

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ



УТВЕРЖДАЮ  
Декан РТФ

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

31.05.2021 г.

**ПРОГРАММА ПРАКТИКИ**

Б.2.1.1.1 Учебная практика (ознакомительная)

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

Направление подготовки (специальность)	11.03.03 Конструирование и технология электронных средств
Квалификация выпускника	Бакалавр (бакалавр/магистр/специалист)
Направленность	Проектирование и технология электронно- вычислительных средств

Курс	1, 2
Семестр	2, 4

**Распределение учебного времени**

Трудоемкость по учебному плану	6	зачетных единиц
Продолжительность	4 / 216	недель / часов
Практические занятия	36	часов
Иная контактная работа	-	часов
Всего контактной работы	36	часов
Иные формы организации ОД	180	часов
Дифференцированный зачет	-	семестр

(год)

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО направления подготовки (специальности) 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств

Программу составили:

профессор с ученой степенью кандидата наук	ПиП ЭВС	СОГЛАСОВАНО	Ю.В. Захаров
(должность)	(кафедра)		(И.О. Фамилия)

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

Кафедра проектирования и производства электронно-вычислительных средств

(наименование кафедры)		
17.05.2021	протокол №	19
(дата)		
Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	Т.С. Буканова
		(И.О. Фамилия)

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

СООТВЕТСТВУЕТ действующей ОП.

Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	Т.С. Буканова
		(И.О. Фамилия)

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

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

Эксперт: Семенов Владимир Дмитриевич, заместитель директора ООО "Технотех"

Рабочая программа проверена и зарегистрирована в УМЦ 18.06.2021 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. ОПК-1 Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности	ОПК-1.1 Знает фундаментальные законы природы и основные физические и математические законы	<b>знания:</b> Знает фундаментальные законы природы и основные физические и математические законы <b>умения:</b> <b>навыки:</b>
	ОПК-1.2 Умеет применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера	<b>знания:</b> <b>умения:</b> Умеет применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера <b>навыки:</b>
	ОПК-1.3 Владеет навыками использования знаний физики и математики при решении практических задач	<b>знания:</b> <b>умения:</b> <b>навыки:</b> Владеет навыками использования знаний физики и математики при решении практических задач
2. ОПК-2 Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных	ОПК-2.1 Знает основные методы и средства проведения экспериментальных исследований, системы стандартизации и сертификации.	<b>знания:</b> Знает основные методы и средства проведения экспериментальных исследований, системы стандартизации и сертификации <b>умения:</b> <b>навыки:</b>
	ОПК-2.2 Умеет выбирать способы и средства измерений и проводить экспериментальные исследования	<b>знания:</b> <b>умения:</b> Умеет выбирать способы и средства измерений и проводить экспериментальные исследования <b>навыки:</b>
	ОПК-2.3 Владеет способами обработки и представления полученных данных и оценки погрешности результатов измерений	<b>знания:</b> <b>умения:</b> <b>навыки:</b> Владеет способами обработки и представления полученных данных и оценки погрешности измерений
3. ОПК-3 Способен применять методы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации из различных источников и баз данных, соблюдая при этом основные требования	ОПК-3.2 Знает современные принципы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации.	<b>знания:</b> Знает современные принципы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации <b>умения:</b> <b>навыки:</b>
	ОПК-3.3 Умеет решать задачи обработки данных с помощью современных средств автоматизации.	<b>знания:</b> <b>умения:</b> Умеет решать задачи обработки данных с помощью современных средств автоматизации

информационной безопасности		<b>навыки:</b>
	ОПК-3.4 Владеет навыками обеспечения информационной безопасности.	<b>знания:</b> <b>умения:</b> <b>навыки:</b> Владеет навыками обеспечения информационной безопасности
4. ОПК-4 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-4.3 Знает современные интерактивные программные комплексы для выполнения и редактирования текстов, изображений и чертежей	<b>знания:</b> Знает современные интерактивные программные комплексы для выполнения и редактирования текстов, изображений и чертежей <b>умения:</b> <b>навыки:</b>
	ОПК-4.4 Умеет использовать современные средства автоматизации разработки и выполнения конструкторской документации	<b>знания:</b> <b>умения:</b> Умеет использовать современные средства автоматизации разработки и выполнения конструкторской документации <b>навыки:</b>
	ОПК-4.5 Владеет современными программными средствами подготовки конструкторско-технологической документации	<b>знания:</b> <b>умения:</b> <b>навыки:</b> Владеет современными программными средствами подготовки конструкторско-технологической документации
5. ОПК-5 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ОПК-5.1 Знает методы алгоритмизации, языки и технологии программирования, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий	<b>знания:</b> Знает методы алгоритмизации, языки и технологии программирования, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий <b>умения:</b> <b>навыки:</b>
	ОПК-5.2 Умеет применять методы алгоритмизации, языки и технологии программирования при решении профессиональных задач в области информационных систем	<b>знания:</b> <b>умения:</b> Умеет применять методы алгоритмизации, языки и технологии программирования при решении профессиональных задач в области информационных систем и технологий <b>навыки:</b>
	ОПК-5.3 Владеет навыками программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач	<b>знания:</b> <b>умения:</b> <b>навыки:</b> Владеет навыками программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач
6. ПК-2 Способен	ПК-2.5 Использует	<b>знания:</b> Знает принципы и методы

