

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
**Муромский институт (филиал)**  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования  
**«Владимирский государственный университет  
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»**  
(МИ ВлГУ)

**Отделение среднего профессионального образования**

«УТВЕРЖДАЮ»

Заместитель директора по УР

\_\_\_\_\_ Д. Е. Андрианов

«21» 05 2024 г.

**ПРОГРАММА ПРАКТИКИ**

**Производственная практика (преддипломная)**

для специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем

Муром, 2024 г.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее - ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее - СПО) 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем №392 от 02 июня 2022 года.

Кафедра-разработчик: кафедра радиотехники

Рабочую программу составил: д.т.н., профессор Ромашов В.В.

_____	15.05.2024
(подпись)	(дата)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры РТ.

Протокол №16 от 15 мая 2024 года.

Заведующий кафедрой РТ	_____	Ромашов В.В.
	(подпись)	

## **СОДЕРЖАНИЕ:**

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ (ПРЕДДИПЛОМНОЙ) ПРАКТИКИ	4
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ (ПРЕДДИПЛОМНОЙ) ПРАКТИКИ	7
3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И СОДЕРЖАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ (ПРЕДДИПЛОМНОЙ) ПРАКТИКИ	8
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ (ПРЕДДИПЛОМНОЙ) ПРАКТИКИ	9
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ (ПРЕДДИПЛОМНОЙ) ПРАКТИКИ	12

# **1 ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ (ПРЕДДИПЛОМНОЙ) ПРАКТИКИ**

## **1.1 Область применения программы:**

Программа производственной (преддипломной) практики является частью ППССЗ в соответствии с ФГОС СПО по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем в части освоения квалификации техника и видов профессиональной деятельности:

- Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных устройств и систем в соответствии с технической документацией.
- Выполнение проектирования электронных устройств и систем.
- Выполнение настройки, регулировки, диагностики, ремонта и испытаний параметров электронных устройств и систем различного типа.
- Программирование встраиваемых систем с использованием интегрированных сред разработки.
- Освоение видов работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих.

## **1.2 Цели и задачи производственной (преддипломной) практики:**

Целью преддипломной практики является изучение методических, инструктивных и нормативных материалов, специальной фундаментальной и периодической литературы, сбор, систематизация и обобщение первичных материалов по вопросам, разрабатываемым студентом при выполнении выпускной квалификационной работы, а также проведение самостоятельных расчетов и анализа необходимых показателей.

Особенность преддипломной практики заключается в том, что она проводится по индивидуальному плану и содержание ее определяется, главным образом, задачами ВКР.

Задачами практики являются:

- закрепление приобретенных теоретических знаний, практических навыков;
- изучение объекта практики;
- приобретение опыта работы в коллективах при решении производственно-экономических вопросов;
- получение дополнительной информации, необходимой студентам для научно-исследовательской работы и написания выпускной квалификационной работы.
- анализ научно-исследовательской, опытно-конструкторской и технической сторон работы данного участка предприятия, организации, производства.
- отработка навыков оформления работы, текстовой части пояснительной записки, графической части.

## 2 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ (ПРЕДДИПЛОМНОЙ) ПРАКТИКИ

Требования к умениям, которыми должен владеть обучающийся в результате прохождения производственной(преддипломной) практики, по видам профессиональной деятельности приведены в таблице 1.

