

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
Проректор по учебной работе
_____ М.В. Темлянец
подпись
« ____ » _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Научно-исследовательская работа

11.04.04 «Электроника и наноэлектроника»
(направленность (профиль): «Промышленная электроника и
микропроцессорная техника»)

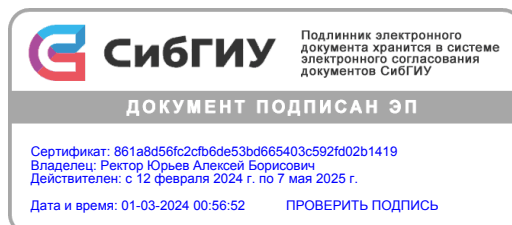
Квалификация выпускника
Магистр

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения: 2 года

Год начала подготовки 2022

Новокузнецк
2022



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;
- подготовка обучающихся к профессиональной деятельности по направленности (профилю) "Промышленная электроника и микропроцессорная техника" в рамках направления подготовки магистров 11.04.04 - Электроника и наноэлектроника.

Задачами практики являются:

- освоение в практических условиях принципов организации и управления проектами на производстве, формирования документооборота, анализа экономических показателей производства, качественных и количественных характеристик электронного оборудования и систем автоматизации, способов 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 отчета по преддипломной практике и выпускной квалификационной работы.

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) 11.04.04 «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:

- Моделирование устройств и систем;
- Программирование микропроцессорных устройств;
- Интеллектуальная электроника.

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):

- Преддипломная практика;
- 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 СибГИУ, АО «ЕВРАЗ ЗСМК», НПК «Энергия-2» и других предприятиях с которыми заключен договор на проведение практики..

Объекты практики: центры, лаборатории и отделы предприятий, цеха по ремонту и обслуживанию 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 категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК	Планируемые результаты обучения
Научное мышление	ОПК-1: Способен представлять современную научную картину мира, выявлять естественнонаучную сущность проблем,	ОПК-1.2 Выявляет естественно-научную сущность проблем в области профессиональной деятельности	– знать: естественно-научную сущность проблем в области профессиональной деятельности. – уметь: выявлять

	<p>определять пути их решения и оценивать эффективность сделанного выбора</p>		<p>естественно-научную сущность проблем в области профессиональной деятельности. – владеть: навыком выявления естественно-научной сущности проблем в области профессиональной деятельности.</p>
		<p>ОПК-1.3 Определяет пути решения проблем в области профессиональной деятельности и оценивает эффективность сделанного выбора</p>	<p>– знать: пути решения проблем в области профессиональной деятельности и способы оценки эффективности сделанного выбора. – уметь: определять пути решения проблем в области профессиональной деятельности и оценивать эффективность сделанного выбора. – владеть: навыками определения путей решения проблем в области профессиональной деятельности и оценки эффективности сделанного выбора.</p>
<p>Исследовательская деятельность</p>	<p>ОПК-2: Способен применять современные методы исследования, представлять и аргументировано защищать результаты</p>	<p>ОПК-2.2 Адекватно ставит задачи исследования и оптимизации сложных объектов на основе методов математического моделирования</p>	<p>– знать: способы постановки задач исследования и оптимизации сложных объектов на основе методов математического моделирования. – уметь: ставить</p>

	<p>выполненной работы</p>		<p>задачи исследования и оптимизации сложных объектов на основе методов математического моделирования. – владеть: навыками постановки задач исследования и оптимизации сложных объектов на основе методов математического моделирования.</p>
		<p>ОПК-2.3 Демонстрирует навыки методологического анализа научного исследования и его результатов</p>	<p>– знать: способы методологического анализа научного исследования и его результатов. – уметь: проводить методологический анализ научного исследования и его результатов. – владеть: навыками методологического анализа научного исследования и его результатов.</p>
<p>Владение информационными технологиями</p>	<p>ОПК-3: Способен приобретать и использовать новую информацию в своей предметной области, предлагать новые идеи и подходы к решению инженерных задач</p>	<p>ОПК-3.2 Использует современные информационные и компьютерные технологии, средства коммуникаций, способствующие повышению эффективности научной и образовательной сфер деятельности</p>	<p>– знать: современные информационные и компьютерные технологии, средства коммуникаций, способствующие повышению эффективности научной и образовательной сфер деятельности. – уметь: использовать современные информационные и компьютерные технологии,</p>

