

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Сибирский государственный индустриальный университет»  
Кафедра электротехники, электропривода и промышленной электроники

УТВЕРЖДАЮ  
Директор института  
информационных технологий и  
автоматизированных систем  
\_\_\_\_\_ Л.Д. Павлова  
подпись  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Преддипломная практика

11.03.04 «Электроника и наноэлектроника»  
(направленность (профиль): «Промышленная электроника»)

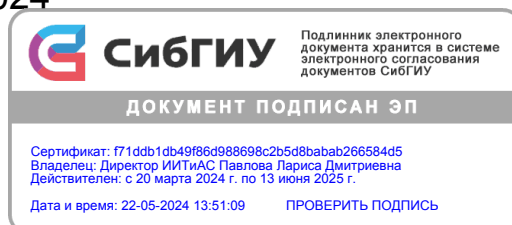
Квалификация выпускника  
Бакалавр

Форма обучения  
Очная форма

Срок обучения: 4 года

Год начала подготовки 2024

Новокузнецк  
2024



## 1 Цели и задачи практики

Целями практики являются:

- закрепление теоретических знаний, полученных при изучении профильных дисциплин;
- приобретение опыта практической работы, в том числе самостоятельной деятельности на предприятии (в организации);
- приобретение практических навыков и компетенций в сфере профессиональной деятельности.

Задачами практики являются:

- освоение в практических условиях принципов организации и управления производством, анализа экономических показателей производства, повышения конкурентоспособности выпускаемой продукции;
- закрепление и углубление теоретических знаний в области разработки новых технологических процессов, проектирования нового оборудования, проведения самостоятельных научно-исследовательских работ;
- сбор и анализ материалов, необходимых для выполнения выпускной квалификационной работы.

## 2 Место практики в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Производственная практика относится к учебным дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений **Блока 2 «Практика»** ООП по направлению подготовки (специальности) 11.03.04 «Электроника и микроэлектроника».

**Вид практики: производственная практика.**

**Тип практики: преддипломная практика.**

Практика основывается на знаниях и умениях, полученных обучающимися в рамках изучения следующих учебных дисциплин:

- Микропроцессорные управляющие и информационные устройства;
- Моделирование электронных устройств.

Знания и умения, полученные и закрепленные в рамках практики, позволяют добиться необходимого уровня освоения ООП. При прохождении практики обучающиеся формируют, закрепляют и развивают свои практические умения, профессиональные компетенции. Компетенции, приобретенные в результате прохождения практики, используются в дальнейшем при изучении учебных дисциплин (прохождении других видов практик):

- Основы мехатроники и робототехники;
- Выполнение и защита выпускной квалификационной работы.

а также необходимы для последующей подготовки и прохождения государственной итоговой аттестации.

### 3 Формы проведения практики

Практика может осуществляться непрерывно либо путем чередования с реализацией иных компонентов образовательной программы в соответствии с календарным учебным графиком и учебным планом.

### 4 Место проведения практики

Практика осуществляется в АО «ЕВРАЗ ЗСМК», НПК «Энергия-2» и других предприятиях с которыми заключен договор на проведение практики.

Объекты практики: электротехнические подразделения предприятий, цеха по ремонту электротехнического оборудования, электроизмерительные лаборатории, отдел главного энергетика, отдел главного механика предприятий.

Практика для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

### 5 Планируемые результаты обучения при прохождении практики

Процесс прохождения практики направлен на формирование следующих компетенций:

#### – Профессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ПК	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Планируемые результаты обучения
	ПК-1: Способен к проведению предварительных измерений опытных образцов изделий «система в корпусе»	ПК-1.1 Разрабатывает и собирает схемы для проведения измерений опытной партии образцов изделий «система в корпусе»	– знать: Принципы построения и функционирования электронных изделий.. – уметь: Объяснить принцип построения и функционирования электронных изделий;.
		ПК-1.2 Выбирает оснастку и проводит настройку необходимого	– знать: Тенденции и перспективы развития электроники и наноэлектроники..

