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

Научно-исследовательская работа

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 00:16:38 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

1 Цели и задачи практики

Целями практики являются:

– повышение качества подготовки обучающихся, способных творчески применять в практической деятельности достижения научно-технического прогресса, быстро адаптироваться к современным условиям развития экономики;

– формирование и усиление творческих способностей, обеспечение единства учебного, научного и воспитательного процессов.

Задачами практики являются:

– 1) привить навыки:
- методологии рационального и эффективного добывания и использования знаний;
- научной, творческой и исследовательской деятельности;
- освоения современных технологий в области науки, техники и производства;
- пользования современными научными методологиями в работе с научной литературой, написания докладов и научных статей;

– 2) подготовить обучающихся к комплексному использованию:
- научно-исследовательских навыков и умений при выполнении выпускной квалификационной работы, при выполнении научно-исследовательских работ, при прохождении производственной практики;
- теоретических основ методики, постановки, организации выполнения научных исследований;
- методологии поиска, подбора и работы с научной литературой;
- умений и навыков при выполнении научной, творческой и исследовательской деятельности, при написании научных докладов и статей.

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

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

Вид практики: производственная практика.

Тип практики: научно-исследовательская работа.

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

– Основы технического проектирования;

– Основы микропроцессорной техники;

– Управление техническими системами;
– Основы преобразовательной техники;
– 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):

– Информационно-управляющие системы;
– Основы мехатроники и робототехники;
– Преддипломная практика;
– Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена;
– 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: подразделения предприятий и организаций, цех по ремонту электротехнического оборудования, 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:

– Общепрофессиональные компетенции

Наименование	Код и	Код и	Планируемые

категории (группы) ОПК	наименование ОПК	наименование индикатора достижения ОПК	результаты обучения
Исследовательская деятельность	ОПК-2: Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных	ОПК-2.1 Рассматривает возможные варианты решения задачи исследования, оценивая их достоинства и недостатки	– 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..
		ОПК-2.2 Самостоятельно проводит экспериментальные исследования и использует основные приемы обработки и представления полученных данных	– знать: Современные методы и средства экспериментальных и теоретических исследований в области профессиональной деятельности.. – уметь: Организовывать и проводить экспериментальные исследования с применением современных средств и методов.. – владеть: Практическими навыками использования современных методов и средств

			проведения экспериментальных и теоретических исследований в области профессиональной деятельности..
		ОПК-2.3 Проверяет соответствие результатов моделирования поставленным задачам	– знать: Методы и способы проведения экспериментальных исследований с использованием компьютерных моделей в своей профессиональной деятельности.. – уметь: Составить адекватную математическую модель объекта профессиональной деятельности, провести экспериментальные исследования с использованием компьютерных моделей.. – владеть: Навыками проведения экспериментальных исследований с использованием компьютерных моде-лей в профессиональной деятельности..
Компьютерная грамотность	ОПК-4: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-4.1 Понимает принципы работы современных информационных технологий	– знать: Основные программные комплексы для создания и редактирования текстов, изображений и чертежей.. – уметь: Создавать и редактировать тексты, изображения и чертежи..

			– владеть: Навыками создания и редактирования текстов, изображений и чертежей..
		ОПК-4.2 Использует нормативные требования, предъявляемые к оформлению конструкторско-технологической документации для решения задач профессиональной деятельности	– знать: Основные требования и государственные стандарты на составление отчетов о НИР; основные требования к подготовке и оформлению презентаций.. – уметь: Оформлять научно-технический отчет в соответствии с государственным стандартом.. – владеть: Навыками формирования отчетов о НИР и их публичной защиты..
		ОПК-4.3 Использует современные информационные технологии и программные средства при решении прикладных задач	– знать: Требования охраны труда при работе на персональном компьютере.. – уметь: Работать на персональном компьютере применяя средства автоматизации разработки и выполнения конструкторской документации.. – владеть: Навыками работы на персональном компьютере применяя средства автоматизации разработки и выполнения конструкторской документации..

– Профессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ПК	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Планируемые результаты обучения
	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: методы построения физических и математических моделей электронных изделий.. – уметь: строить физические и математические модели электронных изделий.. – владеть: навыками построения физических и математических моделей электронных изделий..
		ПК-2.3 Проводит испытания опытной партии образцов изделий «система в корпусе» согласно программе измерений и испытаний	– знать: методики проведения испытания опытной партии образцов изделий "система в корпусе" согласно программе.. – уметь: проводить испытания опытной партии образцов изделий "система в корпусе" согласно программе.. – владеть: навыками проведения испытания опытной партии образцов изделий "система в корпусе" согласно программе..
	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 условиями 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.. – 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 технические средства для обработки экспериментальных данных.. – уметь: применять технические средства для обработки экспериментальных данных.. – владеть: навыками применения технических средств для обработки экспериментальных данных..
	ПК-4: Способен к определению возможных конструктивных вариантов реализации отдельных аналоговых блоков и всего СФ-блока	ПК-4.1 Формулирует технические требования к блокам аналоговой подсистемы	– знать: Стандарты и иные нормативные документы на оформление разработку проектно-конструкторской документации электронных устройств и систем.. – уметь: Оформлять

			проектно-конструкторскую документацию электронных устройств и си-стем согласно стандартам и иным нормативным документам.. – владеть: Навыками выпуска проектно-конструкторской документации для разработанных электронных устройств и систем..
		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 аналоговым устройствам. – уметь: проводить необходимые расчеты, осуществлять выбор элементной базы и топологии печатных плат при проектировании 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	– знать: Пакеты разработки программного обеспечения KiCAD, WinAVR, AVR Studio в

		проектирования при разработке спецификаций блоков аналоговой подсистемы, подготовке принципиальных и монтажных электрических схем	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-5.1 Использует методы и способы анализа параметров отдельных аналоговых блоков и СФ-блока в целом	– знать: Методы проверки измерительного, диагностического, технологического оборудования. – уметь: Выбирать соответствующие методы и способы анализа параметров отдельных аналоговых блоков и СФ-блока в целом в конкретных условиях. – владеть: Методами проверки параметров отдельных аналоговых блоков и СФ-блока в целом в конкретных условиях..
		ПК-5.2 Рассчитывает уровни питающих, входных и выходных напряжений	– знать: Методы испытания измерительного, диагностического, технологического оборудования.. – уметь: Выбирать оптимальные методы испытания измерительного, диагностического,

			технологического оборудования в конкретных условиях.. – владеть: Методами проверки и испытания измерительного, диагностического, технологического оборудования..
		ПК-5.3 Оценивает необходимое быстродействие, пределы потребляемой мощности, площади и других специальных параметров блоков	– знать: требования к архитектуре аналоговых блоков. – уметь: определять окончательную архитектуру аналоговых блоков. – владеть: навыками определения окончательной архитектуры аналоговых блоков.
	ПК-6: Способен к разработке первичного варианта схемотехнического описания отдельных аналоговых блоков	ПК-6.3 Использует средства автоматизации схемотехнического проектирования	– знать: средства автоматизации схемотехнического проектирования. – уметь: использовать средства автоматизации схемотехнического проектирования. – владеть: навыками использования средств автоматизации схемотехнического проектирования.
	ПК-7: Способен к разработке уточненного (полного) варианта схемотехнического описания всего аналогового СФ-блока	ПК-7.2 Проводит интеграцию схемотехнических решений аналоговых субблоков в состав всего СФ-блока	– знать: методики интеграции схемотехнических решений аналоговых субблоков в состав всего СФ-блока.. – уметь: проводить интеграцию схемотехнических решений аналоговых субблоков в состав всего СФ-блока.. – владеть: навыками интеграции схемотехнических решений аналоговых

			субблоков в состав всего СФ-блока..
		ПК-7.3 Строит иерархическую структуру из аналоговых субблоков, представляющую всю аналоговую подсистему в целом	– знать: методики построения иерархической структуры из данных субблоков, представляющей всю аналоговую подсистему в целом. – уметь: проводить построение иерархической структуры из данных субблоков, представляющей всю аналоговую подсистему в целом. – владеть: навыками построения иерархической структуры из данных субблоков, представляющей всю аналоговую подсистему в целом.

