Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Оренбургский государственный университет»

Кафедра промышленной электроники и информационно-измерительной техники

ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

«Б.2.В.П.3 Преддипломная практика»

Вид *производственная практика*
учебная, производственная

Тип *преддипломная практика*

Способ проведения *стационарная, выездная*
стационарная практика, выездная практика

Форма *дискретная по видам практик*
непрерывная, дискретная

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки
11.03.04 Электроника и наноэлектроника
(код и наименование направления подготовки)

Промышленная электроника
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы
Программа академического бакалавриата

Квалификация
Бакалавр

Форма обучения
Очная

Год набора 2018

1087966

Программа практики рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра промышленной электроники и информационно-измерительной техники
наименование кафедры

протокол № 7 от "09" 02 2018 г.

Заведующий кафедрой
Кафедра промышленной электроники и информационно-измерительной техники
наименование кафедры *подпись* О.В. Худорожков *расшифровка подписи*

Исполнители:
Зав. кафедрой ПЭиИИТ О.В. Худорожков
должность *подпись* *расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО:
Председатель методической комиссии по направлению подготовки
11.03.04 Электроника и наноэлектроника О.В. Худорожков
код наименование *личная подпись* *расшифровка подписи*

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки
личная подпись Н.Н. Грицай *расшифровка подписи*

Уполномоченный по качеству факультета
личная подпись С.А. Сильвашко *расшифровка подписи*

№ регистрации _____

© Худорожков О.В., 2018
© ОГУ, 2018

1 Цели и задачи освоения практики

Цели практики:

- реализация в рамках преддипломной практики требований квалификационной характеристики, связанной с профессиональной деятельностью выпускника по направлению 11.03.04 «Электроника и наноэлектроника» согласно Федеральному государственному образовательному стандарту высшего образования (ФГОС ВО), утвержденному приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «12» марта 2015 г. № 218;
- формирование соответствующих компетенций согласно требованиям образовательной программы высшего образования (ОП ВО) подготовки бакалавров по направлению «Электроника и наноэлектроника» с профилем подготовки «Промышленная электроника».

Задачи:

- закрепление студентами знаний в области электроники и наноэлектроники, как теоретической так и практической базы для выполнения выпускной квалификационной работы;
- приобретение студентами навыков реализации теоретических знаний на практике в рамках выполнения практических работ на профильных предприятиях с закреплением соответствующих компетенций согласно ОП ВО подготовки бакалавров по направлению «Электроника и наноэлектроника» с профилем подготовки «Промышленная электроника»;
- сбор информации для написания выпускной квалификационной работы;
- изучение особенностей технологических процессов предприятия;
- приобретение практических навыков применения приёмов, методов и способов обработки результатов проведённых исследований;
- усвоение приёмов, методов и способов обработки, представления и интерпретации результатов выполненного проектирования;
- ознакомление с содержанием основных работ и исследований, выполняемых на предприятии по месту прохождения практики;
- приобретение практических навыков в будущей профессиональной деятельности:

участие в конкретном производственном процессе;
расчёт узлов и блоков оборудования;
проверка работоспособности производственного оборудования;
проектирование и конструирование различных систем, устройств и узлов современной радиоэлектронной аппаратуры, для решения задач конкретного производства;
пуск, испытание и наладка промышленного электронного оборудования;
диагностирование, измерение характеристик и параметров технологического оборудования, различными методами и средствами.

2 Место практики в структуре образовательной программы

Практика относится к обязательным дисциплинам (модулям) вариативной части блока 2 «Практики»

Пререквизиты практики: *Б.1.Б.4 Социокультурная коммуникация, Б.1.Б.10 Теория вероятностей и математическая статистика, Б.1.Б.14 Экология, Б.1.Б.15 Начертательная геометрия, Б.1.Б.17 Безопасность жизнедеятельности, Б.1.В.ОД.10 Сигнальные процессоры, Б.1.В.ОД.11 Отладочные средства микропроцессорных систем, Б.1.В.ОД.13 Основы автоматизации проектирования радиоэлектронной аппаратуры, Б.1.В.ОД.14 Экономика и организация производства, Б.2.В.У.1 Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности, Б.2.В.П.1 Научно-исследовательская работа, Б.2.В.П.2 Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, проектно-конструкторская практика*

Постреквизиты практики: *Отсутствуют*

3 Требования к результатам обучения по практике

Процесс изучения практики направлен на формирование следующих результатов обучения