		<p>измерительного оборудования для проведения измерений опытной партии образцов изделий «система в корпусе»</p>	<p>– уметь: Формулировать цели и задачи научных исследований в соответствии с тенденциями и перспективами развития электроники и нанoeлектроники.</p>
		<p>ПК-1.3 Проводит измерения опытной партии образцов изделий «система в корпусе» согласно программе измерений и испытаний, формирует протокол измерений</p>	<p>– знать: Основные пакеты для моделирования электронных изделий и технологических процессов; методы построения математических моделей;. – уметь: Строить математические модели электронных устройств;.</p>
	<p>ПК-2: Способен к проведению предварительных испытаний опытных образцов изделий «система в корпусе»</p>	<p>ПК-2.1 Выбирает средства материально-технического и метрологического обеспечения в соответствии с программой измерений и испытаний</p>	<p>– знать: Основные способы математического моделирования электронных устройств.. – уметь: Осуществлять моделирование работы электронных устройств..</p>
		<p>ПК-2.2 Использует элементы электронной компонентной базы для создания необходимых условий для проведения испытаний опытных образцов изделий «система в корпусе»</p>	<p>– знать: Компонентную базу электронных устройств.. – уметь: Выбирать компонентную базу для реализации электронных устройств..</p>
		<p>ПК-2.3 Проводит испытания опытной партии образцов изделий «система в корпусе» согласно программе измерений и испытаний</p>	<p>– знать: Основные программные средства топологического проектирования и моделирования интегральных микросхем.. – уметь:</p>

			Использовать САПР топологического проектирования и моделирования интегральных микросхем..
	ПК-3: Способен к обработке результатов измерений и испытаний опытных образцов изделий «система в корпусе»	ПК-3.1 Определяет объемы и способы организации выборки опытной партии образцов изделий «система в корпусе»	– знать: Требования, предъявляемые стандартами, техническими условия-ми и другими нормативными документами к проектам электронных приборов, схем и электронных устройств различного функционального назначения.. – уметь: Осуществлять сбор и анализ исходных данных для проектирования, проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных расчетов..
ПК-3.2 Применяет технические средства для проведения статистического анализа результатов измерений и испытаний		– знать: Типовые блоки электронных устройств.. – уметь: Конструировать электронные устройства из типовых блоков..	
ПК-3.3 Формирует заключение по данным статистического анализа результатов измерений и испытаний для выборки опытной партии образцов изделий «система в корпусе»		– знать: требования к содержанию и оформлению заключений по результатам измерений и испытаний. – уметь: формировать и оформлять заключение по результатам измерений и испытаний.	
	ПК-4: Способен к	ПК-4.2 Выбирает	– знать: основные

	<p>определению возможных конструктивных вариантов реализации отдельных аналоговых блоков и всего СФ-блока</p>	<p>набор возможных способов реализации аналоговых блоков и всего СФ-блока, проводит оценочные расчеты характеристик электронных изделий</p>	<p>нормативные документы, определяющие требования к проектируемому устройству.. – уметь: проводить необходимые расчеты, осуществлять выбор элементной базы и топологии печатных плат при проектировании аналоговых электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения, с учетом предъявляемых к ним от требований..</p>
		<p>ПК-4.3 Применяет встроенные средства программирования и отладки системы автоматизированного проектирования при разработке спецификаций блоков аналоговой подсистемы, подготовке принципиальных и монтажных электрических схем</p>	<p>– знать: Пакеты разработки программного обеспечения KiCAD, WinAVR, AVR Studio в объеме достаточном для разработки проектной и конструкторской документации.. – уметь: Разрабатывать конструкторскую документацию с применением программного обеспечения KiCAD, WinAVR, AVR Studio..</p>
	<p>ПК-5: Способен к проведению оценочного расчета параметров отдельных аналоговых блоков и СФ-блока в целом и другим нормативным документам</p>	<p>ПК-5.3 Оценивает необходимое быстродействие, пределы потребляемой мощности, площади и других специальных параметров блоков</p>	<p>– знать: Методы тестирования программного обеспечения.. – уметь: Составлять наборы тестовых данных для проверки программного обеспечения..</p>
	<p>ПК-6: Способен к</p>	<p>ПК-6.2 Строит список</p>	<p>– знать: Правила</p>

