

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

РП СФОРМИРОВАНА,  
СОГЛАСОВАНА  
И УТВЕРЖДЕНА В ЭИОС

УТВЕРЖДАЮ  
Декан РТФ

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

07.03.2023 г.

ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

С.2.2.1.1 Производственная практика. Научно-исследовательская работа (рассредоточенная)

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

Направление подготовки  
(специальность)

11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы

Квалификация выпускника

Специалист

(бакалавр/магистр/специалист)

Специализация

Радиолокационные системы и комплексы

Курс 2  
Семестр 4

Распределение учебного времени

Трудоемкость по учебному плану	3	зачетных единиц
Продолжительность	2 / 108	недель / часов
Практические занятия	18	часов
Иная контактная работа	-	часов
Всего контактной работы	18	часов
Иные формы организации ОД	90	часов
Дифференцированный зачет	-	семестр

(год)

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО направления подготовки (специальности) 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы

Программу составили:

доцент	РТиМБС	СОГЛАСОВАНО	Г.И. Смирнова
(должность)	(кафедра)		(И.О. Фамилия)

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

Кафедра радиотехнических и медико-биологических систем

(наименование кафедры)		
06.03.2023	протокол №	9
(дата)		

Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	Р.Г. Хафизов
		(И.О. Фамилия)

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

СООТВЕТСТВУЕТ действующей ОП.

Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	Р.Г. Хафизов
		(И.О. Фамилия)

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

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

Эксперт: Власов Никита Михайлович, заместитель главного конструктора АО Марийский машиностроительный завод - заместитель начальника НТЦ «Коралл»

Рабочая программа проверена и зарегистрирована в УМЦ 09.03.2023 г.

Специалист учебно-методического центра СОГЛАСОВАНО /И.Р. Валиева/

## 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 осуществлять анализ состояния научно-технической проблемы, определять цели и выполнять постановку задач проектирования	ПК-1.1 Знать стадии проектирования	<b>знания:</b> Знать стадии проектирования <b>умения:</b> <b>навыки:</b>
	ПК-1.2 Уметь разрабатывать техническое задание на проектирование	<b>знания:</b> <b>умения:</b> Уметь разрабатывать техническое задание на проектирование <b>навыки:</b>
	ПК-1.3 Владеет способами анализа состояния технической проблемы	<b>знания:</b> <b>умения:</b> <b>навыки:</b> Владеет способами анализа состояния технической проблемы
2. ПК-8 Способен организовывать работу коллектива исполнителей, проводящих проектную, исследовательскую, технологическую и экспериментальную разработку, принимать исполнительские решения, находить оптимальные организационные решения	ПК-8.3 Владеть навыками принятия оптимальных организационных решений	<b>знания:</b> <b>умения:</b> <b>навыки:</b> Владеть навыками принятия оптимальных организационных решений
	ПК-8.1 Знать принципы командообразования	<b>знания:</b> Знать принципы командообразования <b>умения:</b> <b>навыки:</b>
	ПК-8.2 Уметь организовывать работу коллектива, создавать здоровый климат в коллективе	<b>знания:</b> <b>умения:</b> Уметь организовывать работу коллектива, создавать здоровый климат в коллективе <b>навыки:</b>
3. ПК-9 Способен разрабатывать планы по проведению проектных, научно-исследовательских, опытно-конструкторских, экспериментальных или технологических работ, управлять ходом их	ПК-9.1 Знать проблемы и перспективы развития современной радиоэлектроники	<b>знания:</b> Знать основы планирования проектных, научно-исследовательских, опытно-конструкторских, экспериментальных или технологических работ <b>умения:</b> <b>навыки:</b>
	ПК-9.2 Уметь формулировать задачи и разрабатывать планы проектно-конструкторских, научно-исследовательских, экспериментальных и технологических работ	<b>знания:</b> <b>умения:</b> Уметь формулировать задачи и разрабатывать планы проектно-конструкторских, научно-исследовательских, экспериментальных и технологических работ <b>навыки:</b>
	ПК-9.3 Владеть навыками	<b>знания:</b>