Планируемые результаты обучения по практике, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
Знать: - принципы действия и методы расчета усилителей, генераторов, стабилизаторов и преобразователей электрических сигналов; - элементную базу аналоговой и цифровой техники; **Владеть:** - методами анализа переходных процессов в линейных и нелинейных цепях.	ПК-1 способность 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
Знать: - основы метрологии, основные методы и средства измерения физических величин. **Владеть:** - методами анализа переходных процессов в линейных и нелинейных цепях	ПК-2 способность аргументированно выбирать и реализовывать на практике эффективную методику экспериментального исследования параметров и характеристик приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения
Уметь: - производить анализ результатов экспериментальных исследований параметров и характеристик приборов и устройств твердотельной и оптической электроники.	ПК-3 готовность анализировать и систематизировать результаты исследований, представлять материалы в виде научных отчетов, публикаций, презентаций
Знать: - основные понятия, категории и принципы обоснования проектов; -систему методов и показателей оптимизации проектных решений. **Уметь:** - использовать методики анализа для обоснования проектных решений	ПК-4 способность проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектов
Знать: - принцип действия и методы расчета элементов аналоговых и цифровых схем. **Уметь:** - вводить согласно техническому заданию схему электронного устройства и редактировать ее в специализированной среде CAD. **Владеть:** - измерительными средствами в среде специализированной CAD для тестирования синтезированной схемы электронного устройства	ПК-5 готовность выполнять расчет и проектирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования
Знать: - формы представления результатов проектирования.	ПК-6 способность разрабатывать проектную и техническую документацию,

Планируемые результаты обучения по практике, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
Уметь: - оформлять результаты проектирования	оформлять законченные проектно-конструкторские работы
Знать: - требования стандартов и технических условий, предъявляемых к разрабатываемым проектам и технической документации.	ПК-7 готовность осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам

4 Трудоемкость и содержание практики

4.1 Трудоемкость практики

Общая трудоемкость практики составляет 6 зачетных единиц (216 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	8 семестр	всего
Общая трудоёмкость	**216**	**216**
Контактная работа:	**15,25**	**15,25**
Консультации	5	5
Индивидуальная работа и инновационные формы учебных занятий	10	10
Промежуточная аттестация	0,25	0,25
Самостоятельная работа:	**200,75**	**200,75**
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	**диф. зач.**	

4.2 Содержание практики

1 этап Организация практики. *Выдача индивидуальных заданий. Требования по оформлению отчетности и защиты отчетов по практике. Консультации по организационным вопросам для студентов, которые проходят практику. Получение допуска к рабочему месту.*

2 этап Подготовительный этап. *Подготовительный этап преддипломной практики включает в себя знакомство с предприятием. Характеристика производства, основные его особенности, степень наукоёмкости и технологичности. Требования к подготовке кадров и степени обновления знаний. Структура производства и особенности его организации. Характеристика технологических процессов основных производств, технологии получения измерительной информации об основных параметрах одного из технологических процессов. Виды технологического контроля. Виды испытаний аппаратуры на функционирование в соответствии с техническим заданием. Испытательное оборудование. Входной контроль изделий и материалов, компонентов. Средства коррекции параметров технологических процессов и методы аттестации их параметров и характеристик. Требования техники безопасности на рабочем месте предприятия. Инструктаж по технике безопасности.*

Инструктаж проводится на предприятии, на котором будет реализована практика студентов. Сдача зачёта по технике безопасности на предприятии.

3 этап Производственный этап. *Перечень характерных направлений практической деятельности:*

1) Входной контроль качественных показателей исходных продуктов и изделий;

2) Технологический контроль параметров материалов и изделий (методы и средства);

3) Выходной контроль параметров изделий в лабораториях типовых испытаний (методы и средства);

4) Анализ причин брака по материалам выходного контроля, технологического контроля и входного контроля с целью установления корреляционных связей между отклонениями параметров исходных материалов и изделий и параметров технологического процесса и отклонениями параметров выходного продукта;

5) Участие в работе подразделения, занимающегося вопросами автоматизации технологических процессов основного производства;

6) Участие в работе службы ремонта КИП и А (контрольно-измерительных приборов и средств автоматизации) с целью получения информации об уровне их метрологических показателей (с целью критической оценки).

7) Участие в работе подразделения, занимающегося вопросами монтажа и наладки систем с использованием электронного оборудования;

8) Участие в работе подразделения, занимающегося вопросами разработки и проектирования систем с использованием электронного оборудования.

Дневник практики.

