

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 и
воспитательной работе
_____ М.В. Темлянецв
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 2021

Новокузнецк
2021

1 Цели и задачи практики

Целями практики являются:

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

Задачами практики являются:

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

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

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

Вид практики: производственная практика.

Тип практики: преддипломная практика.

Практика основывается на знаниях, 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):

- Информационно-управляющие системы;
- 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», АО «РУСАЛ Новокузнецк», ООО «Разрез «Березовский», ООО «НИИ АЭМ СибГИУ», 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 аргументировано выбирать и реализовывать на практике эффективную методику экспериментального исследования параметров и характеристик	ПК-1.1 Разрабатывает и собирает несложные схемы опытных электронных изделий	– знать: Принципы построения и функционирования электронных изделий.. – уметь: Объяснить принцип построения и функционирования электронных изделий;. – владеть: Навыками

приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения		оценки функционирования электронных изделий.
	ПК-1.2 Выбирает и реализовывает на практике эффективную методику экспериментального исследования электронных изделий	<p>– знать: Тенденции и перспективы развития электроники и наноэлектроники..</p> <p>– уметь: Формулировать цели и задачи научных исследований в соответствии с тенденциями и перспективами развития электроники и наноэлектроники.</p> <p>– владеть: Навыками обоснованного выбора теоретических и экспериментальных методов и средств решения сформулированных задач..</p>
	ПК-1.3 Проводит исследования характеристик электронных изделий на физической и компьютерной моделях	<p>– знать: Основные пакеты для моделирования электронных изделий и технологических процессов; методы построения математических моделей;.</p> <p>– уметь: Строить математические модели электронных устройств;.</p> <p>– владеть: Основными приемами проектирования, моделирования и расчетов с использованием современных прикладных пакетов..</p>
	ПК-1.4 Проводит анализ результатов	– знать: Методы анализа

		<p>измерений и испытаний опытных образцов электронных изделий</p>	<p>результатов.. – уметь: Анализировать результаты решения задач.. – владеть: Навыками анализа результатов решения задач..</p>
		<p>ПК-1.5 Пользуется методами сбора, анализа и обобщения научно-технической информации</p>	<p>– знать: Основные принципы структурного анализа и синтеза управляющих систем.. – уметь: Обоснованно выбирать аппаратную и компонентную базу, и способ реализации проектируемой системы.. – владеть: Навыками сбора, критического анализа и обобщения информации..</p>
	<p>ПК-2: Способен строить простейшие физические и математические модели приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения, а также использовать стандартные программные средства их компьютерного моделирования</p>	<p>ПК-2.1 Строит физические и математические модели электронных изделий</p>	<p>– знать: Основные способы математического моделирования электронных устройств.. – уметь: Осуществлять моделирование работы электронных устройств.. – владеть: Навыками моделирования электронных устройств..</p>
		<p>ПК-2.2 Использует элементы электронной компонентной базы</p>	<p>– знать: Компонентную базу электронных устройств.. – уметь: Выбирать компонентную базу для реализации электронных устройств.. – владеть: Навыками</p>

			подбора электронных компонентов..
		ПК-2.3 Пользуется программными средствами топологического проектирования и моделирования	<p>– знать: Основные программные средства топологического проектирования и моделирования интегральных микросхем..</p> <p>– уметь: Использовать САПР топологического проектирования и моделирования интегральных микросхем..</p> <p>– владеть: Принципами топологического проектирования..</p>
		ПК-2.4 Интерпретирует и представляет результаты исследования в требуемой форме в соответствии с поставленной задачей	<p>– знать: Основные критерии качества протекающих процессов для объектов профессиональной деятельности..</p> <p>– уметь: Оценивать результаты моделирования процессов для объектов профессиональной деятельности на соответствие критериям качества..</p> <p>– владеть: Навыками проведения анализа результатов моделирования поставленным задачам..</p>
		ПК-2.5 Программирует на языках низкого и высокого уровня	<p>– знать: Языки программирования МЭК 61131-3 и язык программирования С++ в объеме достаточном для разработки проектной и</p>