выполнения	разработки планов проведения работ и управления их выполнения	<b>умения:</b> <b>навыки:</b> Владеть навыками разработки планов проведения работ и управления их выполнения
4. ПК-10 Способен применять методы проектирования технологических процессов производства устройств радиоэлектронно й техники с использованием автоматизирован ных систем технологической подготовки производства	ПК-10.1 Знать методы проектирования технологических процессов производства устройств радиоэлектронных систем и комплексов	<b>знания:</b> Знать методы проектирования технологических процессов производства устройств радиоэлектронных систем и комплексов <b>умения:</b> <b>навыки:</b>
	ПК-10.2 Уметь применять автоматизированные системы технологической подготовки производства	<b>знания:</b> <b>умения:</b> Уметь применять автоматизированные системы технологической подготовки производства <b>навыки:</b>
	ПК-10.3 Владеть навыками проектирования технологических процессов производства устройств радиоэлектронных систем и комплексов	<b>знания:</b> <b>умения:</b> <b>навыки:</b> Владеть навыками проектирования технологических процессов производства устройств радиоэлектронных систем и комплексов
5. ПК-11 Способен осуществлять эксплуатацию и техническое обслуживание радиоэлектронн ых систем и комплексов	ПК-11.1 Знать аппаратуру обслуживаемых радиоэлектронных систем и комплексов и её функционирование	<b>знания:</b> Знать аппаратуру обслуживаемых радиоэлектронных систем и комплексов и её функционирование <b>умения:</b> <b>навыки:</b>
	ПК-11.2 Уметь осуществлять эксплуатацию и техническое обслуживание радиоэлектронных систем и комплексов	<b>знания:</b> <b>умения:</b> Уметь осуществлять эксплуатацию и техническое обслуживание радиоэлектронных систем и комплексов <b>навыки:</b>
	ПК-11.3 Владеть навыками эксплуатации и технического обслуживания радиоэлектронных систем и комплексов	<b>знания:</b> <b>умения:</b> <b>навыки:</b> Владеть навыками эксплуатации и технического обслуживания радиоэлектронных систем и комплексов
6. ПК-12 Способен осуществлять испытания радиоэлектронн ых систем и комплексов, анализировать их результаты	ПК-12.1 Знать методики испытаний радиоэлектронных систем	<b>знания:</b> Знать методики испытаний радиоэлектронных систем <b>умения:</b> <b>навыки:</b>
	ПК-12.2 Уметь проводить испытания радиоэлектронных систем и комплексов и анализировать их результаты	<b>знания:</b> <b>умения:</b> Уметь проводить испытания радиоэлектронных систем и комплексов и анализировать их результаты <b>навыки:</b>
	ПК-12.3 Владеть навыками проведения испытаний и анализа их результатов	<b>знания:</b> <b>умения:</b> <b>навыки:</b> Владеть навыками проведения испытаний и анализа их результатов

## Раздел 2. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Проведение практики осуществляется стационарно, дискретно с выделенным периодом времени

Практика направлена на

Данная практика является основой для продолжения формирования указанных компетенций в: Основы теории радиолокационных систем и комплексов (ПК-1); Основы технологического предпринимательства (ПК-8); Производственная практика. Научно-исследовательская работа (ПК-9); Выполнение и защита выпускной квалификационной работы (ПК-9); Производственная практика. Научно-исследовательская работа (ПК-10); Эксплуатация, ремонт и техническое обслуживание радиоэлектронной аппаратуры (ПК-11); Производственная практика. Научно-исследовательская работа (ПК-12); Выполнение и защита выпускной квалификационной работы (ПК-1); Выполнение и защита выпускной квалификационной работы (ПК-8); Выполнение и защита выпускной квалификационной работы (ПК-10); Выполнение и защита выпускной квалификационной работы (ПК-11); Выполнение и защита выпускной квалификационной работы (ПК-12)