4 этап Обработка и анализ полученной информации. *Отчет по практике.*

5 этап Подготовка отчёта по практике. *Отчет по практике.*

6 этап Дифференциальный зачёт. *Сдача и защита отчёта по практике, получение оценки.*

5 Учебно-методическое обеспечение практики

5.1 Учебная литература

1) Евсюков, В. Н. Теория автоматического управления : учеб. пособие / В. Н. Евсюков; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. образоват. учреждение высш. проф. образования «Оренбург. гос. ун-т». – 2-е изд., перераб. и доп. – Оренбург : ИП Осиночкин Я.В., 2012. – 260 с.

2) Шойко, В. П. Автоматическое регулирование в электрических системах [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В. П. Шойко. – Новосибирск : НГТУ, 2012. – 195 с. – ISBN 978-5-7782-1909-0. – Режим доступа: http://znanium.com/bookread2.php?book=546048 .

3) Драгунов, В. П. Микро- и наноэлектроника/Драгунов В.П., Остертак Д.И. - Новосиб.: НГТУ, 2012. - 38 с.: ISBN 978-5-7782-2095-9 - Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=228941

4) Барыбин А. А. Барыбин, А. А. Физико-химия наночастиц, наноматериалов и наноструктур [Электронный ресурс] : Учеб. пособие / А. А. Барыбин, В. А. Бахтина, В. И. Томилин, Н. П. Томилина. – Красноярск : СФУ, 2011. - 236 с. - ISBN 978-5-7638-2396-7.- Режим доступа: http://znanium.com/bookread2.php?book=441543

5) Угрюмов, Е. П. Цифровая схемотехника [Текст] : учеб. пособие / Е. П. Угрюмов .- 2-е изд., перераб. и доп. - СПб. : БХВ-Петербург, 2007. - 800 с. : ил. -ISBN 978-5-94157-397-4.

6) Основы преобразовательной техники [Текст] : учеб. пособие для студ. вузов, обучающихся по направлению "Электротехника, электромеханика и электротехнологии" / О. З. Попков .- 3-е изд., стер. - М. : ИД МЭИ, 2010. - 200 с.

7) Худорожков, О. В. Преддипломная практика [Электронный ресурс] : методические указания для обучающихся по образовательной программе высшего образования по направлению подготовки 11.03.04 Электроника и наноэлектроника / О. В. Худорожков, М. М. Филяк; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т", Каф. пром. электроники и информ.-измер. техники. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 0.52 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2018. - 37 с. - Загл. с тит. экрана.

5.2 Интернет-ресурсы

- http://www.ict.edu.ru : Портал «Информационно-коммуникационные технологии в образовании».
- http://www.rodnik.ru/ : НПП «Родник».
- http://www.gpntb.ru/win/libnet/: Российская сеть библиотек в Интернет.

- http://window.edu.ru/window/catalog: Единое окно доступа к образовательным ресурсам.
- http://www.edu.ru/: Российское образование (Федеральный портал).
- http://ito.osu.ru/ Программный комплекс «Университетский фонд электронных ресурсов».
- http://elibrary.ru/defaultx.asp : Научная электронная библиотека.
- http://elibrary.rsl.ru/ : Электронная библиотека Российской государственной библиотеки (РГБ).
- http://www.wdl.org/ru/: Мировая цифровая библиотека.
- http://lib.walla.ru/ : Публичная Электронная Библиотека (области знания: гуманитарные и естественнонаучные).
- http://nbmgu.ru/ : Научная библиотека МГУ имени М.В. Ломоносова.
- http://power-e.ru : журнал «Силовая электроника».
- http://kit-e.ru/articles/powerel, страничка «Силовая электроника».

5.3 Программное обеспечение современных информационно-коммуникационных технологий

5.5.1 Операционная система Microsoft Windows.

5.5.2 Open Office - свободный офисный пакет программ, включающий в себя текстовый и табличный редакторы, редактор презентаций и другие офисные приложения.

5.5.3 Система компьютерного моделирования и анализа схем электронных устройств NI Multisim Education 10 User License.

5.5.4 Интегрированная система решения математических, инженерно-технических и научных задач PTC MathCAD 14.0 - English.

5.5.5 Консультант Плюс [Электронный ресурс] : электронное периодическое издание справочная правовая система / Разработчик ЗАО «Консультант Плюс», [1992–2016]. – Режим доступа к системе в сети ОГУ для установки системы: \\fileserver1\!CONSULT\cons.exe.

5.5.6 Программа моделирования антенн MMANA-GAL basic 3.0.0.30. – Режим доступа к системе в сети ОГУ для установки системы: http://www.radio.ru/mmana/ .