			<p>средства коммуникаций, способствующие повышению эффективности научной и образовательной сфер деятельности.</p> <p>– владеть: навыками использования современных информационных и компьютерных технологий, средств коммуникаций, способствующих повышению эффективности научной и образовательной сфер деятельности.</p>
Компьютерная грамотность	ОПК-4: Способен разрабатывать и применять специализированное программно-математическое обеспечение для проведения исследований и решения инженерных задач	ОПК-4.1 Разрабатывает модели электронной техники для проведения исследований и решения инженерных задач	<p>– знать: приёмы разработки моделей электронной техники для проведения исследований и решения инженерных задач.</p> <p>– уметь: разрабатывать модели электронной техники для проведения исследований и решения инженерных задач.</p> <p>– владеть: навыками разработки моделей электронной техники для проведения исследований и решения</p>

			инженерных задач.
		ОПК-4.2 Осуществляет выбор наиболее оптимальных прикладных программных пакетов для решения соответствующих задач научной и образовательной деятельности	– знать: основные прикладные программных пакетов для решения соответствующих задач научной и образовательной деятельности. – уметь: осуществлять выбор наиболее оптимальных прикладных программных пакетов для решения соответствующих задач научной и образовательной деятельности. – владеть: навыками выбора наиболее оптимальных прикладных программных пакетов для решения соответствующих задач научной и образовательной деятельности.

– Профессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ПК	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Планируемые результаты обучения
	ПК-1: Способен разрабатывать технические описания на отдельные аналоговые блоки	ПК-1.1 Применяет требования законодательных и нормативных документов по профилю деятельности	– знать: законодательные и нормативные документы по профилю деятельности. – уметь: применять требования законодательных и нормативных документов по профилю деятельности.

			<p>– владеть: навыками применения требований законодательных и нормативных документов по профилю деятельности.</p>
		<p>ПК-1.2 Разрабатывает описание поведенческих моделей отдельных аналоговых узлов и всей аналоговой части в целом, описывающих функции и временные соотношения, без привязки к конкретной технологической реализации</p>	<p>– знать: требования к разработке описания поведенческих моделей отдельных аналоговых узлов и всей аналоговой части в целом, описывающих функции и временные соотношения, без привязки к конкретной технологической реализации.</p> <p>– уметь: разрабатывать описание поведенческих моделей отдельных аналоговых узлов и всей аналоговой части в целом, описывающих функции и временные соотношения, без привязки к конкретной технологической реализации.</p> <p>– владеть: навыками разработки описания поведенческих моделей отдельных аналоговых узлов и всей аналоговой части в целом, описывающих функции и временные соотношения, без привязки к конкретной технологической реализации.</p>
		<p>ПК-1.3 Пользуется специальным программным обеспечением для разработки проектной и конструкторской документации</p>	<p>– знать: специальное программное обеспечение для разработки проектной и конструкторской документации.</p> <p>– уметь: пользоваться</p>

			<p>специальным программным обеспечением для разработки проектной и конструкторской документации.</p> <p>– владеть: навыками использования специального программного обеспечения для разработки проектной и конструкторской документации.</p>
	<p>ПК-2: Способен разрабатывать требуемый комплект технических документов на СФ-блок</p>	<p>ПК-2.1 Разрабатывает и представляет требуемый комплект технических документов на СФ-блок на различных стадиях проектирования</p>	<p>– знать: требования нормативных документов к разработке и представлению комплекта технических документов на СФ-блок на различных стадиях проектирования.</p> <p>– уметь: разрабатывать и представлять требуемый комплект технических документов на СФ-блок на различных стадиях проектирования.</p> <p>– владеть: навыками разработки и представления требуемого комплекта технических документов на СФ-блок на различных стадиях проектирования.</p>
		<p>ПК-2.2 Разрабатывает описания наборов функциональных тестов, необходимых для верификации аналогового СФ-блока</p>	<p>– знать: требования к разработке описаний наборов функциональных тестов, необходимых для верификации аналогового СФ-блока.</p> <p>– уметь: разрабатывать описания наборов функциональных тестов, необходимых для верификации</p>