## Раздел 3. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

№ п/п	Виды работ	
	Контактная работа	иные формы организации образовательной деятельности
1	Организационное собрание. Выбор баз практики. Техника безопасности. Выдача задания на практику (2 часа)	Выполнение индивидуального задания на предприятиях, связанных работой в САПР (90 часа)
3	Сдача зачета. (6 часов)	
2	Оформление отчетности по практике (10 часа)	
Итого	18	90

## 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	Талалай, Павел Григорьевич. Компас-3D V9 на примерах [Текст] : [+ демо-версия и дистрибутив] / П. Г. Талалай. СПб.: БХВ-Петербург, 2008. - 579 с. ISBN 978-5-9775-0141-5. Экземпляры: всего 10.	10
2	Большаков, Виктор Павлович. 3D-моделирование в AutoCAD, КОМПАС-3D, Solid Works, Inventor, T-Flex [Текст] : [примеры 3D-моделей и дистрибутивы CAD-систем] : учебный курс / В. Большаков, А. Бочков, А. Сергеев. Санкт-Петербург: Питер, 2011. - 328, [3] с. ISBN 978-5-49807-774-1. Экземпляры: всего 8.	8
3	Вейцман, Эмиль Викторович. Технологическая подготовка производства радиоэлектронной аппаратуры [Текст] : [монография] / Э. В. Вейцман, В. Д. Венбрин.	8

	Москва: Радио и связь, 1989. - 128 с. ISBN 5-256-00290-2. Экземпляры: всего 8.	
4	Рябов, Игорь Владимирович. Измерительная техника и информационно-измерительные системы [Текст] : учебное пособие : [для подготовки бакалавров 220400 "Управление в технических системах" и 211000 "Конструирование и технология ЭС" очной формы обучения] / И. В. Рябов, И. В. Петухов; М-во образования и науки РФ, ФГБОУ ВПО "Поволж. гос. технол. ун-т". Йошкар-Ола: ПГТУ, 2013. - 355 с. ISBN 978-5-8158-1073-0. Экземпляры: всего 31.	31 / <a href="https://portal.volgatech.net/books/Rjabov_izmeritelnaja_texnika.pdf">https://portal.volgatech.net/books/Rjabov_izmeritelnaja_texnika.pdf</a>
5	Рябов, Игорь Владимирович. Автоматизированные информационно-управляющие системы [Текст] : учебное пособие : [по направлению "Управление в технических системах"] / И. В. Рябов; М-во образования и науки Рос. Федерации, ФГБОУ ВПО "Поволж. гос. технол. ун-т". Йошкар-Ола: ПГТУ, 2015. - 199 с. Экземпляры: всего 50.	50 / <a href="https://portal.volgatech.net/books/Riabov_avtomatizirovannye_sistemi_2015.pdf">https://portal.volgatech.net/books/Riabov_avtomatizirovannye_sistemi_2015.pdf</a>
6	Юрков, Н. К. Технология производства электронных средств [Электронный ресурс] / Юрков Н. К. 2-е изд., испр., доп. Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 480 с. ISBN 978-5-8114-1552-6.	<a href="https://e.lanbook.com/book/211457">https://e.lanbook.com/book/211457</a>
7	Кревецкий, Александр Владимирович. Основы технологий искусственного интеллекта [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. В. Кревецкий, Ю. А. Ипатов, Н. И. Роженцова ; под общей редакцией А. В. Кревецкого; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, ФГБОУ ВО "Поволжский государственный технологический университет". Йошкар-Ола: ПГТУ, 2023. - 272 с. ISBN 978-5-8158-2358-	<a href="https://portal.volgatech.net/books/Krevetskiy_Osnovy_tekhnologii_iskusstvennogo_intellekta_2023.pdf">https://portal.volgatech.net/books/Krevetskiy_Osnovy_tekhnologii_iskusstvennogo_intellekta_2023.pdf</a>
8	Применение объектно-ориентированного программирования в задачах обработки сигналов и изображений с элементами искусственного интеллекта [Текст] : учебное пособие для специальности 11.05.01 "Радиоэлектронные системы и комплексы", направлений подготовки 11.04.01 "Радиотехника", 12.03.04, 12.04.04 "Биотехнические системы и технологии", 09.03.02, 09.04.02 "Информационные системы и технологии, 15.03.01, 15.04.01 "Машиностроение" / А. А. Баев, К. О. Иванов, Ю. А. Ипатов, А. Н. Леухин; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, ФГБОУ ВО "Поволжский государственный технологический университет". Йошкар-Ола: ПГТУ, 2022. - 205 с. ISBN 978-5-8158-2275-7. Экземпляры: всего	7 / <a href="https://portal.volgatech.net/books/Primeneniye_obektno-orientirovannogo_programirovaniya_v_zadachakh_obrabotki_signalov_i_izobrazheniy_s_elementami_iskusstvennogo_intellekta_2022.pdf">https://portal.volgatech.net/books/Primeneniye_obektno-orientirovannogo_programirovaniya_v_zadachakh_obrabotki_signalov_i_izobrazheniy_s_elementami_iskusstvennogo_intellekta_2022.pdf</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
--------	---	---------------------------------	-------------------------

