

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ



УТВЕРЖДАЮ
Декан РТФ

УТВЕРЖДАЮ /А.Н. Дедов/
(Ф.И.О. декана (директора института))

14.02.2024 г.

ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Б.2.2.1.1 Производственная практика. Технологическая (проектно-технологическая) практика
(рассредоточенная)

(указывается код, вид и тип практики по учебному плану)

Направление подготовки
(специальность)

11.03.04 Электроника и нанoeлектроника

Квалификация выпускника

Бакалавр

(бакалавр/магистр/специалист)

Направленность

Электронные приборы и устройства

Курс	2
Семестр	4

Распределение учебного времени

Трудоемкость по учебному плану	3	зачетных единиц
Продолжительность	2 / 108	недель / часов
Практические занятия	6	часов
Иная контактная работа	-	часов
Всего контактной работы	6	часов
Иные формы организации ОД	102	часов
Дифференцированный зачет	-	семестр

(год)

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО направления подготовки (специальности) 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника

Программу составили:

доцент с ученой степенью кандидата наук	КиПР	СОГЛАСОВАНО	А.В. Мороз
(должность)	(кафедра)		(И.О. Фамилия)

РАССМОТРЕНА и ОДОБРЕНА на заседании кафедры, за которой закреплена практика (раздел практики)

Кафедра конструирования и производства радиоаппаратуры

(наименование кафедры)		
15.01.2024	протокол №	12
(дата)		
Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	Н.И. Сушенцов
		(И.О. Фамилия)

Рабочая программа СОГЛАСОВАНА с факультетом (институтом), выпускающей(ими) кафедрой(ами).

СООТВЕТСТВУЕТ действующей ОП.

Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	Н.И. Сушенцов
		(И.О. Фамилия)

Председатель методической комиссии факультета (института), в который входит выпускающая кафедра

СОГЛАСОВАНО	А.Н. Дедов
	(И.О. Фамилия)

Эксперт: Лапин Владимир Авангардович, директор ООО "НПФ Мета-Хром"

Рабочая программа проверена и зарегистрирована в УМЦ 11.03.2024 г.

Специалист учебно-методического центра СОГЛАСОВАНО /Т.А. Смирнова/

Раздел 1. ЦЕЛИ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Целью прохождения практики является достижение планируемых результатов обучения, соответствующих установленным в ОПОП компетенциям:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
1. ПК-1 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	ПК-1.1. Знает принципы математического моделирования электронных приборов и устройств различного функционального назначения, стандартные методики планирования и проведения экспериментов.	знания: Знает, как строить физические и математические модели моделей, узлов, блоков. умения: навыки:
	ПК-1.2. Умеет строить физические и математические модели моделей, узлов, блоков.	знания: умения: умеет строить математические модели и приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения, а также использовать стандартные программные средства их компьютерного моделирования электрических схем в программах моделирования навыки:
	ПК-1.3. Владеет навыками компьютерного моделирования.	знания: умения: навыки: обладает навыками работы в специализированных программах для эмуляции работы электрических схем
2. ПК-2 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-2.3. Владеет навыками работы с научно-технической информацией, обработки результатов экспериментов, организацией защиты объектов интеллектуальной собственности.	знания: умения: навыки: Обладает навыками измерения электрических параметров и характеристики приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения
	ПК-2.1. Знает методики проведения исследований параметров и характеристик узлов, блоков	знания: методики измерения параметров параметров и характеристик приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения умения: навыки:
	ПК-2.2. Умеет проводить исследования характеристик электронных приборов, составлять обзоры, рефераты, отчеты, научные публикации и доклады.	знания: умения: измерять электрические параметры и характеристики приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения навыки:

