

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра промышленной электроники и информационно-измерительной техники

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

«Б2.П.В.П.2 Преддипломная практика»

Вид производственная практика
учебная, производственная

Тип преддипломная 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)

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Год набора 2021

Программа практики «Б2.П.В.П.2 Преддипломная практика» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

промышленной электроники и информационно-измерительной техники

наименование кафедры

протокол № 10 от "23" 05 2023 г.

Заведующий кафедрой

промышленной электроники и информационно-измерительной техники

наименование кафедры

О.В. Худорожков

расшифровка подписи

Исполнители:

Зав. кафедрой ПЭиИИТ

должность

О.В. Худорожков

расшифровка подписи

должность

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

11.03.04 Электроника и нанoeлектроника

код наименование

личная подпись

О.В. Худорожков

расшифровка подписи

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки

личная подпись

Н.Н. Бигалиева

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству факультета

личная подпись

С.А. Сильвашко

расшифровка подписи

№ регистрации 114949

© Худорожков О.В., 2021

© ОГУ, 2021

1 Цели и задачи освоения практики

Цели практики:

- реализация требований квалификационной характеристики, связанной с профессиональной деятельностью выпускника согласно Федеральному государственному образовательному стандарту по направлению подготовки (специальности) 11.03.04 «Электроника и нанoeлектроника» и уровню высшего образования бакалавриат, утвержденный приказом Минобрнауки России от 19.09.2017 № 927 (далее – ФГОС ВО);
- формирование соответствующих компетенций согласно требованиям образовательной программы высшего образования (ОП ВО) подготовки бакалавров по направлению «Электроника и нанoeлектроника» с профилем подготовки «Промышленная электроника».

Задачи:

- закрепление студентами знаний в области электроники и нанoeлектроники, 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 нанoeлектроника» 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 реализуется в форме практической подготовки.

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

Пререквизиты практики: Б1.Д.Б.4 Социокультурная коммуникация, Б1.Д.Б.8 Математика, Б1.Д.Б.10 Физика, Б1.Д.Б.12 Начертательная геометрия, Б1.Д.Б.13 Безопасность жизнедеятельности, Б1.Д.Б.17 Основы экономики и финансовой грамотности, Б1.Д.Б.18 Основы проектной деятельности, Б1.Д.Б.23 Электродинамика и распространение радиоволн, Б1.Д.В.2 Схемотехника, Б1.Д.В.3 Цифровая схемотехника, Б1.Д.В.4 Микропроцессорная техника, Б1.Д.В.5 Отладочные средства микропроцессорных систем, Б1.Д.В.6 Сигнальные процессоры, Б1.Д.В.7 Информационно-измерительные и управляющие системы, Б1.Д.В.8 Технические средства автоматизации и управления, Б1.Д.В.9 Основы автоматизации проектирования радиоэлектронной аппаратуры, Б1.Д.В.10 Основы проектирования и конструирования радиоэлектронной аппаратуры, Б1.Д.В.11 Электропитание радиоэлектронной аппаратуры, Б1.Д.В.12 Силовая электроника,

Постреквизиты практики: *Отсутствуют*

3 Планируемые результаты обучения при прохождении практики

Процесс изучения практики направлен на формирование следующих результатов обучения

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения при прохождении практики
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1-В-2 Осуществляет критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников	Уметь: Осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников
УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2-В-2 Формулирует цели и задачи проекта, структурирует этапы процесса организации проектной деятельности	Уметь: Формулировать цели и задачи проекта, структурирует этапы процесса организации проектной деятельности
УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	УК-4-В-2 Ведет деловую коммуникацию в письменной и электронной форме, учитывая особенности стилистики официальных и неофициальных писем, социокультурные различия в формате корреспонденции на государственном и иностранном (-ых) языках	Уметь: Вести деловую коммуникацию в письменной и электронной форме, учитывая особенности стилистики официальных и неофициальных писем, социокультурные различия в формате корреспонденции на государственном и иностранном (-ых) языках
УК-10 Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	УК-10-В-1 Понимает сущность экстремизма, терроризма, коррупции и осознает их негативные последствия в социальных, экономических и других процессах общества УК-10-В-2 Соблюдает нормы права и морали, применяет правовые нормы и предусмотренные законом меры по противодействию коррупционному поведению и нейтрализации коррупционных проявлений УК-10-В-3 Идентифицирует угрозы и проявления экстремизма, терроризма, способен противодействовать им в профессиональной деятельности	Знать: Сущность экстремизма, терроризма, коррупции и осознавать их негативные последствия в социальных, экономических и других процессах общества. Уметь: Соблюдать нормы права и морали, применять правовые нормы и предусмотренные законом меры по противодействию коррупционному поведению и нейтрализации коррупционных проявлений. Владеть: Методиками выявления угрозы и проявления экстремизма, терроризма, способностью