Таблица 1

Требования к результатам освоения производственной практики

Виды деятельности	Код и наименование компетенции	Показатели освоения компетенции
Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных устройств и систем в соответствии с технической документацией	ПК 1.1. Осуществлять подбор технологий, технического оснащения и оборудования для сборки, монтажа и демонтажа элементов электронных блоков, устройств и систем различного типа	<b>Практический опыт:</b> - выбора технологического процесса сборки, монтажа и демонтажа электронных систем в соответствии с технической документацией и отраслевыми стандартами; - подготовки инструментов, приборов и оборудования для пайки к работе; - использования персональной вычислительной техники для работы с конструкторской и технологической документацией в специализированном программном обеспечении; - осуществления входного контроля электрорадиоэлементов: визуальная проверка внешнего вида (целостность корпуса, выводов) и условного обозначения номиналов на соответствие их принципиальной схеме устройства
		<b>Умения:</b> - использовать техническую документацию при выполнении сборки, монтажа и демонтажа электронных систем; - выполнять приемку и проверку компонентов, поступивших для монтажа и сборки электронных систем; - выбирать и готовить оборудование, инструменты и приспособления, применяемые при монтаже и сборке электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники
		<b>Знания:</b> - требования ЕСКД, ЕСТД, необходимых отраслевых и международных стандартов; - нормативные требования по проведению технологических процессов сборки, монтажа и демонтажа различных видов электронных систем; - технические условия на сборку, монтаж и демонтаж различных видов электронных систем, в том числе аудиовизуальную технику;

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- технологические приемы сборки, монтажа и демонтажа различных видов электронных систем;</li> <li>- номенклатура электрорадиоэлементов: назначения, типы;</li> <li>- типы и типоразмеры корпусов электрорадиоэлементов;</li> <li>- назначение и характеристики материалов, применяемых для пайки и установки компонентов;</li> <li>- основы процесса пайки электрорадиоэлементов;</li> <li>- основы технологии монтажа электрорадиоэлементов в отверстия и технологии поверхностного монтажа;</li> <li>- устройство, принцип действия инструментов, приборов и оборудования для пайки, правила работы с ними;</li> <li>- устройство, принцип действия контрольно-измерительных приборов и оборудования для контроля качества пайки электрорадиоэлементов, правила работы с ними</li> </ul>
	<p><b>ПК 1.2</b> Осуществлять сборку, монтаж и демонтаж элементов электронных блоков, устройств и систем различного типа</p>	<p><b>Практический опыт:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сборки несущих конструкций второго уровня с низкой и высокой плотностью компоновок элементов, выполненных на основе устройств первого уровня, деталей и узлов;</li> <li>- пайки элементов электронных устройств с высокой плотностью компоновки, выполненных на основе изделий нулевого уровня;</li> <li>- монтажа проводов, кабелей и жгутов в электронных устройствах конструктивной сложности второго уровня;</li> <li>- герметизации электронных устройств на основе несущих конструкций второго уровня с низкой и высокой плотностью компоновок устройств первого уровня, деталей и узлов;</li> <li>- контроля качества сборки несущих конструкций первого уровня с низкой плотностью компоновки элементов, выполненных на основе изделий нулевого уровня</li> </ul> <p><b>Умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать различные технологии монтажа компонентов на печатные платы;</li> <li>- осуществлять сборку электронных систем, устройств и блоков в соответствии с технологической документацией;</li> <li>- осуществлять контроль качества сборки, монтажа и демонтажа электронных систем,</li> </ul>