3. 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. Знает принципы конструирования отдельных аналоговых блоков электронных приборов.	знания: принципы конструирования электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования умения: навыки:
	ПК-3.2. Умеет проводить оценочные расчеты характеристик электронных приборов.	знания: умения: Умеет проводить оценочные расчеты характеристик электронных приборов (снимать вольт-амперные характеристики, амплитудно-частотные и фазо-частотные характеристики) навыки:
	ПК-3.3. Владеет навыками подготовки принципиальных и монтажных электрических схем.	знания: умения: навыки: обладает навыками составления электрических принципиальных схем, на их основе монтажных электрических схем
4. ПК-4 Способен применять современные компьютерные технологии для подготовки текстовой и конструкторско-технологической документации с учетом требований нормативной документации	ПК-4.1. Знает принципы построения технического задания при разработке электронных блоков.	знания: Знает принципы построения технического задания при разработке электронных блоков. умения: навыки:
	ПК-4.2. Умеет использовать нормативные и справочные данные при разработке проектно-конструкторской документации.	знания: умения: Умеет использовать нормативные и справочные данные при разработке проектно-конструкторской документации в том числе ЕСКД, справочники по паспортам электронных компонентов навыки:
	ПК-4.3. Владеет навыками оформления проектно-конструкторской документации в соответствии со	знания: умения: навыки: обладает навыками оформления документации в соответствии с ЕСКД
5. ПК-5 Способен выполнять работы по технологической подготовке производства материалов и изделий электронной техники	ПК-5.1. Знает принцип учета видов и объемов производственных работ.	знания: Знает принцип учета видов и объемов производственных работ в соответствии с технологическим процессом производства материалов и изделий электронной техники умения: навыки:
	ПК-5.2. Умеет осуществлять регламентное обслуживание оборудования.	знания: умения: Умеет осуществлять регламентное обслуживание оборудования в том числе подготовку к работе и эксплуатации технологического оборудования производства материалов и изделий электронной техники навыки:
	ПК-5.3. Владеет навыками настройки высокотехнологичного оборудования в соответствии с правилами	знания: умения: навыки: Владеет навыками настройки и эксплуатации оборудования в том числе подготовку к работе и

	настройки и эксплуатации.	эксплуатации технологического оборудования производства материалов и изделий электронной техники
6. ПК-6 Способен организовывать метрологическое обеспечение производства материалов и изделий электронной техники	ПК-6.1. Знает методическую базу измерений параметров технологических процессов и тестирования продукта производства.	знания: Знает методическую базу измерений параметров технологических процессов производства электронных модулей на печатных платах и их тестирования производства. умения: навыки:
	ПК-6.2. Умеет осуществлять поверку, настройку и калибровку электронной измерительной аппаратуры.	знания: умения: Умеет осуществлять поверку, настройку и калибровку электронной измерительной аппаратуры в том числе вольтметров, амперметров, мультиметров, осциллографов и др навыки:
	ПК-6.3. Владеет навыками метрологического сопровождения технологических процессов.	знания: умения: навыки: Владеет навыками метрологического сопровождения технологических процессов изготовления электронных модулей на печатных платах

Раздел 2. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Проведение практики осуществляется стационарно, дискретно с выделенным периодом времени

Практика направлена на практическое освоение компетенций с ПК-1 по ПК-6

Данная практика является основой для продолжения формирования указанных компетенций в: Основы теории планирования эксперимента (ПК-1); Нанoeлектроника (ПК-1); Преддипломная практика (ПК-1); Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (ПК-1); Производственная практика. Технологическая (проектно-технологическая) практика (ПК-1); Математическое моделирование физических процессов (ПК-1); Фотовольтаика и наноплазмоника (ПК-1); Методы исследования материалов и процессов микро- и нанoeлектроники (ПК-2); Преддипломная практика (ПК-2); Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (ПК-2); Производственная практика. Технологическая (проектно-технологическая) практика (ПК-2); Испытания и диагностика электронных приборов (ПК-2); Надежность электронных средств (ПК-3); Печатные платы и печатный монтаж (ПК-3); Поверхностный монтаж (ПК-3); Преддипломная практика (ПК-3); Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (ПК-3); Производственная практика. Технологическая (проектно-технологическая) практика (ПК-3); Конструирование и технология электронных средств (ПК-3); Конструирование гибридных интегральных схем (ПК-3); Проектирование электронной компонентной базы (ПК-3); Патентоведение (ПК-4); Печатные платы и печатный монтаж (ПК-4); Основы технологии электронной компонентной базы (ПК-4); Поверхностный монтаж (ПК-4); Преддипломная практика (ПК-4); Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (ПК-4); Производственная практика. Технологическая (проектно-технологическая) практика (ПК-4); Конструирование гибридных интегральных схем (ПК-4); Проектирование электронной компонентной базы (ПК-4); Основы технологии электронной компонентной базы (ПК-5); Преддипломная практика (ПК-5); Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (ПК-5); Производственная практика. Технологическая (проектно-технологическая) практика (ПК-5); Конструирование и технология электронных средств (ПК-5); Специальные технологии