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***	***7 семестр***
Форма промежуточной аттестации			*зачет с оценкой*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***216***	*216*

зачетных единиц	***6***	*6*
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.*	***214***	*214*
в форме практической подготовки	***214***	*214*
Контроль, *академ. час.*	***0***	*0*
в форме практической подготовки	***0***	*0*

Содержание практики

Раздел 1 Постановка задачи научно-исследовательской работы. (Работа с литературными источниками. Патентный обзор. Определение набавления исследования. Постановка задачи.);

Раздел 2 Выполнение научно-исследовательской работы. (Этапы выполнения НИР. Методы исследования. Правила эксплуатации научно-исследовательского оборудования. Методы анализа и обработки экспериментальных данных. Требования к адекватности полученных экспериментальных данных. Проверка экспериментальных данных.);

Раздел 3 Подготовка и представление результатов исследования. (Составление практических рекомендаций по использованию результатов научного исследования. Представление результатов исследования в виде научных публикаций и на публичных обсуждениях. Выполнение и представление отчета по практике.).

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 Топильский, В. Б. Схемотехника аналого-цифровых преобразователей : учебное пособие / В. Б. Топильский. – Москва : Техносфера, 2014. – 288 с. – ISBN 978-5-94836-383-7. – URL: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785948363837.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 Кравец, А. В. Схемотехника аналоговых электронных устройств : учебное пособие / А. В. Кравец. – Ростов-на-Дону : Издательство ЮФУ, 2018. – 184 с. – ISBN 978-5-9275-2741-0. – URL: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785927527410.html (дата обращения: 31.05.2023);

4 Титце, У. Полупроводниковая схемотехника. Том I / У. Титце, К. Шенк. – 12-е изд. – 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);

5 Титце, У. Полупроводниковая схемотехника. Том II / У. Титце, К. Шенк. – 12-е изд. – 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);

6 Хансиоахим, Б. Схемотехника и применение мощных импульсных устройств / Б. Хансиоахим. – 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
«Научно-исследовательская работа»
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:

– повышение качества подготовки обучающихся, способных творчески применять в практической деятельности достижения научно-технического прогресса, быстро адаптироваться к современным условиям развития экономики;

– формирование и усиление творческих способностей, обеспечение единства учебного, научного и воспитательного процессов.

Задачами практики являются:

– 1) привить навыки:
- методологии рационального и эффективного добывания и использования знаний;
- научной, творческой и исследовательской деятельности;
- освоения современных технологий в области науки, техники и производства;
- пользования современными научными методологиями в работе с научной литературой, написания докладов и научных статей;

– 2) подготовить обучающихся к комплексному использованию:
- научно-исследовательских навыков и умений при выполнении выпускной квалификационной работы, при выполнении научно-исследовательских работ, при прохождении производственной практики;
- теоретических основ методики, постановки, организации выполнения научных исследований;
- методологии поиска, подбора и работы с научной литературой;
- умений и навыков при выполнении научной, творческой и исследовательской деятельности, при написании научных докладов и статей.

