

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ



УТВЕРЖДАЮ  
Декан РТФ

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

10.03.2025 г.

ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Б.2.2.1.2 Производственная практика. Технологическая (проектно-технологическая) практика

(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 3  
Семестр 6

Распределение учебного времени

Трудоемкость по учебному плану	6	зачетных единиц
Продолжительность	4 / 216	недель / часов
Практические занятия	-	часов
Иная контактная работа	-	часов
Всего контактной работы	0	часов
Иные формы организации ОД	216	часов
Дифференцированный зачет	-	семестр

(год)

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

Программу составили:

заведующий кафедрой с ученой степенью кандидата наук	КиПР	СОГЛАСОВАНО	Н.И. Сушенцов
(должность)	(кафедра)		(И.О. Фамилия)

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

Кафедра конструирования и производства радиоаппаратуры

	(наименование кафедры)	
20.01.2025	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 17.03.2025 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.	<b>знания:</b> -как строить простейшие физические и математические модели приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения; -как использовать стандартные программные средства их компьютерного моделирования <b>умения:</b> <b>навыки:</b>
	ПК-1.2. Умеет строить физические и математические модели моделей, узлов, блоков.	<b>знания:</b> <b>умения:</b> - строить простейшие физические и математические модели приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения; -использовать стандартные программные средства их компьютерного моделирования <b>навыки:</b>
	ПК-1.3. Владеет навыками компьютерного моделирования.	<b>знания:</b> <b>умения:</b> <b>навыки:</b> -методами строительства простейших физических и математических моделей приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения; - методами использования стандартных программных средств 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 наноэлектроники различного функционального назначения	ПК-2.1. Знает методики проведения исследований параметров и характеристик узлов, блоков	<b>знания:</b> - цели и задачи проводимых исследований и разработок; - методы анализа и обобщения отечественного и международного опыта в соответствующей области исследований; - методы и средства планирования и организации исследований и разработок; - методы проведения <b>умения:</b> <b>навыки:</b>
	ПК-2.2. Умеет проводить исследования характеристик электронных приборов, составлять обзоры, рефераты, отчеты, научные публикации и доклады.	<b>знания:</b> <b>умения:</b> - применять нормативную документацию в соответствующей области знаний; - оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ; - применять методы анализа научно-технической информации <b>навыки:</b>
	ПК-2.3. Владеет навыками работы с научно-технической информацией, обработки результатов	<b>знания:</b> <b>умения:</b> <b>навыки:</b> Методами реализации на практике эффективной методики экспериментального

	экспериментов, организацией защиты объектов интеллектуальной собственности.	исследования параметров и характеристик приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники 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	ПК-3.1. Знает принципы конструирования отдельных аналоговых блоков электронных приборов.	<b>знания:</b> знает принципы конструирования отдельных аналоговых блоков электронных приборов <b>способы</b> систематизации результатов исследований <b>умения:</b> <b>навыки:</b>
	ПК-3.2. Умеет проводить оценочные расчеты характеристик электронных приборов.	<b>знания:</b> <b>умения:</b> -умеет проводить оценочные расчеты характеристик электронных приборов; -уметь анализировать и систематизировать результаты исследований, представлять материалы в виде отчетов, публикаций, презентаций <b>навыки:</b>
	ПК-3.3. Владеет навыками подготовки принципиальных и монтажных электрических схем.	<b>знания:</b> <b>умения:</b> <b>навыки:</b> владеет навыками подготовки принципиальных и 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.	<b>знания:</b> владеет навыками подготовки принципиальных и монтажных электрических схем <b>умения:</b> <b>навыки:</b>
	ПК-4.2. Умеет использовать нормативные и справочные данные при разработке проектно-конструкторской документации.	<b>знания:</b> <b>умения:</b> умеет использовать нормативные и справочные данные при разработке проектно-конструкторской документации <b>навыки:</b>
	ПК-4.3. Владеет навыками оформления проектно-конструкторской документации в соответствии со	<b>знания:</b> <b>умения:</b> <b>навыки:</b> владеет навыками оформления проектно-конструкторской документации в соответствии со стандартами.
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.	<b>знания:</b> -технологические процессы производства печатных плат и монтажа электронных компонентов при производстве электронных изделий; -свойства и методы обработки материалов, используемых для изготовления элементов, узлов и деталей электронной техники; -этапы проектно- технологической подготовки производства изделий электронной техники, а также стандарты, регулирующие проектно-технологические работы, проводимые на предприятии <b>умения:</b> <b>навыки:</b>
	ПК-5.2. Умеет осуществлять регламентное обслуживание оборудования.	<b>знания:</b> <b>умения:</b> проводить монтаж электронных компонентов при производстве электронных изделий; - применять базовые технологические процессы при производстве