разрабатывать электрические схемы аналоговых и цифровых блоков электронно-вычислительных средств и систем, моделировать и анализировать результаты моделирования разработанных электронных средств	принципы и методы математического моделирования для анализа структуры и управления качеством электронно-вычислительных средств	математического моделирования для анализа структуры и управления качеством электронно-вычислительных средств (ЭВС) <b>умения:</b> Умеет построить математическую модель по результатам пассивного и активного экспериментов для анализа структуры управления качеством ЭВС <b>навыки:</b> Имеет навыки анализа структуры и управления качеством ЭВС с использованием математических моделей
7. ПК-3 Способен к участию в разработке, отладке, сдаче в эксплуатацию электронно-вычислительных средств, разработке программного обеспечения отдельных блоков управления электронных систем	ПК-3.3 Использует программно-аппаратные средства для проведения технической диагностики электронно-вычислительных средств	<b>знания:</b> Знает основные задачи технической диагностики электронно-вычислительных средств (ЭВС) <b>умения:</b> Умеет выбрать программно-аппаратные средства для проведения технической диагностики ЭВС <b>навыки:</b> Использует программно-аппаратные средства для проведения технической диагностики ЭВС

## Раздел 2. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Проведение практики осуществляется стационарно, дискретно путем чередования

Практика направлена на получение первичных профессиональных умений и навыков

Для продолжения формирования заявленных компетенций необходимы знания: Математика (ОПК-1); Информационные технологии (ОПК-3); Информационные технологии (ОПК-4)

Данная практика является основой для продолжения формирования указанных компетенций в: Основы конструирования и технология производства ЭС (ОПК-1); Преддипломная практика (ОПК-1); Выполнение и защита выпускной квалификационной работы (ОПК-1); Цифровые устройства и микропроцессоры (ОПК-2); Преддипломная практика (ОПК-2); Выполнение и защита выпускной квалификационной работы (ОПК-2); Микропроцессорные устройства (ОПК-3); Преддипломная практика (ОПК-3); Выполнение и защита выпускной квалификационной работы (ОПК-3); Вычислительные машины, системы и сети (ОПК-3); Основы конструирования и технология производства ЭС (ОПК-4); Преддипломная практика (ОПК-4); Выполнение и защита выпускной квалификационной работы (ОПК-4); Микропроцессорные устройства (ОПК-5); Преддипломная практика (ОПК-5); Выполнение и защита выпускной квалификационной работы (ОПК-5); Вычислительные машины, системы и сети (ОПК-5); Конструирование электронных средств (ПК-2); Надежность электронных средств (ПК-2); Управление качеством электронных средств (ПК-2); Производственная практика. Технологическая (проектно-технологическая) практика (ПК-2); Выполнение и защита выпускной квалификационной работы (ПК-2); Техническая диагностика электронных средств (ПК-3); Системное программное обеспечение (ПК-3); Производственная практика. Технологическая (проектно-технологическая) практика (ПК-3); Выполнение и защита выпускной квалификационной работы (ПК-3); Проектирование электронных систем (ПК-3)

## Раздел 3. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

№ п/п	Виды работ	
	Контактная работа	иные формы организации образовательной деятельности
1	Семестр 2. Цель и задачи учебной практики. Вводный инструктаж. Выдача индивидуального задания. (2 часа)	3D - моделирование. (10 часа)
2	3D - моделирование. (4 часа)	Программа "Компас - 3D". (10 часа)
3	Программа "Компас - 3D". (4 часа)	Создание геометрических тел и сборочных чертежей технических изделий. Изображение технических изделий в трехмерном пространстве. (10 часа)
4	Создание геометрических тел и сборочных чертежей технических изделий. Изображение технических изделий в трехмерном пространстве. (4 часа)	Выполнение индивидуального задания. (30 часа)
5	Дифференциальный зачет (БРК). (4 часа)	Оформление отчета по учебной практике. (30 часа)
6	4 семестр. Цель и задачи учебной практики. Вводный инструктаж. Выдача индивидуального задания. (2 часа)	Этапы жизненного цикла ЭВС (проектирование, производство, эксплуатация). (10 часа)
7	Этапы жизненного цикла ЭВС (проектирование, производство, эксплуатация). (4 часа)	Пассивные и активные ЭРЭ. Микросхемы. (10 часа)
8	Пассивные и активные ЭРЭ. Микросхемы. (4 часа)	Функциональные узлы ЭВС. Схемы электрические принципиальные. (10 часа)
9	Функциональные узлы ЭВС. Схемы электрические принципиальные. (4 часа)	Выполнение индивидуального задания. (30 часа)
10	Дифференциальный зачет (БРК). (4 часа)	Оформление отчета по учебной практике. (30 часа)
Итого	36	180