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

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

Вид практики: производственная практика*.*

Тип практики: научно-исследовательская работа*.*

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

– Основы технического проектирования;
– Основы микропроцессорной техники;
– Управление техническими системами;
– Основы преобразовательной техники;
– 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):

– Информационно-управляющие системы;
– Основы мехатроники и робототехники;
– Преддипломная практика;
– Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена;
– 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:

– Общепрофессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК	Планируемые результаты обучения
Исследовательская деятельность	ОПК-2: Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления	ОПК-2.1 Рассматривает возможные варианты решения задачи исследования, оценивая их достоинства и недостатки	– знать: Тенденции и перспективы развития электроники и наноэлектроники.. – уметь: Формулировать цели и задачи научных

	полученных данных		исследований в соответствии с тенденциями и перспективами развития электроники и наноэлектроники.. – владеть: Навыками обоснованного выбора теоретических и экспериментальных методов и средств решения сформулированных задач..
		ОПК-2.2 Самостоятельно проводит экспериментальные исследования и использует основные приемы обработки и представления полученных данных	– знать: Современные методы и средства экспериментальных и теоретических исследований в области профессиональной деятельности.. – уметь: Организовывать и проводить экспериментальные исследования с применением современных средств и методов.. – владеть: Практическими навыками использования современных методов и средств проведения экспериментальных и теоретических исследований в области профессиональной деятельности..
		ОПК-2.3 Проверяет соответствие результатов моделирования поставленным	– знать: Методы и способы проведения экспериментальных исследований с

		задачам	использованием компьютерных моделей в своей профессиональной деятельности.. – уметь: Составить адекватную математическую модель объекта профессиональной деятельности, провести экспериментальные исследования с использованием компьютерных моделей.. – владеть: Навыками проведения экспериментальных исследований с использованием компьютерных моде-лей в профессиональной деятельности..
Компьютерная грамотность	ОПК-4: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-4.1 Понимает принципы работы современных информационных технологий	– знать: Основные программные комплексы для создания и редактирования текстов, изображений и чертежей.. – уметь: Создавать и редактировать тексты, изображения и чертежи.. – владеть: Навыками создания и редактирования текстов, изображений и чертежей..
		ОПК-4.2 Использует нормативные требования, предъявляемые к оформлению	– знать: Основные требования и государственные стандарты на составление отчетов о НИР;

		конструкторско-технологической документации для решения задач профессиональной деятельности	основные требования к подготовке и оформлению презентаций.. – уметь: Оформлять научно-технический отчет в соответствии с государственным стандартом.. – владеть: Навыками формирования отчетов о НИР и их публичной защиты..
		ОПК-4.3 Использует современные информационные технологии и программные средства при решении прикладных задач	– знать: Требования охраны труда при работе на персональном компьютере.. – уметь: Работать на персональном компьютере применяя средства автоматизации разработки и выполнения конструкторской документации.. – владеть: Навыками работы на персональном компьютере применяя средства автоматизации разработки и выполнения конструкторской документации..

– Профессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ПК	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Планируемые результаты обучения
	ПК-2: Способен к проведению предварительных испытаний опытных образцов изделий "система	ПК-2.1 Выбирает средства материально-технического и метрологического обеспечения в	– знать: методы построения физических и математических моделей электронных изделий..

	в корпусе"	соответствии с программой измерений и испытаний	– уметь: строить физические и математические модели электронных изделий.. – владеть: навыками построения физических и математических моделей электронных изделий..
		ПК-2.3 Проводит испытания опытной партии образцов изделий «система в корпусе» согласно программе измерений и испытаний	– знать: методики проведения испытания опытной партии образцов изделий "система в корпусе" согласно программе.. – уметь: проводить испытания опытной партии образцов изделий "система в корпусе" согласно программе.. – владеть: навыками проведения испытания опытной партии образцов изделий "система в корпусе" согласно программе..
	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 условиями 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.. – 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 технические средства для обработки экспериментальных данных.. – уметь: применять технические средства для обработки экспериментальных данных.. – владеть: навыками применения технических средств для обработки экспериментальных данных..
	ПК-4: Способен к определению возможных конструктивных вариантов реализации отдельных аналоговых блоков и всего СФ-блока	ПК-4.1 Формулирует технические требования к блокам аналоговой подсистемы	– знать: Стандарты и иные нормативные документы на оформление разработку проектно-конструкторской документации электронных устройств и систем.. – уметь: Оформлять проектно-конструкторскую документацию электронных устройств и си-стем согласно стандартам и иным нормативным документам.. – владеть: Навыками выпуска проектно-конструкторской