		<p>с применением измерительных приборов и устройств;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать приспособления и оборудование для герметизации компаундом;</li> <li>- подготавливать компаунд к заливке элементов несущих конструкций первого уровня с низкой плотностью компоновки;</li> <li>- соблюдать правила техники безопасности при выполнении сборки, монтажа и демонтажа электронных систем</li> </ul> <p><b>Знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- терминология и правила чтения конструкторской и технологической документации;</li> <li>- требования к организации рабочего места в соответствии с необходимыми отраслевыми стандартами;</li> <li>- последовательность выполнения сборки электронных устройств конструктивной сложности первого и второго уровней;</li> <li>- виды дефектов при сборке несущих конструкций первого и второго уровней;</li> <li>- основные технические требования, предъявляемые к герметизируемым электронным устройствам на основе несущих конструкций первого уровня с низкой плотностью компоновки изделий нулевого уровня;</li> <li>- последовательность выполнения работ по герметизации компаундом элементов электронных устройств на основе несущих конструкций первого уровня;</li> <li>- защитные материалы и способы их нанесения на элементы электронных устройств на основе несущих конструкций первого уровня;</li> <li>- правила и нормы охраны труда, охраны окружающей среды и пожарной безопасности</li> </ul>
	<p><b>ПК 1.3</b> Эксплуатировать автоматизированное оборудование для сборки и монтажа электронных блоков, устройств и систем различного типа</p>	<p><b>Практический опыт:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- подготовки паяльной пасты/клея и установки приспособлений на автоматизированное оборудование нанесения паяльной пасты/клея на платы;</li> <li>- нанесения паяльной пасты/клея на печатную плату;</li> <li>- контроля нанесения паяльной пасты/клея на печатную плату;</li> <li>- подготовки и загрузки плат в автоматическое оборудование монтажа электронных компонентов;</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- проверки компонентов в групповой упаковке для загрузки в автоматическое оборудование монтажа электронных компонентов;</li> <li>- заправки лент групповой упаковки с компонентами в питатели или приспособления для забора компонентов и установки питателей в автоматическое оборудование монтажа электронных компонентов;</li> <li>- первичной настройки систем технического зрения автоматического оборудования монтажа электронных компонентов;</li> <li>- проверки качества установки компонентов перед процессом оплавления припоя;</li> <li>- выбора режимов оплавления исходя из требований технологического процесса сборки электронных модулей и сборок;</li> <li>- проверки пайки компонентов после процесса оплавления</li> </ul> <p><b>Умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выбирать и настраивать технологическое оснащение и оборудование к выполнению задания;</li> <li>- осуществлять наладку основных видов автоматического и автоматизированного технологического оборудования для сборки и монтажа;</li> <li>- выполнять операции по нанесению паяльной пасты/клея на печатную плату;</li> <li>- выполнять проверку качества нанесения паяльной пасты/клея на печатную плату;</li> <li>- выполнять операции по установке на печатную плату компонентов на автоматическом оборудовании;</li> <li>- выполнять проверку качества и правильности установки компонентов;</li> <li>- выполнять операцию по оплавлению паяльной пасты;</li> <li>- выполнять операции по отмывке печатной платы</li> </ul> <p><b>Знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- устройство и принцип работы автоматической линии пайки электрорадиоэлементов на печатных платах;</li> <li>- классификация основных дефектов, возникающих при нанесении паяльной пасты/клея, установке компонентов и оплавлении паяльной пасты;</li> <li>- требования технологического процесса по подготовке к пайке электрорадиоэлементов;</li> </ul>
--	--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