			<p>конструкторской документации..</p> <p>– уметь: Разрабатывать программное обеспечение с применением языков программирования МЭК 61131-3 и языка программирования С++..</p> <p>– владеть: Навыками разработки программного обеспечения с применением языков программирования МЭК 61131-3 и языка программирования С++..</p>
	<p>ПК-3: Способен выполнять расчет и проектирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования</p>	<p>ПК-3.1 Составляет техническое задание на проектирование электронных изделий</p>	<p>– знать: Требования, предъявляемые стандартами, техническими условиями-ми и другими нормативными документами к проектам электронных приборов, схем и электронных устройств различного функционального назначения..</p> <p>– уметь: Осуществлять сбор и анализ исходных данных для проектирования, проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных расчетов..</p> <p>– владеть: Навыками использования стандартных средств автоматизированного проектирования электронных приборов, схем и</p>

			электронных устройств различного функционального назначения..
		ПК-3.2 Применяет принципы конструирования отдельных блоков электронных изделий	<ul style="list-style-type: none"> – знать: Типовые блоки электронных устройств.. – уметь: Конструировать электронные устройства из типовых блоков.. – владеть: Навыками конструирования отдельных блоков электронных устройств..
		ПК-3.3 Проводит оценочные расчеты характеристик электронных изделий	<ul style="list-style-type: none"> – знать: Основные параметры и характеристики электронных устройств.. – уметь: Рассчитывать характеристики электронных устройств.. – владеть: Навыками расчета характеристик электронных устройств..
		ПК-3.4 Подготавливает принципиальные и монтажные электрические схемы	<ul style="list-style-type: none"> – знать: Принципы разработки принципиальных и монтажных электрических схем.. – уметь: Подготавливать электрические схемы электронных промышленных устройств.. – владеть: Навыками разработки и чтения принципиальных и монтажных схем электронных промышленных устройств..
		ПК-3.5 Применяет встроенные средства	– знать: Пакеты прикладных

		автоматизированного проектирования электронных изделий	<p>компьютерных программ, предназначенных для расчета и проектирования электронных устройств; нормативные документы на составление проектно-конструкторской документации..</p> <p>– уметь: Использовать пакеты прикладных компьютерных программ, предназначенные для расчета и проектирования электронных устройств; нормативные документы на составление проектно-конструкторской документации..</p> <p>– владеть: Навыками использования стандартных средств автоматизированного проектирования электронных приборов, схем и электронных устройств различного функционального назначения; навыками использования пакетов прикладных компьютерных программ для расчета и проектирования электронных устройств..</p>
	ПК-4: Способен осуществлять контроль	ПК-4.1 Формирует законченный отчет по проектно-	– знать: Стандарты и иные нормативные документы на

	<p>соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам</p>	<p>конструкторским работам</p>	<p>оформление разработку проектно-конструкторской документации электронных устройств и систем.. – уметь: Оформлять проектно-конструкторскую документацию электронных устройств и систем согласно стандартам и иным нормативным документам.. – владеть: Навыками выпуска проектно-конструкторской документации для разработанных электронных устройств и систем..</p>
		<p>ПК-4.2 Оформляет пакет документов конструкторской документации в соответствии с требованиями государственных стандартов и иных нормативных документов и условий</p>	<p>– знать: Основные нормативные документы, определяющие требования к проектируемым 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 электронных приборов, схем и электронных устройств различного функционального назначения..</p>

		ПК-4.3 Пользуется специальным программным обеспечением для разработки проектной и конструкторской документации	<p>– знать: Пакеты разработки программного обеспечения KiCAD, WinAVR, AVR Studio в объеме достаточном для разработки проектной и конструкторской документации..</p> <p>– уметь: Разрабатывать конструкторскую документацию с применением программного обеспечения KiCAD, WinAVR, AVR Studio..</p> <p>– владеть: Навыками разработки конструкторской документации с применением программного обеспечения KiCAD, WinAVR, AVR Studio..</p>
	ПК-5: Способен налаживать, испытывать, проверять работоспособность измерительного, диагностического, технологического оборудования, используемого для решения различных научно-технических, технологических и производственных задач в области электроники и наноэлектроники	ПК-5.3 Испытывает программные средства для различных электронных изделий	<p>– знать: Методы тестирования программного обеспечения..</p> <p>– уметь: Составлять наборы тестовых данных для проверки программного обеспечения..</p> <p>– владеть: Навыками тестирования программного обеспечения..</p>
	ПК-6: Способен осуществлять монтаж, испытания и сдачу в эксплуатацию опытных образцов материалов и изделий	ПК-6.1 Демонстрирует знания методов, средств диагностики и наладки электронной техники	<p>– знать: Методы и средства диагностики и наладки электронной техники..</p> <p>– уметь: Выбирать оптимальные методы и средства</p>

