); Акционерное общество «Научно-исследовательский институт электронной техники» (Договор № 03-27/6 о практической подготовке при проведении практики обучающихся ВГТУ от 14.02.2023 срок действия – до 01.09.2027), в соответствии с договором создают условия для получения обучающимися опыта профессиональной деятельности, предоставляют обучающимся и руководителю практики от кафедры возможность пользоваться помещениями организации (лабораториями, кабинетами, библиотекой), предоставляют оборудование и технические средства обучения в объеме, позволяющем выполнять определенные виды работ, связанные с будущей профессиональной деятельностью обучающегося.

Помещение для самостоятельной работы: Комплект учебной мебели: рабочие места обучающихся (столы, стулья); Персональные компьютеры с установленным программным обеспечением, подключенные к сети Интернет, с доступом в электронно-библиотечные системы и электронную информационно-образовательную среду.

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

1. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 5 августа 2022 г. N 674;

2. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 17 декабря 2020 г. № 747 «О внесении изменений в федеральные государственные образовательные стандарты среднего профессионального образования»;

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

4. Приказ Минобрнауки России от 05.08.2020 № 885 и Минпросвещения России от 05.08.2020 № 390 «О практической подготовке обучающихся»;

5. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 16 августа 2013 года № 968 «Об утверждении порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам».

6. Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 20 февраля 2017 г. № 06-156 О методических рекомендациях по реализации федеральных образовательных стандартов среднего профессионального образования по 50 наиболее востребованным и перспективным профессиям и специальностям,

7. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации «О внесении изменений в федеральные государственные образовательные стандарты среднего профессионального образования» от 17 декабря 2020 г. № 747

**б) основная литература:**

1. Журавлева Л.В. Электрорадиоматериалы: Учебник/ Л.В. Журавлева. – 2-е изд., стереотип. – М.: Academia, 2008. 312 с. URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/441212>

**в) дополнительная литература:**

1. 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. – Электрон. дан. – Режим доступа: <http://www.radioforall.ru>)

**Периодические издания:**

1. Журналы Chip/Чип: Журнал о компьютерной технике для профессионалов и

опытных пользователей: <https://ichip.ru/tag>;

2. Вопросы кибербезопасности. Научный, периодический, информационно-методический журнал с базовой специализацией в области информационной безопасности. URL: <http://cyberrus.com/>

3. Безопасность информационных технологий. Периодический рецензируемый научный журнал НИЯУ МИФИ. URL: <http://bit.mephi.ru/>

4. РадиоЛоцман – портал электроники, микроэлектроники, радиотехники, схемы. – Электрон. дан. – Режим доступа: <http://www.rlocman.ru>

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

6. Технический форум журнала «Радио». – Электрон. дан. – Режим доступа: <http://www.radio-forum.ru>

**3.3 Перечень всех видов инструктажей**, а именно: 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, изготовление опытных образцов (макетов), самостоятельная работа.

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

При осуществлении образовательного процесса студентами и преподавательским составом используются следующее программное обеспечение:

ОС Windows 7 Pro;  
MS Office 2007;  
Kaspersky Endpoint Security;  
7-Zip;  
Google Chrome;  
PDF24 Creator;

### **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»

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

**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: ***6 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.
- отчет оформляется в соответствии с методическими указаниями по практике по специальности 11.02.13 Твердотельная электроника.

Защита отчета проходит по окончании срока практики. Формой промежуточной аттестации является зачет.

### **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.

#### **Профессиональные компетенции**

<b>Код и наименование компетенции</b>	<b>Требования к умениям и практическому опыту</b>	<b>Формы контроля</b>
ПК 1.1. Разрабатывать технологический процесс изготовления изделий твердотельной электроники.	Демонстрировать умение и практический опыт: разработки технологического процесса изготовления изделий твердотельной электроники; Разрабатывать технологический процесс изготовления изделий твердотельной электроники (по видам); рассчитывать режимы технологического процесса	Оценка выполнения работ во время практики, отражённые в дневнике практики, аттестационном листе.