		<ul style="list-style-type: none"> <li>- нормативные требования по проведению сборки и монтажа на автоматических линиях;</li> <li>- основные методы и способы, применяемые для организации автоматического монтажа, их достоинства и недостатки;</li> <li>- основные операции автоматического монтажа;</li> <li>- назначение, технические характеристики, конструктивные особенности, принципы работы и правила эксплуатации используемого оборудования;</li> <li>- особенности безопасных приемов работы на рабочем месте по видам деятельности;</li> <li>- ресурсо- и энергосберегающие технологии в производстве радиоэлектронной техники</li> </ul>
Выполнение проектирования электронных устройств и систем	ПК 2.1. Составлять электрические схемы, проводить расчеты и анализ параметров электронных блоков, устройств и систем различного типа с применением специализированного программного обеспечения в соответствии с техническим заданием	<b>Практический опыт:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- расчета, подбора элементов и проверки их производственного статуса;</li> <li>- моделирования электронных схем на соответствие требованиям технического задания;</li> <li>- подготовки выходной конструкторской документации по итогам анализа и расчетов;</li> <li>- выполнения расчетов электрических величин, в том числе с применением специализированного программного обеспечения</li> </ul>
		<b>Умения:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнять радиотехнические расчеты параметров и электрических величин различных электрических и электронных схем;</li> <li>- анализировать результаты расчетов параметров и электрических величин различных электрических и электронных схем;</li> <li>- проектировать аналоговые и цифровые электрические схемы малой и средней степени сложности;</li> <li>- применять программные средства компьютерного моделирования и САПР для проектирования и анализа разрабатываемых электрических схем</li> </ul>
		<b>Знания:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные принципы работы радиоэлектронных устройств;</li> <li>- основы схемотехники аналоговых и цифровых интегральных схем;</li> <li>- УГО цифровых и аналоговых компонентов и устройств;</li> <li>- основные методы расчетов аналоговых и цифровых электрических схем малой и средней степени сложности;</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- программные средства компьютерного моделирования и САПР для проектирования и анализа разрабатываемых электрических схем</li> </ul>
	ПК 2.2. Выполнять проектирование электрических схем и печатных плат с использованием компьютерного моделирования	<p><b>Практический опыт:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применения требований нормативно-технической документации при разработке цифровых и аналоговых устройств;</li> <li>- выполнения компьютерного моделирования электронных схем малой и средней сложности;</li> <li>- проектирования печатных плат в САПР;</li> <li>- подготовки конструкторской и технологической документации для изготовления печатных плат</li> </ul> <p><b>Умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выбирать конструкцию печатной платы в соответствии с техническим заданием;</li> <li>- применять программные средства компьютерного проектирования и САПР для разработки печатных плат;</li> <li>- подготавливать проектно-конструкторскую и технологическую документацию электронных систем малой и средней степени сложности на основе печатных плат</li> </ul> <p><b>Знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принципы построения различных вариантов электронных схем и устройств;</li> <li>- основные этапы проектирования цифровых и аналоговых устройств;</li> <li>- конструкции печатных плат и их характеристики;</li> <li>- технологические требования к печатным платам;</li> <li>- основные этапы производства печатных плат;</li> <li>- виды и назначение конструкторской и технологической документации для изготовления печатных плат;</li> <li>- программные средства компьютерного проектирования и САПР для разработки печатных плат</li> </ul>
Выполнение настройки, регулировки, диагностики, ремонта и испытаний параметров электронных устройств и систем различного типа	ПК 3.1. Составлять и использовать алгоритмы диагностики работоспособности электронных устройств и систем различного типа	<p><b>Практический опыт:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- подготовки программы измерения параметров, диагностики электронных систем, в том числе аудиовизуальных устройств;</li> <li>- подготовки к диагностике простых радиоэлектронных ячеек, функциональных узлов приборов, электронных устройств и систем различного типа</li> </ul> <p><b>Умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- читать схемы различных устройств аналоговой и цифровой электронной техники, их отдельных узлов и блоков;</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- выбирать и готовить оборудование, инструменты и приспособления, применяемые при выполнении измерений, проведении диагностики параметров электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники;</li> <li>- использовать измерительное, тестовое и диагностическое оборудование для выполнения измерений, проведения диагностики параметров электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники</li> </ul> <p><b>Знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- назначение, виды, последовательность проведения диагностических работ;</li> <li>- основные виды неисправностей электронных устройств и систем различного типа;</li> <li>- методы и средства измерения электрических параметров и характеристик электронных систем;</li> <li>- виды и порядок оформления технической документации</li> </ul>
	<p>ПК 3.2. Проводить стандартные и сертификационные испытания электронных устройств и систем различного типа</p>	<p><b>Практический опыт:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- подготовки рабочих мест для проведения стандартных и сертификационных испытаний устройств, блоков и приборов;</li> <li>- проведения стандартных и сертификационных испытаний устройств, блоков и приборов;</li> <li>- оформления результатов стандартных и сертификационных испытаний электронных устройств и систем различного типа</li> </ul> <p><b>Умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- собирать испытательные схемы;</li> <li>- выполнять измерения и проводить испытания, подтверждающие качество конкретного устройства и установление соответствия его показателей, характеристик и свойств заявленному стандарту (или другому нормативному документу);</li> <li>- проводить анализ и применять результаты испытаний для составления отчетной документации;</li> <li>- оформлять документацию по результатам измерений и испытаний электронных устройств и систем</li> </ul> <p><b>Знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- нормативные правовые акты, локальные нормативные акты и техническая документация, относящиеся к деятельности по стандартным и сертификационным испытаниям электронных устройств и систем различного типа;</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- назначение, устройство, принцип действия автоматических средств измерения и контрольно-измерительного оборудования;</li> <li>- методики проведения испытаний узлов и блоков электронных систем</li> </ul>
	<p>ПК 3.3. Осуществлять настройку, регулировку, техническое обслуживание и ремонт электронных устройств и систем различного типа</p>	<p><b>Практический опыт:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- регулировки и проверки работоспособности простых радиоэлектронных ячеек и функциональных узлов приборов, электронных устройств и систем различного типа;</li> <li>- проведения технического обслуживания электронных устройств и систем различного типа;</li> <li>- выполнения ремонта и приемки после ремонта электронных устройств и систем различного типа;</li> <li>- составления отчетной документации по результатам регулировки, проверки работоспособности, технического обслуживания и ремонта электронных устройств и систем различного типа</li> </ul> <p><b>Умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- читать конструкторскую и технологическую документацию;</li> <li>- соблюдать правила техники безопасности при выполнении измерений, проведение настройки и регулировки параметров электронных систем;</li> <li>- выполнять ремонт и техническое обслуживание различных видов электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники;</li> <li>- проводить анализ и применять результаты измерений для ремонта и технического обслуживания различных видов электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники;</li> <li>- подготавливать документацию по результатам проверки работоспособности электронных устройств и систем различного типа</li> </ul> <p><b>Знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- измерительное, тестовое и диагностическое оборудование для выполнения измерений, проведения настройки и регулировки параметров электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники;</li> <li>- правила эксплуатации измерительного, тестового и диагностического оборудования для выполнения измерений, проведения</li> </ul>