	разработке первичного варианта схмотехнического описания отдельных аналоговых блоков	соединений на основе графической электрической схемы	технической эксплуатации электроустановок потребителей в пределах выполняемых работ; Правила охраны труда на рабочем месте в пределах выполняемых работ; Назначение, состав, устройство применяемых приборов общего и специального назначения.. – уметь: Подготавливать место выполнения работы; Подготавливать и проверять материалы, инструменты и приспособления, используемые для выполнения работы; Производить измерения и оформлять отчеты по наладке и опытной проверке оборудования..
	ПК-7: Способен к разработке уточненного (полного) варианта схмотехнического описания всего аналогового СФ-блока	ПК-7.1 Разрабатывает скорректированные схмотехнические описания отдельных аналоговых блоков с применением аналитических и машинных методов	– знать: методики разработки скорректированных схмотехнических описаний отдельных аналоговых блоков с применением аналитических и машинных методов.. – уметь: разрабатывать скорректированные схмотехнические описания отдельных аналоговых блоков с применением аналитических и машинных методов..
	ПК-9: Способен осуществлять	ПК-9.1 Применяет методы и средства	– знать: методы, средства диагностики

	монтаж, испытания и сдачу в эксплуатацию опытных образцов материалов и изделий электронной техники	диагностики и наладки электронной техники при проведении монтажа, испытаний и сдачи в эксплуатацию опытных образцов материалов и изделий электронной техники	и наладки электронной техники.. – уметь: применять методы, средства диагностики и наладки электронной техники..
		ПК-9.2 Принимает участие в пуско-наладочных работах при внедрении новой электронной техники	– знать: знает порядок проведения пуско-наладочных работ при внедрении новой электронной техники. – уметь: участвовать в пуско-наладочных работах при внедрении новой электронной техники;.

## 6 Объем и содержание практики

Практика проводится в форме контактной работы и в форме самостоятельной работы обучающихся.

Контактная работа включает в себя групповые консультации, индивидуальную работу обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации ООП на иных условиях (в том числе индивидуальные консультации) и иные формы взаимодействия обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации ООП на иных условиях, в том числе при проведении промежуточной аттестации обучающихся. Контактная работа может проводиться с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

При проведении практики организуется практическая подготовка обучающихся путём непосредственного выполнения обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

### Объем практики

Семестр / курс		<b>ИТОГО</b>	<b>8 семестр</b>
Форма промежуточной аттестации			зачет с оценкой
Трудоёмкость	<i>академ. час.</i>	<b>324</b>	324
	<i>зачетных единиц</i>	<b>9</b>	9
Лекции, <i>академ. час.</i>		<b>0</b>	0
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>		<b>0</b>	0
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0
Практические занятия, <i>академ. час.</i>		<b>0</b>	0
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0



Курсовая работа / проект, <i>академ. час.</i>	0	0
в форме практической подготовки	0	0
Консультации, <i>академ. час.</i>	2	2
в форме практической подготовки	2	2
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>	322	322
в форме практической подготовки	322	322
Контроль, <i>академ. час.</i>	0	0
в форме практической подготовки	0	0

### Содержание практики

**Раздел 1 Оформление документов, вступительная беседа, производственный инструктаж, составление плана прохождения практики. (Оформление документов, вступительная беседа, производственный инструктаж, общее ознакомление с предприятием, составление плана практики. Изучение технологии производства, технологического оборудования и организации производства, подготовка к сдаче и сдача экзамена на группу электробезопасности.);**