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения при прохождении практики
		противодействовать им в профессиональной деятельности
ПК*-1 Способен выполнять расчет и проектирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования	ПК*-1-В-27 Демонстрирует способность аргументированно выбирать элементную базу при проектировании электронных приборов, схем и устройств с учетом экономической целесообразности ПК*-1-В-28 Применяет средства автоматизации проектирования при оптимизации параметров проектируемого электронного устройства ПК*-1-В-29 Выполняет проектирование узла электронной системы и расчет параметров элементов схемы в соответствии с техническим заданием	<u>Знать:</u> методику выбора элементной базы при проектировании электронных приборов, схем и устройств с учетом экономической целесообразности <u>Уметь:</u> выполнять проектирование узла электронной системы и расчет параметров элементов схемы в соответствии с техническим заданием <u>Владеть:</u> средствами автоматизации проектирования при оптимизации параметров проектируемого электронного устройства
ПК*-2 Способен осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	ПК*-2-В-9 Владеет навыками оформления проектной документации в соответствии со стандартами и техническими регламентами	<u>Владеть:</u> навыками оформления проектной документации в соответствии со стандартами и техническими регламентами.

4 Трудоемкость и содержание практики

4.1 Трудоемкость практики

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

Практика проводится в 8 семестре.

Вид итогового контроля – дифференцированный зачет.

4.2 Содержание практики

проведение технико-экономического обоснования проектов;

сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения;

расчет и проектирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования;

разработка проектной и технической документации, оформление законченных проектно-конструкторских работ;

контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.

Этапы прохождения 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 Формы отчетной документации по итогам практики

По окончании практики обучающийся в семидневный срок теоретического обучения согласно графику учебного процесса предоставляет руководителю практики от Университета:

- индивидуальное задание на практику (Приложение А);
- рабочий график (план) проведения практики в Университете (Приложение Б) или график (план) проведения практики в Профильной организации (Приложение В);
- дневник, подписанный непосредственным руководителем практики от Профильной организации (Приложение Г);

- письменный отчет, содержащий сведения о конкретно выполненной обучающимся работе в период практики, оформленный согласно СТО 02069024.101–2015 РАБОТЫ СТУДЕНЧЕСКИЕ. Общие требования и правила оформления.

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

6.1 Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет, необходимых для проведения практики

- 1) Коновалов, Г. Ф. Радиоавтоматика : учебное пособие / Г. Ф. Коновалов. – 3-е изд., испр. – Санкт-Петербург : Лань, 2017. – 356 с. : ил. – (Бакалавриат и специалитет). – ISBN 978-5-8114-2549-5.
- 2) 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.
- 3) Драгунов, В. П. Микро- и нанoeлектроника/Драгунов В.П., Остертак Д.И. - Новосиb.: 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) 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.
- 5) 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.
- 6) <http://www.ict.edu.ru> : Портал «Информационно-коммуникационные технологии в образовании».
- 7) <http://www.rodnik.ru/> : НПП «Родник».
- 8) <http://www.gpntb.ru/win/libnet/>: Российская сеть библиотек в Интернет.
- 9) <http://window.edu.ru/window/catalog>: Единое окно доступа к образовательным ресурсам.
- 10) <http://www.edu.ru/>: Российское образование (Федеральный портал).
- 11) <http://ito.osu.ru> Программный комплекс «Университетский фонд электронных ресурсов».
- 12) <http://elibrary.ru/defaultx.asp> : Научная электронная библиотека.
- 13) <http://elibrary.rsl.ru/> : Электронная библиотека Российской государственной библиотеки (РГБ).
- 14) <http://www.wdl.org/ru/>: Мировая цифровая библиотека.
- 15) <http://lib.walla.ru/> : Публичная Электронная Библиотека (области знания: гуманитарные и естественнонаучные).
- 16) <http://nbmgu.ru/> : Научная библиотека МГУ имени М.В. Ломоносова.
- 17) <http://power-e.ru> : журнал «Силовая электроника».
- 18) <http://kit-e.ru/articles/powerel>, страничка «Силовая электроника».