		<p>настройки и регулировки параметров электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- порядок выполнения периодического технического осмотра и ремонта электронных систем;</li> <li>- правила оформления технической документации по результатам проверки работоспособности и проведению технического обслуживания и ремонта;</li> <li>- требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности</li> </ul>
Программирование встраиваемых систем с использованием интегрированных сред разработки	ПК 4.1. Составлять алгоритмы и структуру программного кода для микропроцессорных систем	<p><b>Практический опыт:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- формализации и алгоритмизации поставленных задач;</li> <li>- написания программного кода с использованием языков программирования, определения и манипулирования данными;</li> <li>- оформления программного кода в соответствии с установленными требованиями;</li> <li>- проверки и отладки программного кода</li> </ul>
		<p><b>Умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- составлять программы на языке программирования для встраиваемых систем;</li> <li>- применять стандартные алгоритмы и конструкции языка программирования;</li> <li>- выбирать микроконтроллер для конкретной задачи встраиваемой системы;</li> <li>- выполнять требования технического задания по программированию встраиваемых систем</li> </ul>
		<p><b>Знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- базовая функциональная схема микропроцессорной системы;</li> <li>- назначение и принцип действия составных блоков МПС;</li> <li>- режимы работы МПС;</li> <li>- способы организации связи МПС с внешней средой (исполнительными устройствами);</li> <li>- структура типовой системы управления (микроконтроллер);</li> <li>- организация микроконтроллерных систем;</li> <li>- состав микроконтроллера, назначение его функциональных блоков;</li> <li>- синтаксис и основные конструкции языка программирования для встраиваемой системы;</li> <li>- структура типовой встраиваемой системы на базе микроконтроллера и организации таких систем;</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- особенности программирования встраиваемых систем реального времени;</li> <li>- методы программной реализации типовых функций управления;</li> <li>- классификация, общие принципы построения и физические основы работы периферийных модулей встраиваемых систем;</li> <li>- способы подключения стандартных и нестандартных программных библиотек при разработке программного кода</li> </ul>
	<p>ПК 4.2.</p> <p>Проектировать и программировать встраиваемые системы и интерфейсы оборудования с использованием языков программирования</p>	<p><b>Практический опыт:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- разработки процедур проверки работоспособности и измерения характеристик программного обеспечения;</li> <li>- разработки тестовых наборов данных;</li> <li>- проверки работоспособности программного обеспечения;</li> <li>- рефакторинга и оптимизации программного кода;</li> <li>- исправления дефектов, зафиксированных в базе данных дефектов</li> </ul> <p><b>Умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- создавать и отлаживать программы реального времени средствами программной эмуляции и на аппаратных макетах;</li> <li>- находить ошибки в программном коде для встраиваемой системы и оценивать степень их критичности;</li> <li>- производить тестирование и отладку встраиваемых систем на базе микроконтроллеров;</li> <li>- выявлять причины неисправностей периферийных модулей встраиваемых систем</li> </ul> <p><b>Знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- базовая функциональная схема встраиваемых систем на базе микроконтроллера;</li> <li>- виды и назначение программного обеспечения для разработки программного обеспечения для встраиваемых систем – интегрированных сред разработки (IDE);</li> <li>- методы тестирования и способы отладки встраиваемых систем;</li> <li>- причины неисправностей и возможных сбоев программного кода;</li> <li>- способы информационного взаимодействия различных устройств встраиваемых систем через проводные и беспроводные каналы связи, в том числе сеть Интернет;</li> <li>- общее состояние производства и тенденции использования встраиваемых систем</li> </ul>