**Раздел 2 Углубленное изучение технологии производства, техно-логического оборудования и организации производства, сбор информации по теме практики, проведение исследовательских работ по теме выпускной квалификационной работы. (Знакомство с нормативными документами предприятия на рабочем месте; изучение специфики деятельности предприятия; изучение документооборота подразделения; изучение производства; изучение роли и функций структурного подразделения, в котором проходит практика; участие в выполнении отдельных видов работ.);**

**Раздел 3 Обработка и систематизация собранного фактического и литературного материала, патентный поиск по теме практики, оформление отчёта по практике. (Проведение необходимых патентных исследований, создание моделей технологического оборудования и технического процесса производства в средах моделирования, анализ полученных данных, формирование предложений по улучшению работы оборудования.);**

### Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
	<i>Отсутствуют</i>		
<b>Итого:</b>		<b>0</b>	<b>0</b>

### Перечень тем практических занятий

№ раздела / темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
	<i>Отсутствуют</i>		
<b>Итого:</b>		<b>0</b>	<b>0</b>

## **7 Образовательные, научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые на практике**

Перед началом практики обучающихся руководитель практики от СибГИУ проводит организационное собрание с обучающимися, на котором знакомит обучающихся с целями, задачами и сроками организации практики, выдаёт задание, направление на практику, рабочую программу практики, методические указания к прохождению практики и другие необходимые материалы.

Обучающиеся в период прохождения практики соблюдают правила внутреннего трудового распорядка профильной организации (СибГИУ, в структурном подразделении которого организуется практика), требования охраны труда и техники безопасности, режим конфиденциальности и предпринимают необходимые действия, направленные на предотвращение ситуации, способствующей разглашению конфиденциальной информации.

По итогам практики обучающимся составляется **отчет по практике**, который утверждается руководителем практики от профильной организации. Отчет по практике в общем случае включает следующие структурные элементы:

- титульный лист;
- задание на практику;
- содержание;
- основную часть;
- список использованной литературы;
- приложения.

Титульный лист является первой страницей отчета по практике. Титульный лист заполняется обучающимся по строго определенным правилам машинописным способом и подписывается обучающимся, руководителями практики от профильной организации и СибГИУ после прохождения обучающимся практики.

Бланк задания выдается обучающемуся руководителем практики от СибГИУ до начала практики.

Содержание отчета по практике размещают на отдельной странице после листа с заданием. В содержании приводят порядковые номера и заголовки разделов и подразделов, обозначения и заголовки приложений и указываются страницы, с которых они начинаются.

Основная часть состоит из разделов, подразделов, пунктов, подпунктов. Наименования их заголовков и содержания определяется

заданием на практику и методическими указаниями к прохождению практики, разработанными на кафедре. Разделы (подразделы) основной части отчета по практике должны включать в себя краткое изложение собранных в профильной организации материалов в соответствии с перечнем вопросов, подлежащих изучению согласно рабочей программе практики.

Список использованной литературы содержит перечень литературы, использованной при написании отчета по практике. Литература в списке располагается в порядке появления ссылок на неё в тексте и нумеруется арабскими цифрами с точкой. Нумерация литературы выполняется сквозной в пределах всего текста.

Вспомогательные или дополнительные материалы, которые загромождают текст основной части отчета по практике, помещают в приложения. Содержание приложений не регламентируется. Это могут быть копии подлинных документов, выдержки из отчетных материалов, производственные планы и протоколы, отдельные положения из инструкций и правил, графический материал и т.д. По форме они могут представлять собой текст, таблицы, графики, карты, блок-схемы и т.д. Приложения располагают после списка использованной литературы в порядке появления ссылок на них в тексте основной части отчета по практике.

К отчету по практике обучающегося прилагается **отзыв о прохождении практики** обучающимся, подписанный руководителем практики от профильной организации и заверенный печатью отдела кадров (цеха, лаборатории). В отзыве указываются виды работ, выполняемые обучающимся в период практики, отражаются отношение обучающегося к выполнению полученных заданий, уровень проявленной активности, продемонстрированные обучающимся профессиональные и личные качества, выводы о профессиональной пригодности обучающегося, помощь профильной организации, трудовая дисциплина, полнота и качество выполнения рабочей программы практики. Кроме этого, в отзыве приводятся сведения об уровне освоения обучающимся компетенций.

