ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой

ЮУрГУ
Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Воронцов А. Г.
Пользователь: vorontsovag
Дата подписания: 10.05.2025

А. Г. Воронцов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
практики

Практика Производственная практика (технологическая, проектно-технологическая)
для направления 11.03.04 Электроника и наноэлектроника
Уровень Бакалавриат **форма обучения** очная
кафедра-разработчик Физика наноразмерных систем

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 11.03.04 Электроника и наноэлектроника, утверждённым приказом Минобрнауки от 19.09.2017 № 927

Разработчик программы, д.физ.-мат.н., доц., заведующий кафедрой

ЮУрГУ
Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Воронцов А. Г.
Пользователь: vorontsovag
Дата подписания: 10.05.2025

А. Г. Воронцов

Челябинск

1. Общая характеристика

Вид практики

Производственная

Тип практики

технологическая (проектно-технологическая)

Форма проведения

Дискретно по видам практик

Цель практики

Закрепление теоретических знаний и формирований у бакалавров профессиональных знаний, умений, и навыков в области практической деятельности предприятий электронного приборостроения.

Задачи практики

Ознакомиться со структурой предприятия, содержанием работы и взаимосвязями всех его подразделений, занимающихся разработкой и внедрением конструкторской и технологической документации;
Изучить технологические процессы изготовления и сборки полупроводниковых приборов, электронных устройств.
Изучить аппаратуру и методы технического контроля изделий микроэлектроники различных видов.

Краткое содержание практики

В ходе практики студент работает над проектом, представленным кафедрой, руководителем практики с предприятия или выбранным самостоятельно. Как правило студенты работают в группах 2-3 человека.
1. Знакомство с предприятием, структурой и его техническим оборудованием.
2. Работа с научной и технической литературой.
3. Выполнение задания руководителя и сбор материала для отчета по практике.
4. Оформление отчета по практике и его защита.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения практики

Планируемые результаты освоения ОП ВО	Планируемые результаты обучения при прохождении практики
ОПК-2 Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных	Знает:системы стандартизации и сертификации
	Умеет:находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной

	задачи; формулировать в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение; оформлять документацию согласно принятым стандартам
	Имеет практический опыт:постановки цели и задач исследования, оформления отчета, согласно нормативным документам
ОПК-4 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	Знает:нормативные требования к конструкторской документации
	Умеет:оформлять отчет согласно требованиям нормативной документации
	Имеет практический опыт:написания отчета согласно требованиям нормативной документации

3. Место практики в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.О.11 Физика 1.О.13 Начертательная геометрия и инженерная графика 1.О.17 Метрология, стандартизация и технические измерения 1.О.18 Цифровые технологии 1.О.19 Схемотехника 1.О.22 Материалы и компоненты электронной техники Учебная практика (ознакомительная) (2 семестр)	1.О.23 Основы проектирования электронной компонентной базы 1.О.24 Основы технологии электронной компонентной базы

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым для прохождения данной практики и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
1.О.13 Начертательная геометрия и инженерная графика	Знает: нормативные требования для конструкторской документации;компьютерные пакеты для выполнения конструкторской документации Умеет: выполнять чертежи в соответствии с нормативными требованиями; использовать современные средства выполнения чертежей Имеет практический опыт: выполнения чертежей в

	соответствии с нормативными требованиями; работы с современными программными средствами подготовки чертежей
1.О.11 Физика	Знает: методики анализа физических систем, основные определения и законы физики, фундаментальные законы природы и основные физические и математические законы, основы экспериментального метода исследования;методику обработки данных эксперимента Умеет: применять системный подход для решения физических задач, применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера, проводить простые эксперименты, грамотно представлять результаты измерений, оценивать погрешность Имеет практический опыт: использования знаний физики и математики при решении практических задач, проведения эксперимента, обработки экспериментальных данных
1.О.18 Цифровые технологии	Знает: принципы работы современных пакетов редактирования текста и создания изображений, современные принципы поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации в требуемом формате , методики поиска, сбора и обработки информации в сети интернет Умеет: редактировать текст, создавать рисунки, решать задачи обработки данных с помощью современных ЭВМ, применять методики поиска, сбора и обработки информации, полученной из сети интернет Имеет практический опыт: работы в программах редактирования и форматирования текста, создания рисунков, обработки данных с помощью современных ЭВМ, использования компьютера для поиска и обработки данных
1.О.19 Схемотехника	Знает: нормативные требования для конструкторской документации в области схемотехники, основные принципы построения аналоговых и цифровых электронных схем;принципы подключения микросхем к цепям различного функционального назначения Умеет: оформлять схемы, отчеты в соответствии с нормативные требования для конструкторской документации в области схемотехники, разрабатывать электронные схемы, обладающие заданным функционалом