	изготовления изделий твердотельной электроники; использовать программные средства для разработки технологического процесса изготовления изделий твердотельной электроники;	
ПК 1.2. Разрабатывать несложную технологическую оснастку.	Демонстрировать умение и практический опыт: разработки несложной технологической оснастки; разрабатывать технологическую оснастку для изготовления изделий твердотельной электроники; выполнять монтаж (установку) технологической оснастки на оборудование; оценивать работоспособность изготовленной технологической оснастки	Оценка выполнения работ во время практики, отражённые в дневнике практики, аттестационном листе.
ПК 1.3. Составлять конструкторско-технологическую документацию	Демонстрировать умение и практический опыт: составления конструкторско-технологической документации; оформлять техническую и технологическую документацию; разрабатывать технологическую, проектно-конструкторскую и другую техническую документацию в соответствии с нормативными актами; производить расчет конструктивных элементов твердотельной электроники; использовать программное обеспечение для расчета и проектирования изделий твердотельной электроники	Оценка выполнения работ во время практики, отражённые в дневнике практики, аттестационном листе.
ПК 2.1. Выполнять работы по монтажу технологического оборудования для изготовления изделий твердотельной электроники, приборов квантовой электроники и фотоники.	Демонстрировать умение и практический опыт: монтажа, эксплуатации, регулировки, технического обслуживания и несложного ремонта технологического оборудования для изготовления изделий твердотельной электроники; типы технологического оборудования, применяемого при изготовлении изделий твердотельной электроники; правила приемки технологического оборудования, применяемого при изготовлении изделий твердотельной электроники; порядок и правила монтажа	Оценка выполнения работ во время практики, отражённые в дневнике практики, аттестационном листе.

	технологического оборудования; оборудование, инструменты и приспособления, применяемые для монтажа технологического оборудования; техническую и технологическую документацию; правила запуска и эксплуатации технологического оборудования; параметры и режимы работы технологического оборудования;	
ПК 2.2. Выполнять работы по регулировке технологического оборудования для изготовления изделий твердотельной электроники, приборов квантовой электроники и фотоники.	Демонстрировать умение и практический опыт: монтажа, эксплуатации, регулировки, технического обслуживания и несложного ремонта технологического оборудования для изготовления изделий твердотельной электроники; порядок регулировки параметров и режимов работы технологического оборудования;	Оценка выполнения работ во время практики, отражённые в дневнике практики, аттестационном листе.
ПК 2.3. Проводить техническое обслуживание и несложный ремонт технологического оборудования для изготовления изделий твердотельной электроники, приборов квантовой электроники и фотоники.	Демонстрировать умение и практический опыт: монтажа, эксплуатации, регулировки, технического обслуживания и несложного ремонта технологического оборудования для изготовления изделий твердотельной электроники; проводить техническое обслуживание технологического оборудования; определять причины отказов в работе технологического оборудования; проводить несложный ремонт технологического оборудования;	Оценка выполнения работ во время практики, отражённые в дневнике практики, аттестационном листе.
ПК 2.4. Осуществлять эксплуатацию технологического оборудования для изготовления изделий твердотельной электроники, приборов квантовой электроники и фотоники.	Демонстрировать умение и практический опыт: монтажа, эксплуатации, регулировки, технического обслуживания и несложного ремонта технологического оборудования для изготовления изделий твердотельной электроники; эксплуатировать технологическое оборудование, применяемое для изготовления изделий твердотельной электроники; выполнять аварийное выключение технологического оборудования; оформлять необходимую	

	техническую документацию;	
ПК 3.1. Осуществлять подготовку и запуск технологического оборудования для производства изделий твердотельной электроники, приборов квантовой электроники и фотоники.	практический опыт: подготовки и запуска технологического оборудования для производства изделий твердотельной электроники и фотоники; уметь: выполнять подготовку и запуск технологического оборудования, применяемого для изготовления изделий твердотельной электроники; измерять параметры и режимы работы технологического оборудования;	Оценка выполнения практического задания. Отзыв руководителя практики, аттестационный лист, характеристика, дневник
ПК 3.2. Устанавливать, контролировать и регулировать параметры и режимы технологических установок для производства изделий твердотельной электроники, приборов квантовой электроники и фотоники.	практический опыт: установки, контроля и регулировки параметров и режимов технологических установок для производства изделий твердотельной электроники и фотоники ; уметь: регулировать параметры и режимы технологического оборудования; выполнять аварийное выключение технологического оборудования; оформлять необходимую техническую документацию; осуществлять входной контроль и подготовку материалов и изделий перед выполнением операций технологического процесса; проводить простейшие расчёты основных технологических процессов	Оценка выполнения практического задания. Отзыв руководителя практики, аттестационный лист, характеристика, дневник
ПК 3.3. Выполнять операции технологического процесса производства изделий твердотельной электроники, приборов квантовой электроники и фотоники (по видам).	практический опыт: выполнения операций технологического процесса производства изделий твердотельной электроники; исследования основных характеристик материалов электронной техники; поиска актуальной информации по современным и перспективным технологиям материалов электронной техники уметь: выполнять операции технологического процесса производства изделий твердотельной электроники,	Оценка выполнения практического задания. Отзыв руководителя практики, аттестационный лист, характеристика, дневник