Практика завершается зачетом с оценкой (дифференцированным зачетом). Зачет с оценкой по итогам практики проводится на основании оформленного обучающимся в соответствии с требованиями отчета по практике и положительного отзыва руководителя практики от профильной организации.

Зачет с оценкой принимается руководителем практики от СибГИУ и проводится в форме индивидуального собеседования по содержанию отчета по практике. По итогам зачета выставляется оценка: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Оценка по практике приравнивается к оценке по теоретическому обучению и учитывается при подведении итогов общей успеваемости обучающихся. Защита отчетов по практике проводится в последнюю неделю практики.

## 8 Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

### а) литература:

1 Плещинская, И. Е. Интерактивные системы Scilab, Matlab, Mathcad : учебное пособие / И. Е. Плещинская. – Москва : Издательство КНИТУ, 2014. – 195 с. – ISBN 978-5-7882-1715-4. – URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785788217154.html> (дата обращения: 12.04.2024);

2 Перепелкин, Д. А. Схемотехника усилительных устройств : учебное пособие / Д. А. Перепелкин. – Москва : Горячая линия - Телеком, 2013. – 238 с. – ISBN 978-5-9912-0348-7. – URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785991203487.html> (дата обращения: 12.04.2024);

3 Титце, У. Полупроводниковая схемотехника. 12-е изд. Том I / У. Титце, К. Шенк. – Москва : ДМК-пресс, 2009. – 832 с. – ISBN 978-5-94120-200-3. – URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785941202003.html> (дата обращения: 12.04.2024);

4 Титце, У. Полупроводниковая схемотехника. 12-е изд. Том II / У. Титце, К. Шенк. – Москва : ДМК-пресс, 2009. – 942 с. – ISBN 978-5-94120-201-0. – URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785941202010.html> (дата обращения: 12.04.2024);

5 Белоус, А. И. Основы схемотехники микроэлектронных устройств / А. И. Белоус, В. А. Емельянов, А. С. Турцевич. – Москва : Техносфера, 2012. – 472 с. – ISBN 978-5-94836-307-3. – URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785948363073.html> (дата обращения: 12.04.2024);

6 Блум, Х. Схемотехника и применение мощных импульсных устройств / Х. Блум. – Москва : ДМК-пресс, 2016. – 352 с. – ISBN 978-5-94120-191-4. – URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785941201914.html> (дата обращения: 12.04.2024).

### б) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1 Консультант студента : электронно-библиотечная система / ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА». – Москва, [200 – ]. – URL: <http://www.studentlibrary.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

2 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [коллекция «Инженерно-технические науки»] / ООО «Издательство ЛАНЬ». – Санкт-Петербург, [200 – ]. – URL: <http://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

3 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 – ]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа: по подписке;

4 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Москва, [200 – ]. – URL: <https://urait.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

5 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 – ]. – URL: <https://biblioclub.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: <http://www.biblioclub.ru>;

6 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 – ]. – URL: <http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: <https://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp>;

7 Электронные периодические издания ИВИС : универсальная база данных / ООО «ИВИС». – Москва, [200 – ]. – URL: <http://eivis.ru>. – Режим доступа: по подписке;

8 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 – ]. – URL: <http://libr.sibsiu.ru>. – URL: <https://libr.sibsiu.ru>.

**в) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:**

- 7-Zip;
- Adobe Acrobat Reader;
- Astra Linux Special Edition;
- Kaspersky Endpoint Security;
- LibreOffice;
- Microsoft Office;
- Microsoft Windows;
- OnlyOffice;
- P7-Офис.

**г) базы данных и информационно-справочные системы:**

1 ГАРАНТ : справочно-правовая система / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 – ]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 – ]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 – ]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.