	электронной техники		<p>диагностики и наладки электронной техники в конкретных условиях..</p> <p>– владеть: Методами диагностики и наладки электронной техники..</p>
		ПК-6.2 Участвует в пуско-наладочных работах при внедрении новой электронной техники	<p>– знать: Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей в пределах выполняемых работ; Правила охраны труда на рабочем месте в пределах выполняемых работ; Назначение, состав, устройство применяемых приборов общего и специального назначения..</p> <p>– уметь: Подготавливать место выполнения работы; Подготавливать и проверять материалы, инструменты и приспособления, используемые для выполнения работы; Производить измерения и оформлять отчеты по наладке и опытной проверке оборудования..</p> <p>– владеть: Навыками применения оборудования, устройств и приборов для выполнения наладочных и опытных проверок оборудования. Навыками подготовки места</p>

			выполнения работ..
--	--	--	--------------------

– 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 управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.5 Демонстрирует интерес к учебе и использует предоставляемые возможности для приобретения новых знаний и навыков	<ul style="list-style-type: none"> – знать: Основные методы теории организации и управления.. – уметь: Планировать цели и устанавливать приоритеты при выборе способов самоорганизации и самообразования с учётом условий, средств, личностных возможностей и временной перспективы достижения цели.. – владеть: Навыками вскрывать причинно-следственные связи, определять цели, выбирать средства, выдвигать гипотезы и идеи..

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

Содержание практики

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

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

подразделения, в котором проходит практика; участие в выполнении отдельных видов работ.);

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

Перечень тем лабораторных работ

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

Перечень тем практических занятий

№ раздела / темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, академ. час	
		всего	в форме практической подготовки
	<i>Отсутствуют</i>		
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 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 Топильский, В. Б. Схемотехника аналого-цифровых преобразователей : учебное пособие / В. Б. Топильский. – Москва : Техносфера, 2014. – 290 с. – ISBN 978-5-94836-383-7. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=273796> (дата обращения: 03.05.2021);

2 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: 03.05.2021);

3 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: 03.05.2021);

4 Кравец, А. В. Учебное пособие по курсу «Схемотехника аналоговых электронных устройств» : учебное пособие / А. В. Кравец. – Ростов-на-Дону ; Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2018. – 185 с. – ISBN 978-5-9275-2741-0. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=499730> (дата обращения: 03.05.2021);

5 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: 03.05.2021);

6 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: 03.05.2021);

7 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: 03.05.2021);

8 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: 03.05.2021).

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;

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

в) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

- 7-Zip;
- Adobe Acrobat Reader;
- Kaspersky Endpoint Security;
- Microsoft Office 2010;
- Microsoft Windows 7;
- Microsoft Windows XP;
- 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) 11.03.04 «Электроника и микроэлектроника».

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
«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):

- Информационно-управляющие системы;
- 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 аргументировано выбирать и реализовывать на практике эффективную методику экспериментального исследования параметров и характеристик приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения	ПК-1.1 Разрабатывает и собирает несложные схемы опытных электронных изделий	<ul style="list-style-type: none"> – 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 и реализовывает на практике эффективную методику экспериментального исследования электронных изделий		<ul style="list-style-type: none"> – знать: Тенденции и перспективы развития электроники и наноэлектроники.. – уметь: Формулировать цели и задачи научных исследований в соответствии с тенденциями и 	

			<p>перспективами развития электроники и наноэлектроники.</p> <p>– владеть: Навыками обоснованного выбора теоретических и экспериментальных методов и средств решения сформулированных задач..</p>
		<p>ПК-1.3 Проводит исследования характеристик электронных изделий на физической и компьютерной моделях</p>	<p>– знать: Основные пакеты для моделирования электронных изделий и технологических процессов; методы построения математических моделей;.</p> <p>– уметь: Строить математические модели электронных устройств;.</p> <p>– владеть: Основными приемами проектирования, моделирования и расчетов с использованием современных прикладных пакетов..</p>
		<p>ПК-1.4 Проводит анализ результатов измерений и испытаний опытных образцов электронных изделий</p>	<p>– знать: Методы анализа результатов..</p> <p>– уметь: Анализировать результаты решения задач..</p> <p>– владеть: Навыками анализа результатов решения задач..</p>
		<p>ПК-1.5 Пользуется методами сбора, анализа и обобщения научно-технической информации</p>	<p>– знать: Основные принципы структурного анализа и синтеза управляющих систем..</p> <p>– уметь:</p>