наноэлектронного приборостроения (ПК-5); Автоматизация технологических процессов производства электронных приборов и устройств (ПК-5); Методы исследования материалов и процессов микро- и наноэлектроники (ПК-6); Преддипломная практика (ПК-6); Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (ПК-6); Производственная практика. Технологическая (проектно-технологическая) практика (ПК-6); Производственная практика. Технологическая (проектно-технологическая) практика (рассредоточенная) (ПК-6); Испытания и диагностика электронных приборов (ПК-6)

№ п/п	Виды работ	
	Контактная работа	иные формы организации образовательной деятельности
1	Выдача заданий и инструктаж по прохождению практики (2 часа)	Инструктаж по прохождению учебной практики и правилам безопасности работы на предприятии (1 час)
2	Представление и защита отчета по практике (4 часа)	Ознакомление с организацией работы на предприятии или в структурном подразделении (2 часа)
3		Ознакомление с должностными и функциональными обязанностями (2 часа)

4		<p>Приобретение практических навыков работы на конкретных рабочих местах.</p> <p>Построение математических моделей и приборов, схем, устройств и установок электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения, а также использовать стандартные программные средства их компьютерного моделирования электрических схем в программах моделирования.</p> <p>Знакомится с методиками измерения параметров и характеристик приборов, схем, устройств и установок электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения и метрологическим оборудованием.</p> <p>Знакомится с принципами конструирования электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования.</p> <p>Получает навыки составления электрических принципиальных схем, на их основе монтажных электрических схем согласно с ЕСКД.</p> <p>Учится использовать нормативные и справочные данные при разработке проектно-конструкторской документации в том числе ЕСКД, справочники по паспортам электронных компонентов.</p> <p>Знакомится с принципами учета видов и объемов производственных работ в соответствии с технологическим процессом производства материалов и изделий электронной техники.</p> <p>Осуществляет регламентное обслуживание оборудования в том числе подготовку к работе и эксплуатации технологического оборудования производства материалов и изделий электронной техники (92 часа)</p>
5		Подготовка отчета по практике (5 часов)
Итого	6	102

Раздел 4. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

4.1. Учебно-методическое обеспечение

№№ п/п	Список используемой литературы	Количество экземпляров печатных изданий, имеющих в библиотеке, или электронный адрес издания (ресурса) в сети Интернет
УЧЕБНЫЕ, УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ И НАУЧНЫЕ ИЗДАНИЯ		
1	Рабочая программа производственно-технологической практики [Текст] : для студентов направления 552500 "Радиотехника" / [сост. Е. П. Павлов]. Йошкар-Ола: МарГТУ, 2006. - 20 с. Экземпляры: всего 4.	4
2	Попов, А. А. Производственная безопасность [Электронный ресурс] / Попов А. А. 2-е изд., испр. Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 432 с. ISBN 978-5-8114-1248-8.	https://e.lanbook.com/book/211274
3	Менумеров, Р. М. Электробезопасность [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / Менумеров Р. М. 7-е изд., стер. Санкт-Петербург: Лань, 2023. - 220 с. ISBN 978-5-507-46347-3.	https://e.lanbook.com/book/306812
4	Хорольский, А. А. Практическое применение КОМПАС в инженерной деятельности [Электронный ресурс] / Хорольский А. А. 2-е изд. Москва: ИНТУИТ, 2016. - 324 с.	https://e.lanbook.com/book/100374
5	Серга, Г. В. Инженерная графика [Электронный ресурс] : учебник / Г. В. Серга, И. И. Табачук, Н. Н. Кузнецова. 2-е изд., испр. и доп. Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 228 с. ISBN 978-5-8114-2856-4.	https://e.lanbook.com/book/212708
6	Кайнова, В. Н. Метрологическая экспертиза и нормоконтроль технической документации [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие для вузов / Кайнова В. Н., Зимина Е. В., Кутяйкин В. Г., Под р. К.; Кайнова В. Н., Кутяйкин В. Г. 4-е изд., стер. Санкт-Петербург: Лань, 2023. - 500 с. ISBN 978-5-507-46207-0.	https://e.lanbook.com/book/302291
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ		
1	Справочно-правовая система Консультант+	http://www.consultant.ru
2	Информационно-правовой портал Гарант	http://www.garant.ru
3	Профессиональные справочные системы Техэксперт	http://www.cntd.ru