### 3 ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И СОДЕРЖАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ (ПРЕДДИПЛОМНОЙ) ПРАКТИКИ

Таблица 3

Код ПК	Наименование тем практики	Виды работ	Кол-во часов (дней) по темам
1	4	5	6
ПК 1.1-4.2	Организационный этап	Инструктаж по технике безопасности; знакомство с рабочим местом; составление подробного графика выполнения предусмотренного планом практики задания	6(1)
	Этап обоснования теоретических проблем	Составление рабочего плана и графика выполнения обоснования теоретических проблем по теме выпускной квалификационной работы (дипломного проекта). Постановка целей и конкретных задач. Формулировка рабочей гипотезы. Составление библиографии по теме дипломного проектирования	6(1)
	Исследовательский этап	Анализ предметной области дипломного проекта; знакомство с документацией на имеющиеся оборудование и технологии, внедренные на предприятии; изучение существующего технического обеспечения и технологий, имеющихся на предприятии в рамках темы дипломного проектирования	96(16)
	Заключительный этап	Обобщение собранного материала. Определение достаточности и достоверности результатов исследования. Оформление результатов проведенного исследования и их согласование с научным руководителем по теме дипломного проекта	36(6)

### 4 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ (ПРЕДДИПЛОМНОЙ) ПРАКТИКИ

#### 4.1 Требования к документации, необходимой для реализации практики:

- Положение о практической подготовке обучающихся Муромского института (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых» Протокол №8 29.12.2020 г.;
- настоящая программа производственной практики;
- план-график практики;

- график целевых проверок;
- график консультаций;
- график защиты отчетов по практике.

#### **4.2 Требования к материально-техническому обеспечению практики**

Оборудование практики:

- инструктивный материал;
- бланковый материал.

При выполнении программы практики обучающийся использует лицензионные современные программные продукты:

1. различные САПР;
2. Операционная система Windows7 или выше;
3. Необходимые информационные справочные системы.

#### **4.3 Перечень учебных изданий, Интернет – ресурсов, дополнительной литературы**

а) основная литература:

1. ГОСТ 2.105-95. Единая система конструкторской документации. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ТЕКСТОВЫМ ДОКУМЕНТАМ.
2. ГОСТ Р 15.011-96. Система разработки и постановки продукции на производство. Патентные исследования. Содержание и порядок проведения.
3. Вайспапир, В. Я. Технология производства радиоэлектронных средств : учебное пособие для СПО / В. Я. Вайспапир. — Саратов : Профобразование, 2022. — 120 с. — ISBN 978-5-4488-1505-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/125579.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: <https://doi.org/10.23682/125579>
4. Фарафонов, С. Ю. Основы конструирования электронных средств : учебно-методическое пособие / С. Ю. Фарафонов. — Новосибирск : Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2020. — 34 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/102128.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей. <https://www.iprbookshop.ru/102128.html>