		изделий электронной техники; - проектировать новые технологические схемы, определять основные направления научно- исследовательской работы при разработке изделий электронной техники <b>навыки:</b>
	ПК-5.3. Владеет навыками настройки высокотехнологичного оборудования в соответствии с правилами настройки и эксплуатации.	<b>знания:</b> <b>умения:</b> <b>навыки:</b> приемами наладки технологического оборудования, используемого в технологических процессах по изготовлению электронных изделий; - навыками работы на технологическом оборудовании при производстве изделий электронной техники; - навыками ведения экспериментальных работ по определению основных технических параметров новой продукции, производимой на предприятии
	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. <b>знания:</b> проведения измерений различных видов производства подключения приборов; <b>умения:</b> <b>навыки:</b>
	ПК-6.2. Умеет осуществлять поверку, настройку и калибровку электронной измерительной аппаратуры.	<b>знания:</b> <b>умения:</b> -выбирать метод и вид измерения; - пользоваться измерительной техникой, различными приборами и типовыми элементами средств автоматизации; -рассчитывать параметры типовых схем и устройств, осуществлять рациональный выбор средств измерений; -производить поверку, настройку приборов; -выбирать элементы автоматики для конкретной системы управления, исполнительные элементы и устройства мехатронных систем; -снимать характеристики и производить подключение приборов; - учитывать законы регулирования на объектах, рассчитывать и устанавливать параметры настройки регуляторов; - проводить необходимые технические расчеты электрических схем включения датчиков и схем предобработки данных несложных мехатронных устройств и систем; - рассчитывать и выбирать регулирующие органы; -ориентироваться в программно-техническом микропроцессорных систем; - применять средства разработки и отладки специализированного программного обеспечения для управления объектами автоматизации; -применять Общероссийский классификатор продукции <b>навыки:</b>
	ПК-6.3. Владеет навыками метрологического сопровождения технологических процессов.	<b>знания:</b> <b>умения:</b> <b>навыки:</b> - виды и методы измерений; - основные метрологические понятия, нормируемые метрологические характеристики; - типовые структуры измерительных устройств, методы и средства измерений технологических параметров; - принцип действия, устройства и конструктивные особенности средств измерения; - назначение, устройства и

## Раздел 2. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Проведение практики осуществляется выездная, стационарно, дискретно с выделенным периодом времени

Практика направлена на

Для продолжения формирования заявленных компетенций необходимы знания: Фотовольтаика и наноплазмоника (ПК-1); Математическое моделирование физических процессов (ПК-1); Основы теории планирования эксперимента (ПК-1); Производственная практика. Технологическая (проектно-технологическая) практика (рассредоточенная) (ПК-1); Испытания и диагностика электронных приборов (ПК-2); Производственная практика. Технологическая (проектно-технологическая) практика (рассредоточенная) (ПК-2); Конструирование гибридных интегральных схем (ПК-3); Проектирование электронной компонентной базы (ПК-3); Надежность электронных средств (ПК-3); Производственная практика. Технологическая (проектно-технологическая) практика (рассредоточенная) (ПК-3); Конструирование гибридных интегральных схем (ПК-4); Проектирование электронной компонентной базы (ПК-4); Производственная практика. Технологическая (проектно-технологическая) практика (рассредоточенная) (ПК-4); Производственная практика. Технологическая (проектно-технологическая) практика (рассредоточенная) (ПК-5); Производственная практика. Технологическая (проектно-технологическая) практика (рассредоточенная) (ПК-6)

Данная практика является основой для продолжения формирования указанных компетенций в: Нанoeлектроника (ПК-1); Преддипломная практика (ПК-1); Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (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); Конструирование и технология электронных средств (ПК-3); Поверхностный монтаж (ПК-3); Преддипломная практика (ПК-3); Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (ПК-3); Основы технологии электронной компонентной базы (ПК-4); Патентоведение (ПК-4); Поверхностный монтаж (ПК-4); Преддипломная практика (ПК-4); Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (ПК-4); Основы технологии электронной компонентной базы (ПК-5); Конструирование и технология электронных средств (ПК-5); Автоматизация технологических процессов производства электронных приборов и устройств (ПК-5); Специальные технологии нанoeлектронного приборостроения (ПК-5); Преддипломная практика (ПК-5); Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (ПК-5); Методы исследования материалов и процессов микро- и нанoeлектроники (ПК-6); Преддипломная практика (ПК-6); Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (ПК-6)

## Раздел 3. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

№ п/п	Виды работ	
	Контактная работа	иные формы организации образовательной деятельности
1		1. Организация практики, подготовительный этап (6 часов)