	Имеет практический опыт: оформления отчетов в соответствии с нормативные требования для конструкторской документации в области схемотехники, сборки и анализа параметров стандартных электронных схем
1.О.22 Материалы и компоненты электронной техники	Знает: основные материалы, используемые в электронике;ключевые компоненты, использующиеся в электронных схемах, основные методы экспериментального исследования свойств материалов и параметров компонентов электронной техники Умеет: осуществлять подбор материалов для изготовления электронной техники, проводить измерения свойств материалов и параметров компонентов электронной техники Имеет практический опыт: измерения свойств материалов, представления и обработки экспериментальных данных
1.О.17 Метрология, стандартизация и технические измерения	Знает: основные методы и средства измерений, системы стандартизации и сертификации Умеет: выбирать способы и средства измерений Имеет практический опыт: в обработке экспериментальных данных и оценке погрешности результатов измерений
Учебная практика (ознакомительная) (2 семестр)	Знает: способы использования информационно-коммуникационные технологии при поиске необходимой информации; Умеет: осуществлять поиск информации в сети интернет; использовать современные средства автоматизации для выполнения отчета, планировать этапы работы на основе цели и задач исследования Имеет практический опыт: написания отчета согласно нормативной документации, составления плана работы и его реализации

4. Объём практики

Общая трудоемкость практики составляет зачетных единиц 6, часов 216, недель 4.

5. Струкрура и содержание практики

№ раздела (этапа)	Наименование или краткое содержание вида работ на практике	Кол-во часов
1	Подготовительный этап. Получение задания, инструктаж по технике безопасности и охране труда.	8
2	Знакомство с предприятием, его структурой,	48

	технологическим оборудованием и документацией.	
3	Практическая работа. Выполнение задания практики, получение результатов.	120
4	Оформление отчета практика.	40

6. Формы отчетности по практике

По окончанию практики, студент предоставляет на кафедру пакет документов, который включает в себя:
- дневник прохождения практики, включая индивидуальное задание и характеристику работы практиканта организацией;
- отчет о прохождении практики.
Формы документов утверждены распоряжением заведующего кафедрой от 08.06.2021 №306-02/01- 37.

7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по практике

Вид промежуточной аттестации – дифференцированный зачет. Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

7.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Семестр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс.балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	6	Текущий контроль	Постановка задачи	2	7	Студент получает оценку за отчет, содержащий основную информацию об организации – 1 балл; процесс разработки и внедрения конструкторской и технологической документации – 1 балл; Обзор литературы по индивидуальном заданию – 3 балла (1 балл – в отчете представлена актуальная информация, необходимая для выполнения задания; 2 балла – составлен план работы для	дифференцированный зачет

						выполнения задания (2 балла – составленный план корректен и дифференцированный зачет выполним; 1 балл – есть небольшие недочеты; 0 баллов – план не верен или невыполним)); Беседу с преподавателем - 2 балла (1 балл – студент продемонстрировал уверенное владение информацией, понимание работы устройств; и 1 балл – студент продемонстрировал понимание поставленной перед ним задачи). Максимальный балл - 7. Студент получает 0 баллов, если отчет оформлен не по требованию и (или) представленная в нем информация не актуальна, использованы сомнительные источники литературы..	
2	6	Текущий контроль	Отчет практики	3	4	Студент получает баллы за отчет о проделанной работе по учебной практике. 0 баллов, если отчет оформлен не по требованиям или содержание не соответствует поставленной задаче. Содержание: 2 балла - отчет содержит основные этапы проделанной работы; 1 балл - отчет изложен поверхностно. Результаты: 2 балла - результаты соответствуют цели и	дифференцированный зачет