	<p>приборов квантовой электроники и фотоники в соответствии с технологической документацией; корректировать параметры и режимы работы технологического оборудования для исключения брака в изделиях твердотельной электроники; определять оптимальные режимы отдельных технологических методов; проводить исследования параметров материалов электронной техники; оценивать качество изделий твердотельной электроники при визуальном и параметрическом контроле;</p>	
<p>ПК 4.1. Выбирать и готовить контрольно-измерительное оборудование для измерения параметров, характеристик и проведения испытаний изделий твердотельной электроники, приборов квантовой электроники и фотоники.</p>	<p>Демонстрировать умение и практический опыт: выбора и подготовки контрольно-измерительного и испытательного оборудования для измерения параметров, характеристик и проведения испытаний изделий твердотельной электроники; уметь: выбирать, настраивать и проводить поверку радиоизмерительных приборов, применяемых при измерении параметров изделий твердотельной электроники; собирать и настраивать схемы для измерения параметров изделий твердотельной электроники; настраивать и проводить поверку универсальных и специализированных тестеров; программировать автоматизированные измерительные комплексы; оформлять необходимую техническую документацию; эксплуатировать радиоизмерительные приборы, применяемые при измерении параметров изделий твердотельной электроники;</p>	<p>Оценка выполнения работ во время практики, отражённые в дневнике практики, аттестационном листе.</p>
<p>ПК 4.2. Проводить измерение параметров и характеристик изделий твердотельной электроники,</p>	<p>Демонстрировать умение и практический опыт: проведения измерения параметров, характеристик и испытаний изделий твердотельной электроники; уметь: применять универсальные и специализированные тестеры;</p>	<p>Оценка выполнения работ во время практики, отражённые в дневнике практики, аттестационном листе.</p>

<p>приборов квантовой электроники и фотоники.</p>	<p>применять автоматизированные измерительные комплексы; измерять параметры и характеристики изделий твердотельной электроники; производить обработку результатов измерений и оценку надежности изделий твердотельной электроники; производить разбраковку изделий твердотельной электроники по параметрам и характеристикам; оформлять документацию по результатам контроля; заполнять сопроводительную документацию;</p>	
<p>ПК 4.3. Проводить испытания для контроля качества и оценки надежности изделий твердотельной электроники, приборов квантовой электроники и фотоники.</p>	<p>Демонстрировать умение и практический опыт: эксплуатировать испытательное оборудование; измерять параметры и характеристики изделий твердотельной электроники в процессе и после проведения испытаний; производить обработку результатов испытаний и оценку надежности изделий твердотельной электроники; производить разбраковку изделий твердотельной электроники по результатам испытаний; оформлять документацию по результатам испытаний; заполнять сопроводительную документацию.</p>	<p>Оценка выполнения работ во время практики, отраженные в дневнике практики, аттестационном листе.</p>
<p>ДПК 5.1. Осуществлять разработку схемы вакуумных систем оборудования для производства изделий электронной техники на основе современных технологий и с применением навыков компьютерной обработки информации</p>	<p>иметь практический опыт: владения методикой вакуумных расчетов, в т.ч. с использованием программных средств, основами эксплуатации вакуумных постов и агрегатов, соблюдением норм безопасной жизнедеятельности при работе с вакуумным оборудованием; уметь: рассчитывать основные характеристики вакуумных насосов, проводить оценку величины газовой нагрузки различных технологических процессов в вакууме, уметь строить схемы вакуумных систем различного назначения.</p>	<p>Оценка выполнения практического задания. Отзыв руководителя практики, аттестационный лист, характеристика, дневник</p>
<p>ДПК 5.2. Выполнять работы по технологической подготовке</p>	<p>иметь практический опыт: по наладке, испытанию, проверке работоспособности оборудования для создания вакуума,</p>	<p>Оценка выполнения практического задания. Отзыв руководителя практики, аттестационный</p>

производства материалов и изделий электронной техники.	используемого для производства материалов и изделий электронной техники уметь: налаживать, испытывать, проверять работоспособность оборудования для создания пониженного давления (вакуума), устройств контроля измерения давления и контроля среды	лист, характеристика, дневник
ДПК 6.1. Ведение и контроль параметров диффузионных процессов	иметь практический опыт: по наладке, испытанию, проверке работоспособности оборудования для диффузионных процессов, используемого для изготовления изделий твердотельной электроники; уметь: разрабатывать технологический процесс изготовления изделий твердотельной электроники (диффузионных процессов); рассчитывать режимы технологического процесса изготовления изделий твердотельной электроники; налаживать, испытывать, проверять работоспособность оборудования для изготовления изделий твердотельной электроники;	Оценка выполнения практического задания. Отзыв руководителя практики, аттестационный лист, характеристика, дневник

#### Общие компетенции

Код и наименование компетенции	Требования к умениям и практическому опыту	Формы контроля
ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	<b>Умения:</b> распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составлять план действия; определять необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовывать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе практики. Оценка за выполнение индивидуальных заданий
ОК 02 Использовать	<b>Умения:</b> определять задачи для	Интерпретация

современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	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	результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе практики. Оценка за выполнение индивидуальных заданий
ОК03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	Работать в коллективе и команде, использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности	Наблюдение при выполнении работ по практике. Отзыв руководителя практики указанный в характеристике.
ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	<b>Умения:</b> организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе практики. Оценка за выполнение индивидуальных заданий
ОК5 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	Наблюдение при выполнении работ по практике. Отзыв руководителя практики указанный в характеристике.
ОК6 Проявлять гражданско-патриотическую позицию,	Выбирать гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных	Наблюдение при выполнении работ по практике. Отзыв руководителя

<p>демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения</p>	<p>общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений</p>	<p>практики указанный в характеристике.</p>
<p>ОК7 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</p>	<p>Планировать и содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства</p>	<p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы Экспертное наблюдение и оценка на лабораторно - практических занятиях, при выполнении работ по учебной и производственной практикам.</p>
<p>ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках</p>	<p><b>Умения:</b> 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 объяснять свои действия (текущие и планируемые); писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы</p>	<p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе практики. Оценка за выполнение индивидуальных заданий</p>

#### 4.4 Оценочные материалы.

Примерный перечень контрольных вопросов:

1. Диффузия в конденсированных средах.
2. Структурные дефекты и миграции атомов по кристаллу.
3. Особенности диффузии в полупроводниках.

4. Методы исследования процессов диффузии в кристаллах.
5. Методы исследования профилей распределения примесей.
6. Радиоизотопный метод.
7. Метод спектроскопии Оже-электронов.
8. Метод масс-спектропии вторичных ионов.
9. Электрические методы.
10. Емкостные методы.
11. Оптические методы.
12. Процессы диффузии примесей (бора, фосфора) в кремний.
13. Создание защитных покрытий химико-термическим методом
14. Окисление пластин кремния в потоке газов и паров воды.
15. Этапы загрузки и выгрузки пластин кремния.
16. Измерение температуры рабочей зоны установки и наблюдение за другими режимами с помощью контрольно-измерительных приборов и термопар.
17. Способы изготовления шлифов на пластинах кремния и определение по ним глубины диффузии.
18. Выжигание металлизированных контактов (алюминий, золото) в кремний.
19. Установки для проведения процессов окисления
20. Назначение и условия применения контрольно-измерительных приборов, ротаметров, контактных термометров.
21. Методы определения толщины окислов по интерференционным полосам в сравнении с таблицей.
22. Основные свойства полупроводниковых материалов (германий, кремний) и материалов, применяемых для легирования (бор, фосфор и их соединения)
23. Основы теории получения р-п переходов (диодов и триодов)
24. Принцип действия установок измерения удельного сопротивления четырех зондовым методом

**Разработчики:**

ФГБОУ ВО «ВГТУ», преподаватель первой категории

  
\_\_\_\_\_ Р.Г. Анисимов

**Руководитель образовательной программы**

Преподаватель первой категории

  
\_\_\_\_\_ Р.Г. Анисимов

**Эксперт**

Заместитель генерального директора  
по производству АО "ВЗПП-Микрон"

  
\_\_\_\_\_ Горожанкин Юрий Васильевич