			аналогового СФ-блока. – владеть: навыками разработки описаний наборов функциональных тестов, необходимых для верификации аналогового СФ-блока.
		ПК-2.3 Применяет проектную информацию, необходимую для формирования документации	– знать: требования к проектной информации, необходимую для формирования документации. – уметь: применять проектную информацию, необходимую для формирования документации. – владеть: навыками применения проектной информации, необходимой для формирования документации.
	ПК-3: Способен подготавливать коммерческое функциональное описание, инструкции по типовому использованию аналогового СФ-блока	ПК-3.1 Определяет области безопасной работы СФ-блока	– знать: области безопасной работы СФ-блока. – уметь: определять области безопасной работы СФ-блока. – владеть: навыками определения области безопасной работы СФ-блока.
		ПК-3.2 Демонстрирует знание аналоговой и цифровой схемотехники, импульсных схем, схем смешанного сигнала	– знать: аналоговую и цифровую схемотехнику, схемотехнику импульсных схем, схем смешанного сигнала. – уметь: применять аналоговую и цифровую схемотехнику, схемотехнику импульсных схем, схем смешанного сигнала. – владеть: навыками применения аналоговой и

			цифровой схмотехники, схмотехники импульсных схем, схем смешанного сигнала.
		ПК-3.3 Разрабатывает типовые схемы включения СФ-блока и их характеристики	– знать: типовые схемы включения СФ-блока и их характеристики. – уметь: разрабатывать типовые схемы включения СФ-блока и их характеристики. – владеть: навыками разработки типовых схем включения СФ-блока и их характеристики.

– Универсальные компетенции

Наименование категории (группы) УК	Код и наименование УК	Код и наименование индикатора достижения УК	Планируемые результаты обучения
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6: Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6.1 Применяет рефлексивные методы в процессе оценки разнообразных ресурсов (личностных, психофизиологических, ситуативных, временных и т.д.), используемых для решения задач самоорганизации и саморазвития	– знать: рефлексивные методы в процессе оценки разнообразных ресурсов (личностных, психофизиологических, ситуативных, временных и т.д.), используемых для решения задач самоорганизации и саморазвития. – уметь: применять рефлексивные методы в процессе оценки разнообразных ресурсов (личностных, психофизиологических, ситуативных, временных и т.д.), используемых для решения задач самоорганизации и

			<p>саморазвития. – владеть: навыками применения рефлексивных методов в процессе оценки разнообразных ресурсов (личностных, психофизиологических, ситуативных, временных и т.д.), используемых для решения задач самоорганизации и саморазвития.</p>
		<p>УК-6.4 Критически оценивает эффективность использования времени и других ресурсов для совершенствования своей деятельности</p>	<p>– знать: способы критически оценивать эффективность использования времени и других ресурсов для совершенствования своей деятельности. – уметь: критически оценивать эффективность использования времени и других ресурсов для совершенствования своей деятельности. – владеть: навыками оценки эффективности использования времени и других ресурсов для совершенствования своей деятельности.</p>

6 Объем и содержание практики

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

Контактная работа обучающихся с педагогическим работником включает в себя групповые консультации и индивидуальную работу обучающихся с педагогическим работником, промежуточную аттестацию обучающихся и иную контактную работу, предусматривающую групповую или индивидуальную работу обучающихся с педагогическим

работником. Контактная работа обучающихся с педагогическим работником может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде.

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

Объем практики

Семестр / курс		ИТОГО	3 семестр	4 семестр
Форма промежуточной аттестации			зачет с оценкой	зачет с оценкой
Трудоёмкость	<i>академ. час.</i>	972	324	648
	<i>зачетных единиц</i>	27	9	18
Лекции, <i>академ. час.</i>		0	0	0
в форме практической подготовки		0	0	0
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>		0	0	0
в форме практической подготовки		0	0	0
Практические занятия, <i>академ. час.</i>		194	48	146
в форме практической подготовки		194	48	146
Курсовая работа / проект, <i>академ. час.</i>		0	0	0
в форме практической подготовки		0	0	0
Консультации, <i>академ. час.</i>		0	0	0
в форме практической подготовки		0	0	0
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>		778	276	502
в форме практической подготовки		778	276	502
Контроль, <i>академ. час.</i>		0	0	0
в форме практической подготовки		0	0	0

Содержание практики

Раздел 1 Анализ проблемы (Работа с литературными источниками. Патентный обзор. определение достоинств и недостатков известных устройств, методов исследования.);

Раздел 2 Постановка задачи научно-исследовательской работы (Определение направления исследования. Постановка задачи научно-исследовательской работы. Составление плана исследования);

Раздел 3 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 4 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 НИР).