4.2. Материально-техническая база и программное обеспечение

№№ п/п	Аудитории для проведения учебных занятий, самостоятельной работы и проведения государственной итоговой аттестации	Перечень основного оборудования	Программное обеспечение
1.	417 (III)	Проектор мультимедийный Hitachi CP-X 5 (1), Комплект учебной мебели (1)	Microsoft Windows Enterprise, Справочная правовая система "Консультант Плюс", Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web,

		Комплект ГАРАНТ-Мастер, Microsoft Access, Microsoft Visio Professional, Microsoft Project Professional, Microsoft Visual Studio Enterprise, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач
--	--	---

Базой для проведения практики являются предприятия и организации:

АО Завод полупроводниковых приборов

АО Марийский Машиностроительный Завод

ООО «НПФ „Мета-хром“»

ООО "Технотех"

Раздел 5. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Критерии оценивания компетенций направлены на:

- качественный уровень прохождения практики;
- инициативу обучающегося, проявленную в период прохождения практики;
- умение провести защиту выполненной работы.

5.1. Текущий контроль успеваемости

В ходе прохождения практики проводится текущий контроль. В ходе текущего контроля проверяется соблюдение обучающимися правил внутреннего распорядка, качество и результаты работы, ход выполнения индивидуальных заданий по практике.

5.2. Промежуточная аттестация обучающихся

Промежуточная аттестация по результатам прохождения практики проводится в соответствии с «Положением о практике обучающихся, осваивающих образовательные программы высшего образования в ФГБОУ ВО «ПГТУ» и «Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ПГТУ».

Промежуточная аттестация позволяет определить степень достижения запланированных результатов обучения в процессе прохождения практики и проводится по фонду оценочных средств в ходе защиты отчета, содержащего аттестационный лист с компетенциями, заполненный руководителем практики.

Пример типовых контрольных вопросов

После индивидуальной защиты отчета по производственной практике с презентацией, в котором должна быть отражено выполнение индивидуального задания на практику, обучающемуся могут быть заданы дополнительные уточняющие вопросы, например:

Как пользоваться измерительным инструментом?

Как проводится калибровка и настройка измерительных приборов (осциллографов, характериографов АЧХ-метров и т.д.)?

В каких программах осуществляется проектирование печатных плат?

В каких программах осуществляется проектирование корпусов изделий?

Приведите укрупненный технологический процесс производства изделия?

Какие требования, предъявляются к конструкторской документации?

Как функционирует изготавливаемое устройство?

Какие меры по охране труда выполняются на предприятии?

Основные меры выполняемые вами по технике безопасности.

Как на предприятии обеспечивается экологическая безопасность?

Раздел 6. ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Программа переутверждена на заседании учебно-методической комиссии _____ (назв. факультета (института)) протокол № _____ от “ _____ ” _____ 20 _____ г.	Программа переутверждена на заседании кафедры _____ (название кафедры) протокол № _____ от “ _____ ” _____ 20 _____ г.
_____ (подпись, Ф.И.О. председателя)	_____ (подпись, Ф.И.О. зав. кафедрой)

Аттестационный лист прохождения практики

(Заполненный аттестационный лист прилагается к отчету по практике)

Код и наименование компетенции	Критерии оценивания			
	не сформированы	сформированы частично	сформированы в достаточном объеме	сформированы полностью
1. ПК-1 Способен строить простейшие физические и математические модели приборов, схем, устройств и установок электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения, а также использовать стандартные программные средства их компьютерного моделирования				
2. ПК-2 Способен аргументировано выбирать и реализовывать на практике эффективную методику экспериментального исследования параметров и характеристик приборов, схем, устройств и установок электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения				
3. 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				
4. ПК-4 Способен применять современные компьютерные технологии для подготовки текстовой и конструкторско-технологической документации с учетом требований нормативной документации				
5. ПК-5 Способен выполнять работы по технологической подготовке производства материалов и изделий электронной техники				
6. ПК-6 Способен организовывать метрологическое обеспечение производства материалов и изделий электронной техники				

Примечание: Укажите уровень освоения каждой компетенции, который, на Ваш взгляд, проявил обучающийся в период прохождения практики

Оценка результатов прохождения практики руководителем практики от организации, в которой проходила практика _____

Руководитель практики от организации, в которой проходила практика _____

(должность, Ф.И.О., подпись)

«_____» _____20____г.