#### 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	Муромцев, Д. Ю. Математическое обеспечение САПР [Электронный ресурс] / Муромцев Д. Ю., Тюрин И. В. 2-е изд. перераб. и доп. Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 464 с. ISBN 978-5-8114-1573-1.	<a href="https://e.lanbook.com/book/168620">https://e.lanbook.com/book/168620</a>
2	Захаров, Юрий Владимирович. Качество и надежность электронных средств [Текст] : учебное пособие : [для бакалавров направления подготовки 11.03.03, 11.03.04, 27.03.02, 27.03.04] / Ю. В. Захаров; М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, ФГБОУ ВО "Поволж. гос.	14 / <a href="https://portal.volgatech.net/books/Zaxarov_kachestvo_nad_ezhnost_elektronnix_sredstv_2018.pdf">https://portal.volgatech.net/books/Zaxarov_kachestvo_nad_ezhnost_elektronnix_sredstv_2018.pdf</a>

	технол. ун-т". Йошкар-Ола: ПГТУ, 2018. - 162 с. ISBN 978-5-8158-1981-8. Экземпляры: всего 14.	
3	Бакулина, Ирина Рифатовна. Инженерная и компьютерная графика. КОМПАС-3D v17 [Текст] : учебное пособие / И. Р. Бакулина, О. А. Моисеева, Т. А. Полушина; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, ФГБОУ ВО "Поволжский государственный технологический университет". Йошкар-Ола: ПГТУ, 2020. - 79, [1] с. ISBN 978-5-8158-2199-6. Экземпляры: всего 15.	15 / <a href="https://portal.volgatech.net/books/Bakulina_Inzhenernaya_i_kompyuternaya_grafika_KOMPAS-3D_v17_2020.pdf">https://portal.volgatech.net/books/Bakulina_Inzhenernaya_i_kompyuternaya_grafika_KOMPAS-3D_v17_2020.pdf</a>
4	Курейчик, Виктор Михайлович. Математическое обеспечение конструкторского и технологического проектирования с применением САПР [Текст] : [Учеб.для вузов по спец."Конструирование и технология радиоэлектрон.средств","Конструирование и технология электрон.вычисл.средств"] / Курейчик, Виктор Михайлович. М.: Радио и связь, 1990. - 351 с. ISBN 5-256-00698-3. Экземпляры: всего 36.	36

#### 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.	502 (III)	Каркас КИП 1000*500*400 с подставкой (1), Персональный компьютер в сборе PowerCool(Core i3-8100/H310/16GbDDR4/HDD 0.5Tb/23"6 АОС/кл.мышь/пач-корд 3м) (12), Принтер HP Laser Jet 1020 (1), Проектор мультимедийный Sanuo PLC-XD2600 (1), Стенд измерит. параметров потоков многофазных сред (1), Стенд лабораторный "ПЛИС" (1), Экран настенный рулонный 200x200 см (1), Комплект учебной мебели (1)	Microsoft Windows Enterprise, Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Microsoft Access, Microsoft Visio Professional, Microsoft Project Professional, Microsoft Visual Studio Enterprise, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач, Справочная правовая система "Консультант Плюс", Комплект ГАРАНТ-Мастер, Mathcad University Classroom Perpetual - 40, Altium Designer Perpetual EDU v15, LABVIEW, КОМПАС-3D V19

Базой для проведения практики являются предприятия и организации:

Учебная практика проводится стационарно в ПГТУ на кафедре ПиП ЭВС в аудитории 502 (3 корпус).

## 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. Перечислите этапы жизненного цикла электронно-вычислительного средства (ЭВС).
2. Назовите пассивные электрорадиоэлементы ЭВС.
3. Назовите активные электрорадиоэлементы ЭВС.
4. Что такое принципиальная электрическая схема ЭВС?
5. Приведите примеры функциональных электронных узлов ЭВС?
6. Понятие конструкции ЭВС.
7. Что такое сборочный чертеж ЭВС?
8. Что такое технологическая операция?
9. В чем отличие производственного и технологического процессов?
10. Какова роль машинной графики в различных областях техники?
11. Что такое САПР?
12. Какие виды документов можно создать в программе КОМПАС-3D?
13. С какой целью на чертеже используют привязки к точкам или объектам?
14. Два вида привязок к точкам или объектам на чертеже и отличительные их особенности.
15. Какая команда используется для визуального разделения объекта на заданное количество равных отрезков и где она расположена?
16. Как разделить отрезок, окружность, сторону прямоугольника на равное количество участков?
17. С какой целью на чертеже применяют заливку цветом?
18. В каком случае система может не произвести заливку цветом?

19. Что называется сопряжением?

20. Перечислите основные элементы сопряжения.

## 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. ОПК-1 Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности				
2. ОПК-2 Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных				
3. ОПК-3 Способен применять методы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации из различных источников и баз данных, соблюдая при этом основные требования информационной безопасности				
4. ОПК-4 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной				
5. ОПК-5 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения				
6. ПК-2 Способен разрабатывать электрические схемы аналоговых и цифровых блоков электронно-вычислительных средств и систем, моделировать и анализировать результаты моделирования разработанных электронных средств				
7. ПК-3 Способен к участию в разработке, отладке, сдаче в эксплуатацию электронно-вычислительных средств, разработке программного обеспечения отдельных блоков управления электронных систем				

*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.