Перечень тем лабораторных работ

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

Перечень тем практических занятий

№ раздела / темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1.	Анализ имеющихся проблем в области исследования	18	18
Раздел 2.	Постановка задачи научно-исследовательской работы.	24	24
Раздел 3.	Выполнение научно-исследовательской работы	148	148
Раздел 4.	Подготовка и представление отчета по НИР	4	4
Итого:		194	194

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 Мовчан, Д. А. Полупроводниковая электроника / Д. А. Мовчан. – Москва : ДМК-пресс, 2015. – 592 с. – ISBN 978-5-97060-312-3. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970603123.html> (дата обращения: 30.08.2022);

2 Шогенов, А. Х. Аналоговая, цифровая и силовая электроника : учебник / А. Х. Шогенов, Д. С. Стребков, Ю. Х. Шогенов. – Москва : Физматлит, 2017. – 416 с. – ISBN 978-5-9221-1784-5. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785922117845.html> (дата обращения: 30.08.2022);

3 Драгунов, В. П. Микро- и наноэлектроника: Сборник задач и примеры их решения : учебное пособие / В. П. Драгунов, Д. И. Остертак. – Москва : НГТУ, 2015. – 50 с. – ISBN 978-5-7782-2615-9. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785778226159.html> (дата обращения: 30.08.2022);

4 Родыгин, А. В. Силовая электроника : учебное пособие / А. В. Родыгин. – Москва : НГТУ, 2017. – 72 с. – ISBN 978-5-7782-3289-1. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785778232891.html> (дата обращения: 30.08.2022);

5 Розанов, Ю. К. Силовая электроника : учебник / Ю. К. Розанов, М. В. Рябчицкий, А. А. Кваснюк. – Москва : МЭИ, 2016. – ISBN 978-5-383-01023-5.. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383010235.html> (дата обращения: 30.08.2022);

6 Бабичев, Ю. Е. Электротехника, электроника и схемотехника ЭВМ: анализ линейных электрических цепей : учебно-методическое пособие / Ю. Е. Бабичев. – Москва : МИСиС, 2017. – 70 с. – ISBN misis_0007. – URL: https://www.studentlibrary.ru/book/misis_0007.html (дата обращения: 30.08.2022);

7 Воробьев, М. Д. Полупроводниковая и вакуумная электроника : учебное пособие / М. Д. Воробьев. – Москва : МЭИ, 2017. – ISBN 978-5-383-01128-7. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383011287.html> (дата обращения: 30.08.2022);

8 Пуховский, В. Н. Электротехника, электроника и схемотехника. Модуль "Цифровая схемотехника" : учебное пособие / В. Н. Пуховский, М. Ю. Поленов. – Москва : ЮФУ, 2018. – 163 с. – ISBN 978-5-9275-3079-3. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785927530793.html> (дата обращения: 30.08.2022);

9 Анисимова, М. С. Электротехника и электроника: цепи постоянного тока в программной среде Multisim : практикум / М. С. Анисимова, И. С. Попова. – Москва : МИСиС, 2018. – 64 с. – URL: https://www.studentlibrary.ru/book/Misis_008.html (дата обращения: 30.08.2022);

10 Анисимова, М. С. Электротехника и электроника. Цепи синусоидального тока в программной среде Multisim : практикум / М. С. Анисимова, И. С. Попова. – Москва : МИСиС, 2018. – 84 с. – URL: https://www.studentlibrary.ru/book/Misis_009.html (дата обращения: 30.08.2022);

11 Сукер, К. Силовая электроника. Руководство разработчика / К. Сукер. – Москва : ДМК-пресс, 2019. – 252 с. – ISBN 978-5-97060-755-8. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970607558.html> (дата обращения: 30.08.2022).

б) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1 Консультант студента. Электронная библиотека технического ВУЗа : электронно-библиотечная система / ООО «Политехресурс». – 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: <http://www.biblioclub.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

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 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;
- Microsoft Office 2010;
- Microsoft Windows 7;
- WinDjView;
- Сервис поиска текстовых заимствований Руконтекст.

г) базы данных и информационно-справочные системы:

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

2 Система ГАРАНТ : электронный периодический справочник / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть 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.;

4 Электронный реферативный журнал (ЭлРЖ) : база данных / ВИНТИ РАН. – Москва, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки 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) 11.04.04 «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 А

**Аннотация
рабочей программы практики
«Научно-исследовательская работа»
по направлению подготовки (специальности)
11.04.04 «Электроника и наноэлектроника»
(направленность (профиль): «Промышленная электроника и
микропроцессорная техника»)
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;
- подготовка обучающихся к профессиональной деятельности по направленности (профилю) "Промышленная электроника и микропроцессорная техника" в рамках направления подготовки магистров 11.04.04 - Электроника и наноэлектроника.

Задачами практики являются:

- освоение в практических условиях принципов организации и управления проектами на производстве, формирования документооборота, анализа экономических показателей производства, качественных и количественных характеристик электронного оборудования и систем автоматизации, способов 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 отчета по преддипломной практике и выпускной квалификационной работы.

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) 11.04.04 «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:

- Моделирование устройств и систем;
- Программирование микропроцессорных устройств;
- Интеллектуальная электроника.

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):

- Преддипломная практика;
- 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
Научное мышление	ОПК-1: Способен представлять современную научную картину мира, выявлять естественнонаучную сущность проблем, определять пути их решения и оценивать эффективность сделанного выбора	ОПК-1.2 Выявляет естественно-научную сущность проблем в области профессиональной деятельности	– знать: естественно-научную сущность проблем в области профессиональной деятельности. – уметь: выявлять естественно-научную сущность проблем в области профессиональной деятельности. – владеть: навыком выявления естественно-научной сущности проблем в области профессиональной

		ОПК-1.3 Определяет пути решения проблем в области профессиональной деятельности и оценивает эффективность сделанного выбора	<p>деятельности.</p> <p>– знать: пути решения проблем в области профессиональной деятельности и способы оценки эффективности сделанного выбора.</p> <p>– уметь: определять пути решения проблем в области профессиональной деятельности и оценивать эффективность сделанного выбора.</p> <p>– владеть: навыками определения путей решения проблем в области профессиональной деятельности и оценки эффективности сделанного выбора.</p>
Исследовательская деятельность	ОПК-2: Способен применять современные методы исследования, представлять и аргументировано защищать результаты выполненной работы	ОПК-2.2 Адекватно ставит задачи исследования и оптимизации сложных объектов на основе методов математического моделирования	<p>– знать: способы постановки задач исследования и оптимизации сложных объектов на основе методов математического моделирования.</p> <p>– уметь: ставить задачи исследования и оптимизации сложных объектов на основе методов математического моделирования.</p> <p>– владеть: навыками постановки задач исследования и оптимизации</p>

			<p>сложных объектов на основе методов математического моделирования.</p>
		<p>ОПК-2.3 Демонстрирует навыки методологического анализа научного исследования и его результатов</p>	<p>– знать: способы методологического анализа научного исследования и его результатов. – уметь: проводить методологический анализ научного исследования и его результатов. – владеть: навыками методологического анализа научного исследования и его результатов.</p>
<p>Владение информационными технологиями</p>	<p>ОПК-3: Способен приобретать и использовать новую информацию в своей предметной области, предлагать новые идеи и подходы к решению инженерных задач</p>	<p>ОПК-3.2 Использует современные информационные и компьютерные технологии, средства коммуникаций, способствующие повышению эффективности научной и образовательной сфер деятельности</p>	<p>– знать: современные информационные и компьютерные технологии, средства коммуникаций, способствующие повышению эффективности научной и образовательной сфер деятельности. – уметь: использовать современные информационные и компьютерные технологии, средства коммуникаций, способствующие повышению эффективности научной и образовательной сфер деятельности. – владеть: навыками использования</p>