						задачам практики, выводы отражают навыки, полученные в результате практической работы; 1 балл - результаты сформулированы нечетко; 0 баллов результаты не соответствуют цели и задачам практики	
3	6	Промежуточная аттестация	Защита отчета практики	-	4	4 балла: представленная методика имеет элементы новизны. 3 балла: представленная методика учитывает передовые мировые практики. 2 балла: методика проведения исследования устарела, в настоящее время ее уже не принято применять. 1 балл: методика изложена поверхностно, что не позволяет оценить ее в полной мере. 0 баллов: отчет не представлен или его содержание не содержит описания методики исследований	дифференцированный зачет

7.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Промежуточная аттестация проводится в форме выступления на семинаре с презентацией полученных в ходе практики результатов. Прохождение мероприятия промежуточной аттестации является обязательным. Ограничение по времени на презентацию работы: 5 минут. В ходе презентации запрещается пользоваться печатными или электронными материалами. Вся необходимая опорная информация должна содержаться на слайдах. После окончания выступления студенту могут быть заданы вопросы по проделанной им работе.

7.3. Оценочные материалы

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ		
		1	2	3
ОПК-2	Знает: системы стандартизации и сертификации	+	+	+
ОПК-2	Умеет: находить и критически анализировать информацию, необходимую для	+	+	+

	решения поставленной задачи; формулировать в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение; оформлять документацию согласно принятым стандартам			
ОПК-2	Имеет практический опыт: постановки цели и задач исследования, оформления отчета, согласно нормативным документам	+	+	+
ОПК-4	Знает: нормативные требования к конструкторской документации	+	+	+
ОПК-4	Умеет: оформлять отчет согласно требованиям нормативной документации	+	+	+
ОПК-4	Имеет практический опыт: написания отчета согласно требованиям нормативной документации	+	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Конструкторско-технологическое проектирование электронной аппаратуры Учебник для вузов по специальности "Вычисл. машины, комплексы, системы и сети" и др. К. И. Билибин, А. И. Власов, Л. В. Журавлева и др.; Под ред. В. А. Шахнова. - М.: Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2002. - 526,[1] с. ил.

б) дополнительная литература:

1. Гусев, В. Г. Электроника и микропроцессорная техника [Текст] учебник для вузов по направлению подгот. бакалавров и магистров "Биомед. инженерия" и др. В. Г. Гусев, Ю. М. Гусев. - 6-е изд., стер. - М.: КноРус, 2013
2. Фролов, В. Н. Автоматизированное проектирование технологических процессов и систем производства РЭС Учеб. пособие для вузов по спец."Конструирование и технология радиоэлектрон. средств". - М.: Высшая школа, 1991. - 462 с. ил.

из них методические указания для самостоятельной работы студента:

1. Воронцов А.Г. ПРАКТИКА Методические указания Воронцов А.Г., Созыкин С.А., Дюрягина Н.С.

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	ЭБС издательства Лань	Билибин, К. И. Проектирование технологических процессов в производстве электронной аппаратуры : учебное пособие / К. И. Билибин, В. А. Соловьев. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2007. — 76 с. https://e.lanbook.com/book/61998
2	Дополнительная литература	ЭБС издательства Лань	Фролов, А. С. Электрические машины. Проектирование трансформаторов : учебно-методическое пособие / А. С.

			Фролов, Р. А. Черных. — Красноярск : СибГУ им. академика М. Ф. Решетнёва, 2018. — 122 с. https://e.lanbook.com/book/147608
3	Дополнительная литература	ЭБС издательства Лань	Львович, И. Я. Информационные технологии моделирования и оптимизации: краткая теория и приложения : монография / И. Я. Львович. — Воронеж : ВИВТ, 2016. — 444 с. https://e.lanbook.com/book/15748

9. Информационные технологии, используемые при проведении практики

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

Перечень используемых информационных справочных систем:

Нет

10. Материально-техническое обеспечение практики

Место прохождения практики	Адрес места прохождения	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, обеспечивающие прохождение практики
Кафедра "Физика наноразмерных систем" ЮУрГУ	454080, Челябинск, пр. им.Ленина, 85	Персональные компьютеры с доступом в Интернет, операционная система Ubuntu, SimulIDE(бессрочно), Microchip-MPLAB IDE(бессрочно), STMicroelectronicsSTM32CubeMX(бессрочно), лабораторные стенды "Программирование микроконтроллеров ATMega8535"