б) дополнительная литература:

1. Микушин, А. В. Схемо- и системотехника электронных средств : учебное пособие для СПО / А. В. Микушин, В. И. Сединин. — Саратов : Профобразование, 2021. — 322 с. — ISBN 978-5-4488-1201-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/106634.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: <https://doi.org/10.23682/106634>
2. Синельников, А. В. Автоматизация конструкторско-технологической подготовки производства радиоэлектронных средств. Основы технического документооборота : учебное пособие / А. В. Синельников. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2020. — 84 с. — ISBN 978-5-7782-4150-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/99165.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей. <https://www.iprbookshop.ru/99165.html>

в) Интернет-ресурсы:

1. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» – <http://www.iprbookshop.ru/>
2. Национальная электронная библиотека – <http://нэб.рф>
3. Базы данных издательства Springer – <http://link.springer.com>
4. Электронная библиотека диссертаций – <http://diss.rsl.ru/>
5. Электронная библиотека ВлГУ – <http://e.lib.vlsu.ru/>
6. Электронная библиотека МИ ВлГУ «ЭВРИКА» – <http://elib.mivlgu.local/>



#### 4.4 Требования к руководителям практики

Руководитель практики от кафедры:

- составляет план-график практики, график консультаций и доводит их до сведения студентов;
- составляет график целевых проверок и осуществляет согласно ему целевые проверки обучающихся на местах практики;
- оформляет индивидуальные задания на практику;
- проводит индивидуальные или групповые консультации в ходе практики;
- контролирует ведение документации по практике;
- участвует в оценке общих и профессиональных компетенций студента, освоенных им в ходе прохождения производственной практики;
- формирует совместно с руководителем практики от организации аттестационный лист, содержащий сведения об уровне освоения обучающимся профессиональных компетенций,
- по окончании практики представляет отчет о практике обучающихся.

#### 4.5 Требования к обучающимся

Обучающиеся в период прохождения практики обязаны:

- выполнять задания, предусмотренные программой практики;
- соблюдать действующие в организации правила внутреннего трудового распорядка;
- строго соблюдать требования охраны труда и пожарной безопасности.

### 5 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ (ПРЕДДИПЛОМНОЙ) ПРАКТИКИ

Контроль за посещением и выполнением программы практики обучающимися осуществляется руководителем практики. Отчет по практике и дневник практики предоставляется руководителю практики в установленные сроки, оформляется в соответствии с ГОСТ 7.32-2001. «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о НИР. Структура и правила оформления».

По результатам отчета за практику выставляется зачет с оценкой.

Оформление отчета: шрифт TimesNewRoman 14 пт, интервал 1,5.

Содержание отчета:

1. титульный лист;
2. содержание;
3. введение;
4. основная часть;
5. заключение;
6. список использованных источников;
7. приложения.

Во введении необходимо определить цель и задачи практики, задание на практику. Основная часть содержит описание выполнения индивидуального задания. Заключение подводит итог проведенной работе, содержит выводы, предложения и рекомендации по возможным направлениям развития решаемой задачи.

Таблица 5

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Формы и методы контроля и оценки
-----------------------------------------------------	----------------------------------