			современных информационных и компьютерных технологий, средств коммуникаций, способствующих повышению эффективности научной и образовательной сфер деятельности.
Компьютерная грамотность	ОПК-4: Способен разрабатывать и применять специализированное программно-математическое обеспечение для проведения исследований и решения инженерных задач	ОПК-4.1 Разрабатывает модели электронной техники для проведения исследований и решения инженерных задач	<p>– знать: приёмы разработки моделей электронной техники для проведения исследований и решения инженерных задач.</p> <p>– уметь: разрабатывать модели электронной техники для проведения исследований и решения инженерных задач.</p> <p>– владеть: навыками разработки моделей электронной техники для проведения исследований и решения инженерных задач.</p>
		ОПК-4.2 Осуществляет выбор наиболее оптимальных прикладных программных пакетов для решения соответствующих задач научной и образовательной	<p>– знать: основные прикладные программных пакетов для решения соответствующих задач научной и образовательной деятельности.</p> <p>– уметь: осуществлять</p>

		деятельности	<p>выбор наиболее оптимальных прикладных программных пакетов для решения соответствующих задач научной и образовательной деятельности.</p> <p>– владеть: навыками выбора наиболее оптимальных прикладных программных пакетов для решения соответствующих задач научной и образовательной деятельности.</p>
--	--	--------------	--

– Профессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ПК	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Планируемые результаты обучения
	ПК-1: Способен разрабатывать технические описания на отдельные аналоговые блоки	ПК-1.1 Применяет требования законодательных и нормативных документов по профилю деятельности	<p>– знать: законодательные и нормативные документы по профилю деятельности.</p> <p>– уметь: применять требования законодательных и нормативных документов по профилю деятельности.</p> <p>– владеть: навыками применения требований законодательных и нормативных документов по профилю деятельности.</p>
		ПК-1.2 Разрабатывает описание поведенческих моделей отдельных	– знать: требования к разработке описания поведенческих моделей отдельных

		<p>аналоговых узлов и всей аналоговой части в целом, описывающих функции и временные соотношения, без привязки к конкретной технологической реализации</p>	<p>аналоговых узлов и всей аналоговой части в целом, описывающих функции и временные соотношения, без привязки к конкретной технологической реализации.</p> <p>– уметь: разрабатывать описание поведенческих моделей отдельных аналоговых узлов и всей аналоговой части в целом, описывающих функции и временные соотношения, без привязки к конкретной технологической реализации.</p> <p>– владеть: навыками разработки описания поведенческих моделей отдельных аналоговых узлов и всей аналоговой части в целом, описывающих функции и временные соотношения, без привязки к конкретной технологической реализации.</p>
		<p>ПК-1.3 Пользуется специальным программным обеспечением для разработки проектной и конструкторской документации</p>	<p>– знать: специальное программное обеспечение для разработки проектной и конструкторской документации.</p> <p>– уметь: пользоваться специальным программным обеспечением для разработки проектной и конструкторской документации.</p> <p>– владеть: навыками использования специального программного обеспечения для разработки проектной</p>

			и конструкторской документации.
	ПК-2: Способен разрабатывать требуемый комплект технических документов на СФ-блок	ПК-2.1 Разрабатывает и представляет требуемый комплект технических документов на СФ-блок на различных стадиях проектирования	<p>– знать: требования нормативных документов к разработке и представлению комплекта технических документов на СФ-блок на различных стадиях проектирования.</p> <p>– уметь: разрабатывать и представлять требуемый комплект технических документов на СФ-блок на различных стадиях проектирования.</p> <p>– владеть: навыками разработки и представления требуемого комплекта технических документов на СФ-блок на различных стадиях проектирования.</p>
		ПК-2.2 Разрабатывает описания наборов функциональных тестов, необходимых для верификации аналогового СФ-блока	<p>– знать: требования к разработке описаний наборов функциональных тестов, необходимых для верификации аналогового СФ-блока.</p> <p>– уметь: разрабатывать описания наборов функциональных тестов, необходимых для верификации аналогового СФ-блока.</p> <p>– владеть: навыками разработки описаний наборов функциональных тестов, необходимых для верификации аналогового СФ-блока.</p>
		ПК-2.3 Применяет проектную информацию, необходимую для	– знать: требования к проектной информации, необходимую для