Базой для проведения практики являются предприятия и организации:

1. АО «Завод полупроводниковых приборов», г. Йошкар-Ола.
2. АО «Марийский машиностроительный завод;
3. АО «Новатор».
4. ЗАО «СКБ «Хроматэк».
5. ООО «Метаскан»
6. ООО «Ната-Инфо»
7. ООО «Научно-производственная фирма «Мета-Хром»
8. ООО «Омега-софт»
9. ООО «Резонансные системы».
10. 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

11. Перечислите основные этапы производства блоков радиоэлектронных систем и комплексов.
12. Опишите содержание монтажа, сборки при изготовлении узлов радиотехнических устройств.
13. Опишите используемое оборудование при регулировке узлов и блоков радиоэлектронных систем и комплексов.
14. Какими технологическими документами описывается этап регулировки на производстве?
15. Опишите содержание монтажа при изготовлении узлов радиоэлектронных систем и комплексов.

16. Опишите используемое оборудование для операций монтажа.
17. Какими технологическими документами описывается этап монтажа?
18. Опишите содержание сборки при изготовлении узлов радиотехнических устройств.
19. Опишите используемое оборудование для операций сборки.
20. Какими технологическими документами описывается этап сборки?
21. Что понимается под технологической подготовкой производства?
22. Какие методы проектирования технологических процессов используются на предприятии?
23. Какие автоматизированные системы технологической подготовки производства используются на предприятии, где проходили практику?
24. Раскрыть содержание работ по наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию опытных образцов радиоэлектронных устройств и систем.
25. Описать способы разработки и оформления конструкторской и технической документации на радиоэлектронное устройство в соответствии с действующими нормативными документами с применением систем компьютерного проектирования.
26. Охарактеризовать способы обеспечения ритмичной работы организации.
27. Перечислить нормативные документы при планировании и организации работ, связанных с производством радиоэлектронных средств.
28. Дать обзор существующих аналогов проектируемого устройства в отечественной и зарубежной практике.
29. Опишите используемую математическую модель проектируемого радиоэлектронного устройства.
30. Что такое типовые испытания, его виды и как они проводятся на предприятии?



## 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 осуществлять анализ состояния научно-технической проблемы, определять цели и выполнять постановку задач проектирования				
2. ПК-10 Способен применять методы проектирования технологических процессов производства устройств радиоэлектронной техники с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства				
3. ПК-11 Способен осуществлять эксплуатацию и техническое обслуживание радиоэлектронных систем и комплексов				
4. ПК-12 Способен осуществлять испытания радиоэлектронных систем и комплексов, анализировать их результаты				
5. ПК-8 Способен организовывать работу коллектива исполнителей, проводящих проектную, исследовательскую, технологическую и экспериментальную разработку, принимать исполнительские решения, находить оптимальные организационные решения				
6. ПК-9 Способен разрабатывать планы по проведению проектных, научно-исследовательских, опытно-конструкторских, экспериментальных или технологических работ, управлять ходом их выполнения				

*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.