## **9 Материально-техническое обеспечение практики**

Материально-техническое обеспечение (база) практики включает измерительные и вычислительные комплексы, лаборатории, специально оборудованные кабинеты, учебные аудитории, компьютерные классы с

возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, научно-техническую библиотеку СибГИУ, бытовые помещения, соответствующие действующим санитарным и противопожарным нормам, требованиям техники безопасности при проведении учебных и научно-производственных работ и т.д., а также производственные площадки профильных организаций, деятельность которых соответствует профессиональным компетенциям, осваиваемым в рамках ООП, предоставляемые профильными организациями на основе заключенных договоров с СибГИУ.

Рабочая программа практики составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 11.03.04 «Электроника и наноэлектроника».

Составитель(и):

заведующий кафедрой Кубарев Василий Анатольевич (кафедра электротехники, электропривода и промышленной электроники).

Рабочая программа практики рассмотрена и утверждена на заседании кафедры электротехники, электропривода и промышленной электроники.

## Приложение

**Аннотация  
рабочей программы практики  
«Преддипломная практика»  
по направлению подготовки (специальности)  
11.03.04 «Электроника и наноэлектроника»  
(направленность (профиль): «Промышленная электроника»)  
форма обучения – Очная форма**

### **1 Цели и задачи практики**

Целями практики являются:

- закрепление теоретических знаний, полученных при изучении профильных дисциплин;
- приобретение опыта практической работы, в том числе самостоятельной деятельности на предприятии (в организации);
- приобретение практических навыков и компетенций в сфере профессиональной деятельности.

Задачами практики являются:

- освоение в практических условиях принципов организации и управления производством, анализа экономических показателей производства, повышения конкурентоспособности выпускаемой продукции;
- закрепление и углубление теоретических знаний в области разработки новых технологических процессов, проектирования нового оборудования, проведения самостоятельных научно-исследовательских работ;
- сбор и анализ материалов, необходимых для выполнения выпускной квалификационной работы.

### **2 Место практики в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)**

Производственная практика относится к учебным дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений **Блока 2 «Практика»** ООП по направлению подготовки (специальности) 11.03.04 «Электроника и наноэлектроника».

**Вид практики: производственная практика.**

**Тип практики: преддипломная практика.**

Практика основывается на знаниях и умениях, полученных обучающимися в рамках изучения следующих учебных дисциплин:

- Микропроцессорные управляющие и информационные устройства;
- Моделирование электронных устройств.

Знания и умения, полученные и закрепленные в рамках практики, позволяют добиться необходимого уровня освоения ООП. При прохождении практики обучающиеся формируют, закрепляют и развивают свои практические умения, профессиональные компетенции. Компетенции, приобретенные в результате прохождения практики, используются в дальнейшем при изучении учебных дисциплин (прохождении других видов практик):

- Основы мехатроники и робототехники;
- Выполнение и защита выпускной квалификационной работы.

а также необходимы для последующей подготовки и прохождения государственной итоговой аттестации.

### **3 Планируемые результаты обучения при прохождении практики**

Процесс прохождения практики направлен на формирование следующих компетенций:

#### **– Профессиональные компетенции**

<b>Наименование категории (группы) ПК</b>	<b>Код и наименование ПК</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения ПК</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>
	ПК-1: Способен к проведению предварительных измерений опытных образцов изделий «система в корпусе»	ПК-1.1 Разрабатывает и собирает схемы для проведения измерений опытной партии образцов изделий «система в корпусе»	– знать: Принципы построения и функционирования электронных изделий.. – уметь: Объяснить принцип построения и функционирования электронных изделий;.
		ПК-1.2 Выбирает оснастку и проводит настройку необходимого измерительного оборудования для проведения измерений опытной партии образцов изделий «система в корпусе»	– знать: Тенденции и перспективы развития электроники и нанoeлектроники.. – уметь: Формулировать цели и задачи научных исследований в соответствии с тенденциями и перспективами развития электроники и нанoeлектроники.
		ПК-1.3 Проводит измерения опытной партии образцов изделий «система в корпусе» согласно	– знать: Основные пакеты для моделирования электронных изделий и технологических



		программе измерений и испытаний, формирует протокол измерений	процессов; методы построения математических моделей;. – уметь: Строить математические модели электронных устройств;.
	ПК-2: Способен к проведению предварительных испытаний опытных образцов изделий «система в корпусе»	ПК-2.1 Выбирает средства материально-технического и метрологического обеспечения в соответствии с программой измерений и испытаний	– знать: Основные способы математического моделирования электронных устройств.. – уметь: Осуществлять моделирование работы электронных устройств..
		ПК-2.2 Использует элементы электронной компонентной базы для создания необходимых условий для проведения испытаний опытных образцов изделий «система в корпусе»	– знать: Компонентную базу электронных устройств.. – уметь: Выбирать компонентную базу для реализации электронных устройств..
		ПК-2.3 Проводит испытания опытной партии образцов изделий «система в корпусе» согласно программе измерений и испытаний	– знать: Основные программные средства топологического проектирования и моделирования интегральных микросхем.. – уметь: Использовать САПР топологического проектирования и моделирования интегральных микросхем..
	ПК-3: Способен к обработке результатов измерений и испытаний опытных образцов изделий «система в корпусе»	ПК-3.1 Определяет объемы и способы организации выборки опытной партии образцов изделий «система в корпусе»	– знать: Требования, предъявляемые стандартами, техническими условия-ми и другими нормативными документами к проектам электронных

			<p>приборов, схем и электронных устройств различного функционального назначения..</p> <p>– уметь: Осуществлять сбор и анализ исходных данных для проектирования, проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных расчетов..</p>
		<p>ПК-3.2 Применяет технические средства для проведения статистического анализа результатов измерений и испытаний</p>	<p>– знать: Типовые блоки электронных устройств..</p> <p>– уметь: Конструировать электронные устройства из типовых блоков..</p>
		<p>ПК-3.3 Формирует заключение по данным статистического анализа результатов измерений и испытаний для выборки опытной партии образцов изделий «система в корпусе»</p>	<p>– знать: требования к содержанию и оформлению заключений по результатам измерений и испытаний.</p> <p>– уметь: формировать и оформлять заключение по результатам измерений и испытаний.</p>
	<p>ПК-4: Способен к определению возможных конструктивных вариантов реализации отдельных аналоговых блоков и всего СФ-блока</p>	<p>ПК-4.2 Выбирает набор возможных способов реализации аналоговых блоков и всего СФ-блока, проводит оценочные расчеты характеристик электронных изделий</p>	<p>– знать: основные нормативные документы, определяющие требования к проектируемым устройствам..</p> <p>– уметь: проводить необходимые расчеты, осуществлять выбор элементной базы и топологии печатных плат при проектировании</p>

			аналоговых электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения, с учетом предъявляемых к ним от требований..
		ПК-4.3 Применяет встроенные средства программирования и отладки системы автоматизированного проектирования при разработке спецификаций блоков аналоговой подсистемы, подготовке принципиальных и монтажных электрических схем	– знать: Пакеты разработки программного обеспечения KiCAD, WinAVR, AVR Studio в объеме достаточном для разработки проектной и конструкторской документации.. – уметь: Разрабатывать конструкторскую документацию с применением программного обеспечения KiCAD, WinAVR, AVR Studio..
	ПК-5: Способен к проведению оценочного расчета параметров отдельных аналоговых блоков и СФ-блока в целом и другим нормативным документам	ПК-5.3 Оценивает необходимое быстродействие, пределы потребляемой мощности, площади и других специальных параметров блоков	– знать: Методы тестирования программного обеспечения.. – уметь: Составлять наборы тестовых данных для проверки программного обеспечения..
	ПК-6: Способен к разработке первичного варианта схемотехнического описания отдельных аналоговых блоков	ПК-6.2 Строит список соединений на основе графической электрической схемы	– знать: Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей в пределах выполняемых работ; Правила охраны труда на рабочем месте в пределах выполняемых работ; Назначение, состав, устройство применяемых приборов общего и