		формирования документации	формирования документации. – уметь: применять проектную информацию, необходимую для формирования документации. – владеть: навыками применения проектной информации, необходимой для формирования документации.
	ПК-3: Способен подготавливать коммерческое функциональное описание, инструкции по типовому использованию аналогового СФ-блока	ПК-3.1 Определяет области безопасной работы СФ-блока	– знать: области безопасной работы СФ-блока. – уметь: определять области безопасной работы СФ-блока. – владеть: навыками определения области безопасной работы СФ-блока.
		ПК-3.2 Демонстрирует знание аналоговой и цифровой схемотехники, импульсных схем, схем смешанного сигнала	– знать: аналоговую и цифровую схемотехнику, схемотехнику импульсных схем, схем смешанного сигнала. – уметь: применять аналоговую и цифровую схемотехнику, схемотехнику импульсных схем, схем смешанного сигнала. – владеть: навыками применения аналоговой и цифровой схемотехники, схемотехники импульсных схем, схем смешанного сигнала.
		ПК-3.3 Разрабатывает типовые схемы включения СФ-блока и их характеристики	– знать: типовые схемы включения СФ-блока и их характеристики. – уметь: разрабатывать типовые схемы включения СФ-блока и

			их характеристики. – владеть: навыками разработки типовых схем включения СФ-блока и их характеристики.
--	--	--	---

– Универсальные компетенции

Наименование категории (группы) УК	Код и наименование УК	Код и наименование индикатора достижения УК	Планируемые результаты обучения
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6: Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6.1 Применяет рефлексивные методы в процессе оценки разнообразных ресурсов (личностных, психофизиологических, ситуативных, временных и т.д.), используемых для решения задач самоорганизации и саморазвития	– знать: рефлексивные методы в процессе оценки разнообразных ресурсов (личностных, психофизиологических, ситуативных, временных и т.д.), используемых для решения задач самоорганизации и саморазвития. – уметь: применять рефлексивные методы в процессе оценки разнообразных ресурсов (личностных, психофизиологических, ситуативных, временных и т.д.), используемых для решения задач самоорганизации и саморазвития. – владеть: навыками применения рефлексивных методов в процессе оценки разнообразных ресурсов (личностных, психофизиологических, ситуативных, временных и т.д.),

			используемых для решения задач самоорганизации и саморазвития.
		УК-6.4 Критически оценивает эффективность использования времени и других ресурсов для совершенствования своей деятельности	– знать: способы критически оценивать эффективность использования времени и других ресурсов для совершенствования своей деятельности. – уметь: критически оценивать эффективность использования времени и других ресурсов для совершенствования своей деятельности. – владеть: навыками оценки эффективности использования времени и других ресурсов для совершенствования своей деятельности.

4 Объем практики

Семестр / курс		ИТОГО	3 семестр	4 семестр
Форма промежуточной аттестации			<i>зачет с оценкой</i>	<i>зачет с оценкой</i>
Трудоёмкость	<i>академ. час.</i>	972	324	648
	<i>зачетных единиц</i>	27	9	18
Лекции, <i>академ. час.</i>		0	0	0
в форме практической подготовки		0	0	0
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>		0	0	0
в форме практической подготовки		0	0	0
Практические занятия, <i>академ. час.</i>		194	48	146
в форме практической подготовки		194	48	146
Курсовая работа / проект, <i>академ. час.</i>		0	0	0
в форме практической подготовки		0	0	0
Консультации, <i>академ. час.</i>		0	0	0
в форме практической подготовки		0	0	0
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>		778	276	502
в форме практической подготовки		778	276	502
Контроль, <i>академ. час.</i>		0	0	0

в форме практической подготовки	0	0	0
---------------------------------	---	---	---

5 Краткое содержание практики

В структуре практики выделяются следующие основные разделы (темы):

Раздел 1 Анализ проблемы (Работа с литературными источниками. Патентный обзор. определение достоинств и недостатков известных устройств, методов исследования.);

Раздел 2 Постановка задачи научно-исследовательской работы (Определение направления исследования. Постановка задачи научно-исследовательской работы. Составление плана исследования);

Раздел 3 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 4 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 НИР).

6 Составитель(и):

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