2		2. Производственный этап: 2.1. Знакомство со структурой предприятия, организацией и управлением деятельностью его конкретных подразделений, номенклатурой и назначением выпускаемой продукции. Ознакомительная экскурсия по цехам и отделам предприятия (6 часов)
3		2.2. Изучение технологического процесса подготовки производства продукции, этапов проектно-технологических и пуско-наладочных работ, проводимых на предприятии. (8 часов)
4		2.3. Участие в расчете и поверочном компьютерном моделировании конкретного изделия радиоэлектронной аппаратуры в соответствии с техническим заданием, построение характеристик устройства. (46 часов)
5		2.4. Участие в наладке, ремонте и проверке работоспособности электронных приборов и устройств в соответствии с действующими на предприятии техническими условиями, стандартами и нормативными документами (50 часа)
6		2.5. Участие в экспериментальных исследованиях параметров и характеристик схем и различных устройств электроники и преобразовательной техники. (50 часа)
7		3. Самостоятельная работа. 3.1. Изучение нормативной документации по разработке, сертификации и постановке продукции в серийное производство, его технологической подготовке. Изучение единой системы конструкторской документации. (30 часа)
8		3.2. Ведение дневника практики, систематизация результатов и представление информации в виде, доступном для анализа, составление отчета и подготовка презентации к защите практики. (20 часа)
Итого		216

#### 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
<b>УЧЕБНЫЕ, УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ И НАУЧНЫЕ ИЗДАНИЯ</b>		
1	Буловский, Павел Иванович. Проектирование и оптимизация технологических процессов и систем сборки РЭА [Текст] / П. Буловский, В. Ларин, А. Павлова. Москва: Радио и связь, 1989. - 176 с. Экземпляры: всего 11.	11
2	Технология материалов микро-, опто- и наноэлектроники [Текст] : [учеб. пособие для вузов по направлению подгот. 210100 "Электроника и микроэлектроника"]. Ч. 2 / В. М. Рошин, М. В. Силибин, 2010. - 179, [1] с. ISBN 978-5-94774-910-6. Экземпляры: всего 16.	16
3	Баканов, Геннадий Федорович. Основы конструирования и технологии радиоэлектронных средств [Текст] : учеб. пособие для студентов вузов по направлению подгот. "Радиотехника" / Г. Ф. Баканов, С. С. Соколов, В. Ю. Суходольский ; под ред. И. Г. Мироненко. М.: Академия, 2007. - 364 с. ISBN 5-7695-2885-9. Экземпляры: всего 20.	20
4	Гусев, Владимир Георгиевич. Электроника и микропроцессорная техника [Текст] : [учеб. для студентов вузов по направлениям подгот. бакалавров, магистров и дипломир. специалистов "Биомед. техника"] / В. Г. Гусев, Ю. М. Гусев. Изд. 5-е, стер. М.: Высшая школа, 2008. - 797, [1] с. ISBN 978-5-06-005680-8. Экземпляры: всего 39.	39
5	Сушенцов, Николай Иванович. Основы технологии микроэлектроники [Текст] : [лаб. практикум для студентов вузов по специальностям 200800, 220500 и направлениям 551100, 654300] / Н. И. Сушенцов, В. Е. Филимонов. 3-е изд., перераб. и доп. Йошкар-Ола: МарГТУ, 2005. - 184 с. ISBN 5-8158-0366-9. Экземпляры: всего 11.	11 / <a href="https://portal.volgatech.net/books/Filimonov_Osnovy_tehnologii_mikrojelektroniki.pdf">https://portal.volgatech.net/books/Filimonov_Osnovy_tehnologii_mikrojelektroniki.pdf</a>
6	Белоус, А. И. Основы схемотехники микроэлектронных устройств [Электронный ресурс] / Белоус А. И., Емельянов В. А., Турцевич А. Москва: Техносфера, 2012. - 472 с. ISBN 978-5-94836-307-3.	<a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=73502">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=73502</a>
7	Лозовский, В. Н. Нанотехнологии в электронике. Введение в специальность [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. Н. Лозовский, С. В. Лозовский. 2-е изд., стер. Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 332 с. ISBN 978-5-8114-3986-7.	<a href="https://e.lanbook.com/book/206276">https://e.lanbook.com/book/206276</a>
8	Игнатов, А. Н. Классическая электроника и наноэлектроника [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. Н. Игнатов, Н. Е. Фадеева, В. Л. Савиных, В. Я. Вайспайр, С. В. Воробьева. 3-е изд. Москва: ФЛИНТА, 2017. - 728 с. ISBN 978-5-9765-0263-5.	<a href="https://e.lanbook.com/book/106860">https://e.lanbook.com/book/106860</a>
9	Игнатов, А. Н. Микросхемотехника и наноэлектроника	



[Электронный ресурс] / Игнатов А. Н. Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 528 с. ISBN 978-5-8114-1161-0.		<a href="https://e.lanbook.com/book/210695">https://e.lanbook.com/book/210695</a>
ЭЛЕКТРОННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ		
1	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>