ПК.1.1 Осуществлять подбор технологий, технического оснащения и оборудования для сборки, монтажа и демонтажа элементов электронных блоков, устройств и систем различного типа.	Собеседование Экспертная оценка отчета производственной практики
ПК.1.2 Осуществлять сборку, монтаж и демонтаж элементов электронных блоков, устройств и систем различного типа.	Собеседование Экспертная оценка отчета производственной практики
ПК 1.3 Эксплуатировать автоматизированное оборудование для сборки и монтажа электронных блоков, устройств и систем различного типа.	Собеседование Экспертная оценка отчета производственной практики
ПК 2.1 Составлять электрические схемы, проводить расчеты и анализ параметров электронных блоков, устройств и систем различного типа с применением специализированного программного обеспечения в соответствии с техническим заданием.	Собеседование Экспертная оценка отчета производственной практики
ПК 2.2 Выполнять проектирование электрических схем и печатных плат с использованием компьютерного моделирования	Собеседование Экспертная оценка отчета производственной практики
ПК 3.1 Составлять и использовать алгоритмы диагностики работоспособности электронных устройств и систем различного типа.	Собеседование Экспертная оценка отчета производственной практики
ПК 3.2 Проводить стандартные и сертификационные испытания электронных устройств и систем различного типа	Собеседование Экспертная оценка отчета производственной практики
ПК 3.3 Осуществлять настройку, регулировку, техническое обслуживание и ремонт электронных устройств и систем различного типа	Собеседование Экспертная оценка отчета производственной практики
ПК 4.1 Составлять алгоритмы и структуру программного кода для микропроцессорных систем	Собеседование Экспертная оценка отчета производственной практики
ПК 4.2 Проектировать и программировать встраиваемые системы и интерфейсы оборудования с использованием языков программирования	Собеседование Экспертная оценка отчета производственной практики

# ОЦЕНОЧНЫЙ МАТЕРИАЛ

## ОЦЕНОЧНЫЙ ЛИСТ

**результатов прохождения производственной (преддипломной) практики  
по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем**

Наименование предприятия (организации) \_\_\_\_\_

Студент \_\_\_\_\_  
(Фамилия, И., О.)

Факультет \_\_\_\_\_

Группа \_\_\_\_\_ Курс \_\_\_\_\_

Кафедра \_\_\_\_\_

### Оценочный материал

ОБЩАЯ ОЦЕНКА			Оценка			
(отмечается руководителем практики от предприятия (организации) знаком * в соответствующих позициях графы «оценка»)			5	4	3	2
1	Уровень подготовленности студента к прохождению практики					
2	Умение правильно определять и эффективно решать основные задачи					
3	Степень самостоятельности при выполнении задания по практике					
4	Инициативность					
5	Оценка трудовой дисциплины					
6	Оценка уровня выполнения индивидуальных заданий					
	№ по ФГОС	СФОРМИРОВАННЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ПРАКТИКИ КОМПЕТЕНЦИИ	Оценка			
		(отмечаются руководителем практики от института знаком * в соответствующих позициях графы «оценка»)	5	4	3	2
Про-фес- сио- нальные	ПК 1.1	Осуществлять подбор технологий, технического оснащения и оборудования для сборки, монтажа и демонтажа элементов электронных блоков, устройств и систем различного типа				
	ПК 1.2	Осуществлять сборку, монтаж и демонтаж элементов электронных блоков, устройств и систем различного типа				
	ПК 1.3	Эксплуатировать автоматизированное оборудование для сборки и монтажа электронных блоков, устройств и систем различного типа				
	ПК 2.1	Составлять электрические схемы, проводить расчеты и анализ параметров электронных блоков, устройств и систем различного типа с применением специализированного программного обеспечения в соответствии с техническим заданием				
	ПК 2.2	Выполнять проектирование электрических схем и печатных плат с использованием компьютерного моделирования				
	ПК 3.1	Составлять и использовать алгоритмы диагностики работоспособности электронных устройств и систем различного типа				
	ПК 3.2	Проводить стандартные и сертификационные испытания электронных устройств и систем различного типа				
	ПК 3.3	Осуществлять настройку, регулировку, техническое обслуживание и ремонт электронных устройств и систем различного типа				
	ПК 4.1	Составлять алгоритмы и структуру программного кода для микро-процессорных систем				
	ПК 4.2	Проектировать и программировать встраиваемые системы и интерфейсы оборудования с использованием языков программирования				
ИТОГОВАЯ ОЦЕНКА (определяется средним значением оценок по всем пунктам)						

Замечания и пожелания \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Руководитель практики  
от института \_\_\_\_\_

Руководитель практики  
от предприятия (организации) \_\_\_\_\_  
(число и подпись) (расшифровка подписи)

М.П.