5.5.7 Система автоматизированного проектирования программируемых аналоговых интегральных схем AnadigmDesigner 2]. – Режим доступа к системе в сети ОГУ для установки системы: https://www.anadigm.com/sup_downloadcenter.asp?tab=ad2 .

5.5.8 Интегрированный пакет проектирования на микросхемах программируемой логики Quartus II Web Edition. Разработчик: фирма ALTERA. Режим доступа: https://www.altera.com/downloads/download-center.html.

5.5.9 Система автоматизированного проектирования nanoCAD Схемы 2.0.

5.5.10 Программный комплекс «Моделирование в технических устройствах» (ПК «МВТУ», версия 3.7) – свободная учебная версия. Разработчик – МГТУ им. Н. Э. Баумана.

6 Материально-техническое обеспечение практики

Лаборатории кафедры «Промышленная электроника и информационно-измерительная техника» и базовые предприятия, на которых студенты проходят практику, располагают необходимой материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов практики, лабораторной, дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, практической и научно-исследовательской работы студентов, предусмотренных учебным планом вуза. Кафедра имеет устойчивые связи с предприятиями и организациями, предоставляющими базу для обеспечения эффективной научно-практической подготовки бакалавров.

База практики (наименование предприятия, организации, учреждения)	Адрес
ООО «АСУ ПРО»	г. Оренбург, ул. Донгузская, дом 8
ЗАО «УРАЛРЕНТГЕН»	Оренбургская обл., Оренбургский р-н, с. Нежинка, ул. Юбилейная, д. 1, к. 1
АО «ВПК «НПО машиностроения» - КБ «Орион»	г. Оренбург, ул. Шевченко. д. 26
филиал РТРС «Оренбургский ОРТПЦ»	г. Оренбург, пер. Телевизионный, д. 3

«Центр эксплуатации объектов наземной космической инфраструктуры Филиал ФГУП «ЦЭНКИ»-КЦ «Южный»	г. Байконур, ул. Школьная, д.1

Образовательная программа вуза включает лабораторные практикумы и практические занятия в учебно-научных лабораториях и классах, предназначенных для теоретического и экспериментального исследования, математического и компьютерного моделирования, проектирования, конструирования, технологии производства и эксплуатации материалов компонентов, электронных схем, приборов, устройств, установок вакуумной, плазменной, твердотельной, микроволновой, оптической, микро- и наноэлектроники различного функционального назначения. В этих учебно-научных лабораториях и классах помимо учебного процесса организуется проведение практики студентов.

В состав учебного лабораторного оборудования входят измерительные, диагностические, технологические комплексы, оборудование и установки, а также персональные компьютеры и рабочие станции, объединенные в локальные сети с выходом в Internet, оснащенные современными программно-методическими комплексами для решения задач в области электроники и наноэлектроники.

Учебно-исследовательские лаборатории укомплектованы следующим технологическим и контрольно-измерительным оборудованием:

Технологическое оборудование:

одноканальная паяльная станция PACE ST115;

шкаф вытяжной 1ШВ-2А-НЖ;

стенд разработки аналоговых систем AN231K04-DVLP3 Rev3

Учебно-исследовательское оборудование:

камера тепла и холода для климатических испытаний, проверки и калибровки для различных температурных условий МС-71;

одноосный поворотный стенд;

высокоточные платы сбора данных Ф7077/2;

блок питания Б5-48;

лабораторное автоматизированное рабочее место ЛАРМ3.

Контрольно-измерительное оборудование:

Контрольно-измерительное оборудование для исследования параметров чувствительных элементов и измерения параметров электрических сигналов и видов модуляции:

анализаторы спектра С4-45, СК4-59, СК4-60; аттенюатор Д 5-21; вольтметры В2-27, В2-36, В2-27, В7-16А, В7-21А, В7-22; генераторы Г3-105, Г3-110, Г3-26, Г4-102, Г4-151, Г3.102, Г3.120, Г3-109, Г3-34, Г3-56, Г4-107, Г4-109, Г4-117, Г4-151, Г4-158, Г4-18А, Г4-78, Г4-81, Г4-82, Г5-54, Г5-56, Г5-60, Г5-63, Г5-72, Г5-72, Г5-56; генераторы импульсов Г5-53, Г5-54; осциллографы С1-114, С1-102, С1-103, С1-108, С1-112, С1-114; частотомеры Ч3-33, Ч3-34, Ч3-38, Ч3-51, Ч3-45, Ч3-54.

Оборудование и программное обеспечение, необходимые для полноценного прохождения практики, имеются на базовых предприятиях.

К программе практики прилагается:

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике.