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 2023

Новокузнецк
2023

СибГИУ
Подлинник электронного документа хранится в системе электронного согласования документов СибГИУ
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭП
Сертификат: 861a8d56fc2cfb6de53bd665403c592fd02b1419
Владелец: Ректор Юрьев Алексей Борисович
Действителен: с 12 февраля 2024 г. по 7 мая 2025 г.
Дата и время: 01-03-2024 00:19:23 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

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, умениях и навыках, полученных обучающимися в рамках изучения следующих учебных дисциплин:

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

Знания, умения и навыки, полученные и закрепленные в рамках практики, позволяют добиться необходимого уровня освоения ООП. При прохождении практики обучающиеся формируют, закрепляют и развивают свои практические умения, навыки, 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;. – владеть: Навыками оценки 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 наноэлектроники.. – уметь: Формулировать цели и задачи научных исследований в соответствии с тенденциями и перспективами развития электроники и наноэлектроники. – владеть: Навыками обоснованного выбора теоретических и экспериментальных методов и средств решения сформулированных задач..
		ПК-1.3 Проводит измерения опытной партии образцов изделий «система в корпусе» согласно программе измерений и испытаний, формирует протокол измерений	– знать: Основные пакеты для моделирования электронных изделий и технологических процессов; методы построения математических моделей;. – уметь: Строить математические модели электронных устройств;. – владеть: Основными приемами проектирования, моделирования и расчетов с использованием современных прикладных пакетов..
	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.. – владеть: Навыками моделирования 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.. – владеть: Навыками подбора электронных компонентов..
		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.. – владеть: Принципами топологического проектирования..
	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 доку-ментами 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.. – владеть: Навыками использования стандартных средств автоматизированного проектирования электронных приборов, схем и электронных устройств различного функционального назначения..
		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.. – владеть: Навыками конструирования отдельных блоков электронных устройств..
		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. – владеть: навыками оформления заключений по результатам измерений и испытаний.
	ПК-4: Способен к	ПК-4.2 Выбирает	– знать: основные

	определению возможных конструктивных вариантов реализации отдельных аналоговых блоков и всего СФ-блока	набор возможных способов реализации аналоговых блоков и всего СФ-блока, проводит оценочные расчеты характеристик электронных изделий	нормативные документы, определяющие требования к проектируемым устройствам.. – 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.. – владеть: навыками проектирования аналоговых электронных приборов, схем и электронных устройств различного функционального назначения.
		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.. – владеть: Навыками разработки конструкторской

			документации 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.. – владеть: Навыками тестирования 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 ра-бот; 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.. – владеть: Навыками

			применения оборудования, устройств и приборов для выполнения наладочных и опытных проверок оборудования. Навыками подготовки места выполнения работ..
	ПК-7: Способен к разработке уточненного (полного) варианта схемотехнического описания всего аналогового СФ-блока	ПК-7.1 Разрабатывает скорректированные схемотехнические описания отдельных аналоговых блоков с применением аналитических и машинных методов	– знать: методики разработки скорректированных схемотехнических описаний отдельных аналоговых блоков с применением аналитических и машинных методов.. – уметь: разрабатывать скорректированные схемотехнические описания отдельных аналоговых блоков с применением аналитических и машинных методов.. – владеть: навыками разработки скорректированных схемотехнических описаний отдельных аналоговых блоков с применением аналитических и машинных методов..
	ПК-9: Способен осуществлять монтаж, испытания и сдачу в эксплуатацию опытных образцов материалов и изделий электронной техники	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	– знать: методы, средства диагностики и наладки электронной техники.. – уметь: применять методы, средства диагностики и наладки электронной техники.. – владеть: навыками применения методов, средства диагностики и наладки электронной техники..
		ПК-9.2 Принимает	– знать: знает порядок

		участие в пуско-наладочных работах при внедрении новой электронной техники	проведения пуско-наладочных работ при внедрении новой электронной техники. – уметь: участвовать в пуско-наладочных работах при внедрении новой электронной техники;. – владеть: навыками участия 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		***ИТОГО***	***8 семестр***
Форма промежуточной аттестации			*зачет с оценкой*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***324***	*324*
	зачетных единиц	***9***	*9*
Лекции, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Практические занятия, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Курсовая работа / проект, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Консультации, *академ. час.*		***2***	*2*
в форме практической подготовки		***2***	*2*
Самостоятельная работа, *академ. час.*		***322***	*322*

в форме практической подготовки	***322***	*322*
Контроль, *академ. час.*	***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, *академ.час*	
		всего	в форме практической подготовки
	Отсутствуют		
Итого:		**0**	**0**

Перечень тем практических занятий

№ раздела / темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	в форме практической подготовки

	Отсутствуют		
Итого:		**0**	**0**

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 практики 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: 31.05.2023);

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: 31.05.2023);

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: 31.05.2023);

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: 31.05.2023);

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: 31.05.2023);

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: 31.05.2023).

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 Национальная электронная библиотека (НЭБ) : информационная система / ФГБУ «РГБ». – Москва, [2015 –]. – URL: http://rusneb.ru. – Режим доступа: по подписке;

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

6 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;

7 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;

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

9 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;
– Сервис поиска текстовых заимствований Руконтекст.

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, умениях и навыках, полученных обучающимися в рамках изучения следующих учебных дисциплин:

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

Знания, умения и навыки, полученные и закрепленные в рамках практики, позволяют добиться необходимого уровня освоения ООП. При прохождении практики обучающиеся формируют, закрепляют и развивают свои практические умения, навыки, 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

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;. – владеть: Навыками оценки 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 наноэлектроники.. – уметь: Формулировать цели и задачи научных исследований в соответствии с тенденциями и перспективами развития электроники и наноэлектроники. – владеть: Навыками

			обоснованного выбора теоретических и экспериментальных методов и средств решения сформулированных задач..
		ПК-1.3 Проводит измерения опытной партии образцов изделий «система в корпусе» согласно программе измерений и испытаний, формирует протокол измерений	– знать: Основные пакеты для моделирования электронных изделий и технологических процессов; методы построения математических моделей;. – уметь: Строить математические модели электронных устройств;. – владеть: Основными приемами проектирования, моделирования и расчетов с использованием современных прикладных пакетов..
	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.. – владеть: Навыками моделирования электронных устройств..
		ПК-2.2 Использует элементы электронной компонентной базы для создания необходимых условий для проведения испытаний опытных образцов изделий	– знать: Компонентную базу электронных устройств.. – уметь: Выбирать компонентную базу для реализации электронных устройств..

		«система в корпусе»	– владеть: Навыками подбора электронных компонентов..
		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.. – владеть: Принципами топологического проектирования..
	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 доку-ментами 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.. – владеть: Навыками использования стандартных средств автоматизированного проектирования электронных

			приборов, схем и электронных устройств различного функционального назначения..
		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.. – владеть: Навыками конструирования отдельных блоков электронных устройств..
		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. – владеть: навыками оформления заключений по результатам измерений и испытаний.
	ПК-4: Способен к определению возможных конструктивных вариантов реализации отдельных аналоговых блоков и всего СФ-блока	ПК-4.2 Выбирает набор возможных способов реализации аналоговых блоков и всего СФ-блока, проводит оценочные расчеты характеристик электронных изделий	– знать: основные нормативные документы, определяющие требования к проектируемым устройствам.. – 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.. – владеть: навыками проектирования аналоговых электронных приборов, схем и электронных устройств различного функционального назначения.
		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.. – владеть: Навыками разработки конструкторской документации 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	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..

	нормативным документам		– владеть: Навыками тестирования 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 ра-бот; 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.. – владеть: Навыками применения оборудования, устройств и приборов для выполнения наладочных и опытных проверок оборудования. Навыками подготовки места выполнения работ..
	ПК-7: Способен к разработке уточненного (полного)	ПК-7.1 Разрабатывает скорректированные схемотехнические описания отдельных	– знать: методики разработки скорректированных схемотехнических

	варианта схемотехнического описания всего аналогового СФ-блока	аналоговых блоков с применением аналитических и машинных методов	описаний отдельных аналоговых блоков с применением аналитических и машинных методов.. – уметь: разрабатывать скорректированные схемотехнические описания отдельных аналоговых блоков с применением аналитических и машинных методов.. – владеть: навыками разработки скорректированных схемотехнических описаний отдельных аналоговых блоков с применением аналитических и машинных методов..
	ПК-9: Способен осуществлять монтаж, испытания и сдачу в эксплуатацию опытных образцов материалов и изделий электронной техники	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	– знать: методы, средства диагностики и наладки электронной техники.. – уметь: применять методы, средства диагностики и наладки электронной техники.. – владеть: навыками применения методов, 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;. – владеть: навыками участия в пуско-наладочных работах при внедрении новой электронной техники..

4 Объем практики

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