			документации для разработанных электронных устройств и систем..
		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 аналоговым устройствам. – уметь: проводить необходимые расчеты, осуществлять выбор элементной базы и топологии печатных плат при проектировании 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-5.1 Использует методы и способы анализа параметров отдельных аналоговых блоков и СФ-блока в целом	– знать: Методы проверки измерительного, диагностического, технологического оборудования. – уметь: Выбирать соответствующие методы и способы анализа параметров отдельных аналоговых блоков и СФ-блока в целом в конкретных условиях. – владеть: Методами проверки параметров отдельных аналоговых блоков и СФ-блока в целом в конкретных условиях..
		ПК-5.2 Рассчитывает уровни питающих, входных и выходных напряжений	– знать: Методы испытания измерительного, диагностического, технологического оборудования.. – уметь: Выбирать оптимальные методы испытания измерительного, диагностического, технологического оборудования в конкретных условиях.. – владеть: Методами проверки и испытания измерительного, диагностического, технологического оборудования..
		ПК-5.3 Оценивает необходимое	– знать: требования к архитектуре

		быстродействие, пределы потребляемой мощности, площади и других специальных параметров блоков	аналоговых блоков. – уметь: определять окончательную архитектуру аналоговых блоков. – владеть: навыками определения окончательной архитектуры аналоговых блоков.
	ПК-6: Способен к разработке первичного варианта схемотехнического описания отдельных аналоговых блоков	ПК-6.3 Использует средства автоматизации схемотехнического проектирования	– знать: средства автоматизации схемотехнического проектирования. – уметь: использовать средства автоматизации схемотехнического проектирования. – владеть: навыками использования средств автоматизации схемотехнического проектирования.
	ПК-7: Способен к разработке уточненного (полного) варианта схемотехнического описания всего аналогового СФ-блока	ПК-7.2 Проводит интеграцию схемотехнических решений аналоговых субблоков в состав всего СФ-блока	– знать: методики интеграции схемотехнических решений аналоговых субблоков в состав всего СФ-блока.. – уметь: проводить интеграцию схемотехнических решений аналоговых субблоков в состав всего СФ-блока.. – владеть: навыками интеграции схемотехнических решений аналоговых субблоков в состав всего СФ-блока..
		ПК-7.3 Строит иерархическую структуру из аналоговых субблоков, представляющую всю аналоговую подсистему в целом	– знать: методики построения иерархической структуры из данных субблоков, представляющей всю аналоговую подсистему в целом. – уметь: проводить

			построение иерархической структуры из данных субблоков, представляющей всю аналоговую подсистему в целом. – владеть: навыками построения иерархической структуры из данных субблоков, представляющей всю аналоговую подсистему в целом.

4 Объем практики

Семестр / курс		***ИТОГО***	***7 семестр***
Форма промежуточной аттестации			*зачет с оценкой*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***216***	*216*
	зачетных единиц	***6***	*6*
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.*		***214***	*214*
в форме практической подготовки		***214***	*214*
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 Постановка задачи научно-исследовательской работы. (Работа с литературными источниками. Патентный обзор. Определение набавления исследования. Постановка задачи.);

Раздел 2 Выполнение научно-исследовательской работы. (Этапы выполнения НИР. Методы исследования. Правила эксплуатации научно-исследовательского оборудования. Методы анализа и обработки экспериментальных данных. Требования к адекватности полученных экспериментальных данных. Проверка экспериментальных данных.);

Раздел 3 Подготовка и представление результатов исследования. (Составление практических рекомендаций по

использованию результатов научного исследования. Представление результатов исследования в виде научных публикаций и на публичных обсуждениях. Выполнение и представление отчета по практике.).

6 Составитель(и):

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