			<p>специального назначения..</p> <p>– уметь: Подготавливать место выполнения работы; Подготавливать и проверять материалы, инструменты и приспособления, используемые для выполнения работы; Производить измерения и оформлять отчеты по наладке и опытной проверке оборудования..</p>
	<p>ПК-7: Способен к разработке уточненного (полного) варианта схемотехнического описания всего аналогового СФ-блока</p>	<p>ПК-7.1 Разрабатывает скорректированные схемотехнические описания отдельных аналоговых блоков с применением аналитических и машинных методов</p>	<p>– знать: методики разработки скорректированных схемотехнических описаний отдельных аналоговых блоков с применением аналитических и машинных методов..</p> <p>– уметь: разрабатывать скорректированные схемотехнические описания отдельных аналоговых блоков с применением аналитических и машинных методов..</p>
	<p>ПК-9: Способен осуществлять монтаж, испытания и сдачу в эксплуатацию опытных образцов материалов и изделий электронной техники</p>	<p>ПК-9.1 Применяет методы и средства диагностики и наладки электронной техники при проведении монтажа, испытаний и сдачи в эксплуатацию опытных образцов материалов и изделий электронной техники</p>	<p>– знать: методы, средства диагностики и наладки электронной техники..</p> <p>– уметь: применять методы, средства диагностики и наладки электронной техники..</p>
		<p>ПК-9.2 Принимает участие в пуско-наладочных работах при внедрении новой электронной техники</p>	<p>– знать: знает порядок проведения пуско-наладочных работ при внедрении новой электронной техники.</p>

			– уметь: участвовать в пуско-наладочных работах при внедрении новой электронной техники;.
--	--	--	---

#### 4 Объем практики

Семестр / курс		<b>ИТОГО</b>	<b>8 семестр</b>
Форма промежуточной аттестации			<i>зачет с оценкой</i>
Трудоёмкость	<i>академ. час.</i>	<b>324</b>	324
	<i>зачетных единиц</i>	<b>9</b>	9
Лекции, <i>академ. час.</i>		<b>0</b>	0
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>		<b>0</b>	0
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0
Практические занятия, <i>академ. час.</i>		<b>0</b>	0
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0
Курсовая работа / проект, <i>академ. час.</i>		<b>0</b>	0
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0
Консультации, <i>академ. час.</i>		<b>2</b>	2
в форме практической подготовки		<b>2</b>	2
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>		<b>322</b>	322
в форме практической подготовки		<b>322</b>	322
Контроль, <i>академ. час.</i>		<b>0</b>	0
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0

#### 5 Краткое содержание практики

В структуре практики выделяются следующие основные разделы (темы):

**Раздел 1 Оформление документов, вступительная беседа, производственный инструктаж, составление плана прохождения практики. (Оформление документов, вступительная беседа, производственный инструктаж, общее ознакомление с предприятием, составление плана практики. Изучение технологии производства, технологического оборудования и организации производства, подготовка к сдаче и сдача экзамена на группу электробезопасности.);**

**Раздел 2 Углубленное изучение технологии производства, техно-логического оборудования и организации производства, сбор информации по теме практики, проведение исследовательских работ по теме выпускной квалификационной работы. (Знакомство с нормативными документами предприятия на рабочем месте; изучение специфики деятельности предприятия; изучение документооборота подразделения; изучение производства; изучение роли и функций структурного подразделения, в котором проходит практика; участие в выполнении отдельных видов работ.);**

**Раздел 3 Обработка и систематизация собранного фактического и литературного материала, патентный поиск по теме**

практики, оформление отчёта по практике. (Проведение необходимых патентных исследований, создание моделей технологического оборудования и технического процесса производства в средах моделирования, анализ полученных данных, формирование предложений по улучшению работы оборудования.).

**6 Составитель(и):**

заведующий кафедрой Кубарев Василий Анатольевич (кафедра электротехники, электропривода и промышленной электроники).