6.2 Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

- 1 Операционная система Microsoft Windows.
- 2 Open Office - свободный офисный пакет программ, включающий в себя текстовый и табличный редакторы, редактор презентаций и другие офисные приложения.
- 3 Система компьютерного моделирования и анализа схем электронных устройств NI Multisim Education 10 User License.
- 4 Интегрированная система решения математических, инженерно-технических и научных задач PTC MathCAD 14.0 - English.
- 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: fileserv1!CONSULT\cons.exe.

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/>.

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.

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>.

9 Система автоматизированного проектирования nanoCAD Схемы 2.0.

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

11 Базы данных по патентам и полезным моделям <http://new.fips.ru/elektronnye-servisy/informatsionno-poiskovaya-sistema/bazy-dannykh.php>.

7 Места прохождения практики

Лаборатории кафедры «Промышленная электроника и информационно-измерительная техника» и базовые предприятия, на которых обучающиеся проходят практику, располагают необходимой материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов практики, лабораторной, дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, практической и научно-исследовательской работы обучающихся, 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. Черепановых, д.7
ЗАО «УРАЛПРЕНТГЕН»	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

8 Материально-техническое обеспечение практики

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 нанoeлектроники 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 нанoeлектроники.

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 ЧЗ-33, ЧЗ-34, ЧЗ-38, ЧЗ-51, ЧЗ-45, ЧЗ-54.

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

Приложение А (обязательное)

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

ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ НА ПРАКТИКУ

Вид, тип практики _____

Обучающийся _____
(Фамилия, Имя, Отчество)

Курс _____

Факультет (филиал, институт) _____

Форма обучения _____

Направление подготовки (специальность) _____

Содержание задания на практику (перечень подлежащих рассмотрению вопросов):

Дата выдачи задания _____

Руководитель практики от Университета _____
подпись И.О. Фамилия

Согласовано:

Руководитель практики от
Профильной организации¹ _____
подпись И.О. Фамилия

Ознакомлен:

Обучающийся _____
подпись И.О. Фамилия

Заключение руководителя о выполнении задания практики:

Руководитель практики от Университета _____
подпись И.О. Фамилия

¹ При прохождении практики в Профильной организации

Приложение Б (обязательное)

Рабочий график (план) проведения практики²

Вид, тип практики _____

Обучающийся _____
(Фамилия, Имя, Отчество)

Курс _____

Факультет (филиал, институт) _____

Форма обучения _____

Направление подготовки (специальность) _____

Место прохождения практики _____
наименование структурного подразделения ОГУ

Срок прохождения практики: с _____ по _____

Дата (период)	Содержание и планируемые результаты практики

Руководитель практики от Университета _____
подпись И.О. Фамилия

² При прохождении практики в ОГУ

Приложение В (обязательное)

Рабочий график (план) проведения практики³

Вид, тип практики _____

Обучающийся _____
(Фамилия, Имя, Отчество)

Курс _____

Факультет (филиал, институт) _____

Форма обучения _____

Направление подготовки (специальность) _____

Место прохождения практики _____
наименование профильной организации

Срок прохождения практики: с _____ по _____

Руководитель практики от ОГУ _____
(ФИО, должность)

Руководитель практики от
профильной организации _____
(ФИО, должность)

Дата (период)	Содержание и планируемые результаты практики

Руководитель практики от Университета _____
подпись И.О. Фамилия

Руководитель практики от
Профильной организации _____
подпись И.О. Фамилия

³ При прохождении практики в Профильной организации

Приложение Г
(обязательное)
Форма дневника по практике

ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра промышленной электроники
и информационно-измерительной
техники (ПЭиИИТ)

Дневник

по _____ практике
(вид, тип практики)

Фамилия _____

Имя _____ Отчество _____

Институт энергетики, электроники и связи

Направление подготовки _____

Курс _____ Группа _____

Оренбург _____

Отзыв о работе обучающегося

Руководитель практики от предприятия

(должность, фамилия, инициалы, подпись, дата, печать)

Результаты практики

Практика зачтена с оценкой _____

Руководитель практики от кафедры:

(должность, фамилия, инициалы, подпись, дата)