			<p>Обоснованно выбирать аппаратную и компонентную базу, и способ реализации проектируемой системы..</p> <p>– владеть: Навыками сбора, критического анализа и обобщения информации..</p>
	<p>ПК-2: Способен строить простейшие физические и математические модели приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения, а также использовать стандартные программные средства их компьютерного моделирования</p>	<p>ПК-2.1 Строит физические и математические модели электронных изделий</p>	<p>– знать: Основные способы математического моделирования электронных устройств..</p> <p>– уметь: Осуществлять моделирование работы электронных устройств..</p> <p>– владеть: Навыками моделирования электронных устройств..</p>
		<p>ПК-2.2 Использует элементы электронной компонентной базы</p>	<p>– знать: Компонентную базу электронных устройств..</p> <p>– уметь: Выбирать компонентную базу для реализации электронных устройств..</p> <p>– владеть: Навыками подбора электронных компонентов..</p>
		<p>ПК-2.3 Пользуется программными средствами топологического проектирования и моделирования</p>	<p>– знать: Основные программные средства топологического проектирования и моделирования интегральных микросхем..</p> <p>– уметь: Использовать САПР топологического проектирования и</p>

			<p>моделирования интегральных микросхем..</p> <p>– владеть: Принципами топологического проектирования..</p>
		<p>ПК-2.4</p> <p>Интерпретирует и представляет результаты исследования в требуемой форме в соответствии с поставленной задачей</p>	<p>– знать: Основные критерии качества протекающих процессов для объектов профессиональной деятельности..</p> <p>– уметь: Оценивать результаты моделирования процессов для объектов профессиональной деятельности на соответствие критериям качества..</p> <p>– владеть: Навыками проведения анализа результатов моделирования поставленным задачам..</p>
		<p>ПК-2.5</p> <p>Программирует на языках низкого и высокого уровня</p>	<p>– знать: Языки программирования МЭК 61131-3 и язык программирования С++ в объеме достаточном для разработки проектной и конструкторской документации..</p> <p>– уметь: Разрабатывать программное обеспечение с применением языков программирования МЭК 61131-3 и языка программирования С++..</p> <p>– владеть: Навыками разработки программного обеспечения с</p>

			применением языков программирования МЭК 61131-3 и языка программирования С++..
	ПК-3: Способен выполнять расчет и проектирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования	ПК-3.1 Составляет техническое задание на проектирование электронных изделий	<p>– знать: Требования, предъявляемые стандартами, техническими условия-ми и другими нормативными документами к проектам электронных приборов, схем и электронных устройств различного функционального назначения..</p> <p>– уметь: Осуществлять сбор и анализ исходных данных для проектирования, проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных расчетов..</p> <p>– владеть: Навыками использования стандартных средств автоматизированного проектирования электронных приборов, схем и электронных устройств различного функционального назначения..</p>
		ПК-3.2 Применяет принципы конструирования отдельных блоков электронных изделий	<p>– знать: Типовые блоки электронных устройств..</p> <p>– уметь: Конструировать электронные устройства из типовых блоков..</p> <p>– владеть: Навыками конструирования отдельных блоков</p>

			электронных устройств..
		ПК-3.3 Проводит оценочные расчеты характеристик электронных изделий	<p>– знать: Основные параметры и характеристики электронных устройств..</p> <p>– уметь: Рассчитывать характеристики электронных устройств..</p> <p>– владеть: Навыками расчета характеристик электронных устройств..</p>
		ПК-3.4 Подготавливает принципиальные и монтажные электрические схемы	<p>– знать: Принципы разработки принципиальных и монтажных электрических схем..</p> <p>– уметь: Подготавливать электрические схемы электронных промышленных устройств..</p> <p>– владеть: Навыками разработки и чтения принципиальных и монтажных схем электронных промышленных устройств..</p>
		ПК-3.5 Применяет встроенные средства автоматизированного проектирования электронных изделий	<p>– знать: Пакеты прикладных компьютерных программ, предназначенных для расчета и проектирования электронных устройств; нормативные документы на составление проектно-конструкторской документации..</p> <p>– уметь: Использовать пакеты</p>