#### 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), Учебная лаборатория NanoEducator-8 Basic (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
2.	419 (III)	Автоматизированная система контроля и управления установкой магнетронного распыления и дугового испарения для получения наноструктурированных плёнок (1), Автоматизированная технологическая установка магнетронного распыления для получения наноструктурированных пленок (1), Блок питания магнетрона "ELM-7.5/600S-R" (2), Монитор SAMSUNG 19" Ж/К (1), УСТАНОВКА ВАКУУМНОГО НАПЫЛЕНИЯ (1), УСТАНОВКА ИОННОГО ТРАВЛЕНИЯ (1), УСТАНОВКА УРМ-3 (1), ШКАФ ВЫТЯЖНОЙ (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
3.	418 (III)	Весы электронные лабораторные AJH-420 CE ViBRA (1), Компрессор Tiger МК 245 24 л. (1), Мешалка магнитная MSH - 200-Set с подогревом, с цифр.упр., в комплекте (1), Плитка нагревательная цифровая HP-20D	Microsoft Windows Enterprise, Справочная правовая система "Консультант Плюс", Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Комплект ГАРАНТ-

		Set18x18 см, 600Вт, керамич.покрытие в компл.со штативом, датчиком темп. (1), УСТАН ЗАДУБ ФОТОРЕЗ (1), Комплект учебной мебели (1)	Мастер, Microsoft Access, Microsoft Visio Professional, Microsoft Project Professional, Microsoft Visual Studio Enterprise, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач
4.	420 (III)	ИЗМЕРИТЕЛЬ ФК2-12 (1), Многофункциональная ремонтная паяльная станция ASE-4313 (1), Многофункциональная ремонтная паяльная станция АТР-4302 (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
5.	415 (III)	МИКРОСКОП БИОЛАР ФР (1), Ноутбук DELL 500 550 2.0 ГГц (1), Принтер струйный Canon PIXMA iP-4500 (1), Сканирующий зондовый микроскоп NTEGRA vita Basic (1), Универсальная нанолaborатория NTEGRA prima Basic (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:

Организация проведения производственной практики осуществляется на основе договоров с организациями, деятельность которых соответствует профессиональным компетенциям, осваиваемым в рамках данной образовательной программы высшего образования. Практика проводится на предприятиях и организациях любой формы собственности Российской Федерации на основе договоров, заключаемых между ВУЗом и предприятием, деятельность которых соответствует профессиональным компетенциям, осваиваемым в рамках ОП ВО:

Основные базы производственных практик с долгосрочными договорами: ООО «ТЕХНОТЕХ» г.Йошкар-Ола, УПКБ «Деталь» Свердловской обл. г.Каменск-Уральский; ФГУП РФЯЦ-ВНИИЭФ Нижегородская обл, г.Саров, ЗАО «СКБ «Хроматэк» г.Йошкар-Ола; АО «Марийский машиностроительный завод»; ООО «НПФ Мета-Хром», АО «Завод полупроводниковых приборов»; «НПФ «Мета-Хром»; ООО «СНДГрупп» (филиал в г.Йошкар-Ола); ООО «Метаскан» (г.Йошкар-Ола); «ИП Сушенцов» (г.Йошкар-Ола); АО

«Контакт» (г.Йошкар-Ола); ООО «НАТА-Инфо» (г.Йошкар-Ола); АО «Завод КОПИР» (г.Козьмодемьянск)), а также в научно-исследовательских лабораториях выпускающей кафедры конструирования и производства радиоаппаратуры.

Формой аттестации практики является зачет с оценкой (дифференцированный зачет).

## 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

1. Объясните правило расстановки нумерации элементов электрической принципиальной схемы в соответствии с ЕСКД.
2. Сформулируйте основное назначение стандартов ЕСКД.
3. Перечислите виды графических конструкторских документов.
4. Перечислите виды текстовых конструкторских документов.
5. УГО и позиционные обозначения интегральных микросхем.
6. УГО и позиционные обозначения коммутационных микросхем.
7. Общий состав электрических принципиальных схем.
8. Основная надпись электрических принципиальных схем.
9. Перечень элементов: назначение, форматы, порядок заполнения.
10. Общий порядок выполнения электрических принципиальных схем.
11. Какова последовательность операций при наладке схем.
12. Поясните, с чего необходимо начать ремонт электронных средств.
13. Составные части, свойства и характеристики технологической подготовки производства.
14. Количественная оценка технологичности конструкций изделий.
15. Последовательность и содержание работ по обеспечению технологичности конструкции изделия.
16. Процессный подход при разработке, внедрении и улучшении результативности системы менеджмента качества.
17. Система менеджмента качества и ее процессы.

## 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.