			<p>прикладных компьютерных программ, предназначенные для расчета и проектирования электронных устройств; нормативные документы на составление проектно-конструкторской документации..</p> <p>– владеть: Навыками использования стандартных средств автоматизированного проектирования электронных приборов, схем и электронных устройств различного функционального назначения; навыками использования пакетов прикладных компьютерных программ для расчета и проектирования электронных устройств..</p>
	<p>ПК-4: Способен осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам</p>	<p>ПК-4.1 Формирует законченный отчет по проектно-конструкторским работам</p>	<p>– знать: Стандарты и иные нормативные документы на оформление разработку проектно-конструкторской документации электронных устройств и систем..</p> <p>– уметь: Оформлять проектно-конструкторскую документацию электронных устройств и систем согласно стандартам и иным нормативным документам..</p>

			<p>– владеть: Навыками выпуска проектно-конструкторской документации для разработанных электронных устройств и систем..</p>
		<p>ПК-4.2 Оформляет пакет документов конструкторской документации в соответствии с требованиями государственных стандартов и иных нормативных документов и условий</p>	<p>– знать: Основные нормативные документы, определяющие требования к проектируемым 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 электронных приборов, схем и электронных устройств различного функционального назначения..</p>
		<p>ПК-4.3 Пользуется специальным программным обеспечением для разработки проектной и конструкторской документации</p>	<p>– знать: Пакеты разработки программного обеспечения KiCAD, WinAVR, AVR Studio в объеме достаточном для разработки проектной и конструкторской документации.. – уметь: Разрабатывать конструкторскую документацию с</p>

			<p>применением программного обеспечения KiCAD, WinAVR, AVR Studio..</p> <p>– владеть: Навыками разработки конструкторской документации с применением программного обеспечения KiCAD, WinAVR, AVR Studio..</p>
	<p>ПК-5: Способен налаживать, испытывать, проверять работоспособность измерительного, диагностического, технологического оборудования, используемого для решения различных научно-технических, технологических и производственных задач в области электроники и микроэлектроники</p>	<p>ПК-5.3 Испытывает программные средства для различных электронных изделий</p>	<p>– знать: Методы тестирования программного обеспечения..</p> <p>– уметь: Составлять наборы тестовых данных для проверки программного обеспечения..</p> <p>– владеть: Навыками тестирования программного обеспечения..</p>
	<p>ПК-6: Способен осуществлять монтаж, испытания и сдачу в эксплуатацию опытных образцов материалов и изделий электронной техники</p>	<p>ПК-6.1 Демонстрирует знания методов, средств диагностики и наладки электронной техники</p>	<p>– знать: Методы и средства диагностики и наладки электронной техники..</p> <p>– уметь: Выбирать оптимальные методы и средства диагностики и наладки электронной техники в конкретных условиях..</p> <p>– владеть: Методами диагностики и наладки электронной техники..</p>
		<p>ПК-6.2 Участвует в пуско-наладочных работах при внедрении новой электронной техники</p>	<p>– знать: Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей в пределах выполняемых работ;</p>

			<p>Правила охраны труда на рабочем месте в пределах выполняемых работ; Назначение, состав, устройство применяемых приборов общего и специального назначения..</p> <p>– уметь: Подготавливать место выполнения работы; Подготавливать и проверять материалы, инструменты и приспособления, используемые для выполнения работы; Производить измерения и оформлять отчеты по наладке и опытной проверке оборудования..</p> <p>– владеть: Навыками применения оборудования, устройств и приборов для выполнения наладочных и опытных проверок оборудования. Навыками подготовки места выполнения работ..</p>
--	--	--	---

– 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 управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на	УК-6.5 Демонстрирует интерес к учебе и использует предоставляемые возможности для приобретения	– знать: Основные методы теории организации и управления.. – уметь: Планировать

	основе принципов образования в течение всей жизни	новых знаний и навыков	цели и устанавливать приоритеты при выборе способов самоорганизации и самообразования с учётом условий, средств, личностных возможностей и временной перспективы достижения цели.. – владеть: Навыками вскрывать причинно-следственные связи, определять цели, выбирать средства, выдвигать гипотезы и идеи..
--	---	------------------------	--

4 Объем практики

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

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).