

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ



УТВЕРЖДАЮ  
Декан РТФ

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

12.11.2024 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           | 144     | часов           |
| Иная контактная работа         | -       | часов           |
| Всего контактной работы        | 144     | часов           |
| Иные формы организации ОД      | 72      | 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:

|  |           |             |                |
|--|-----------|-------------|----------------|
| доцент с ученой степенью<br>кандидата наук | ПиП ЭВС   | СОГЛАСОВАНО | Ю.Е. Гарипова  |
| (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) |            |   |
| 11.11.2024             | протокол № | 4 |
| (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: Стрепетов Александр Романович, главный инженер ООО "НПФ "Мета-Хром""

Рабочая программа проверена и зарегистрирована в УМЦ 13.01.2025 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-2<br>Способен разрабатывать электрические схемы аналоговых и цифровых блоков электронно-вычислительных средств и систем, моделировать и анализировать результаты моделирования разработанных электронных средств | ПК-2.1 Определяет возможные конструктивные варианты реализации отдельных аналоговых и цифровых блоков в составе электронно-вычислительных средств   | <b>знания:</b> типовых конструктивных вариантов изготовления отдельных аналоговых и цифровых блоков в составе электронно-вычислительных средств<br><b>умения:</b> выбрать вариант конструктивной реализации отдельных аналоговых и цифровых блоков в составе электронно-вычислительных средств<br><b>навыки:</b> мотивированного выбора конструктивной реализации отдельных аналоговых и цифровых блоков в составе электронно-вычислительных средств   |
|  | ПК-2.2 Проводит оценочные расчеты параметров отдельных аналоговых и цифровых блоков в составе электронно-вычислительных средств   | <b>знания:</b> Знает принципы расчета параметров отдельных аналоговых и цифровых блоков в составе электронно-вычислительных средств<br><b>умения:</b> Умеет проводить оценочные расчеты параметров отдельных аналоговых и цифровых блоков в составе электронно-вычислительных средств<br><b>навыки:</b> Применяет типовые методики расчета параметров отдельных аналоговых и цифровых блоков в составе электронно-вычислительных средств   |
|  | ПК-2.3 Разрабатывает конструкторскую документацию для схемотехнического описания аналоговых и цифровых блоков электронно-вычислительных средств с использованием современных пакетов автоматизированного проектирования | <b>знания:</b> нормативных документов и актуальных стандартов для разработки конструкторской документации аналоговых и цифровых блоков электронно-вычислительных средств<br><b>умения:</b> использовать современные пакеты автоматизированного проектирования для разработки конструкторской документации при проектировании аналоговых и цифровых блоков электронно-вычислительных средств<br><b>навыки:</b> разработки конструкторской документации согласно требованиям актуальных стандартов отрасли при проектировании аналоговых и цифровых блоков электронно-вычислительных средств с использованием современных пакетов автоматизированного проектирования |
|  | ПК-2.4 Проектирует программно-аппаратные комплексы для моделирования и анализа результатов моделирования функционирования электронных электронно-вычислительных средств   | <b>знания:</b> принципы анализа и моделирования функционирования электронных электронно-вычислительных средств<br><b>умения:</b> проводить моделирование функционирования электронно-вычислительных средств, отлаживать и проводить доработку модели<br><b>навыки:</b> качественного анализа результатов моделирования функционирования электронных электронно-вычислительных средств  |
|  | ПК-2.5 Использует принципы и методы математического моделирования для анализа структуры и управления качеством электронно-  | <b>знания:</b> Знает современные методы математического моделирования для построения аналитических зависимостей показателей качества электронно-вычислительных средств от факторов, определяющих их численную величину<br><b>умения:</b> Умеет построить математическую модель исследуемого объекта по результатам пассивного или активного эксперимента   |

|   |   |   |
|---|---|---|
|   | вычислительных средств  | <b>навыки:</b> Имеет навыки управления качеством электронно-вычислительных средств с использованием математического моделирования технологических систем  |
|   | ПК-2.6 Использует принципы и методы математического моделирования для оценки параметров надежности функционирования электронно-вычислительных средств | <b>знания:</b> Знает современные принципы и методы математического моделирования для количественной оценки влияния различных факторов на параметры надежности функционирования ЭВС<br><b>умения:</b> Умеет провести анализ надежности функционирования ЭВС по результатам математического моделирования отдельных его узлов<br><b>навыки:</b> Имеет навыки построения математических моделей для количественной оценки влияния различных факторов на параметры надежности функционирования ЭВС  |
| 2. ПК-3<br>Способен к участию в разработке, отладке, сдаче в эксплуатацию электронно-вычислительных средств, разработке программного обеспечения отдельных блоков управления электронных систем | ПК-3.1 Организует проведение исследований при эксплуатации электронно-вычислительных средств  | <b>знания:</b> процедуру организации исследований при эксплуатации электронно-вычислительных средств<br><b>умения:</b> назначить роли и выбрать исполнителей для проведения исследований при эксплуатации электронно-вычислительных средств<br><b>навыки:</b> организации исследовательских работ на промышленном предприятии   |
|   | ПК-3.2 Проводит испытание опытных образцов и модернизацию электронно-вычислительных средств   | <b>знания:</b> методику проведения испытаний электронно-вычислительных средств<br><b>умения:</b> методы и принципы модернизации, блочной структуры электронно-вычислительных средств<br><b>навыки:</b> проведения испытаний и модернизации электронно-вычислительных средств  |
|   | ПК-3.3 Использует программно-аппаратные средства для проведения технической диагностики электронно-вычислительных средств                             | <b>знания:</b> Методы и программно- аппаратные средства технической диагностики электронно-вычислительных средств. Показатели контролепригодности и диагностирования. Последовательность и техника проведения измерений, наблюдений и экспериментов.<br><b>умения:</b> Работать с программно- аппаратными средствами контроля и диагностики. Проводить сбор, обработку и анализ контролируемых параметров электронно- вычислительных средств. Оценивать техническое состояние электронно- вычислительных средств.<br><b>навыки:</b> Анализ и систематизация данных измерения контролируемых параметров и возникающих неисправностях. Постановка диагноза технического состояния электронно- вычислительных средств. |
|   | ПК-3.4 Разрабатывает методическое и программно-техническое обеспечение для реализации управления техническими объектами                               | <b>знания:</b> основы управления техническими системами, математический аппарат для описания процессов в электронных средствах, методы и способы управления электронными средствами<br><b>умения:</b> выявлять естественно-научные и физические закономерности функционирования электронных средств, выбирать программно-технические средства управления<br><b>навыки:</b> применения известных методов теории автоматического управления для описания функционирования электронных средств и методической разработки программно-технических средств управления   |

|   |  |
|---|--|
| ПК-3.5 Использует современные программные продукты для разработки, исследования и эксплуатации электронно-вычислительных средств  | <p><b>знания:</b> программные продукты для проведения математического и имитационного моделирования процессов компонентов электронных средств</p> <p><b>умения:</b> разрабатывать программный код для проведения моделирования моделирования с целью исследования функционирования компонентов электронных средств</p> <p><b>навыки:</b> проведения имитационного эксперимента в выбранном программном продукте для проведения исследования электронно-вычислительных средств</p>  |
| ПК-3.6 Разрабатывает алгоритмы функционирования электронно-вычислительных систем с применением графических языков программирования для проведения научных исследований или комплексных испытаний образцов новой техники | <p><b>знания:</b> программные продукты для проведения математического и имитационного моделирования процессов компонентов электронных средств, графические языки программирования</p> <p><b>умения:</b> разрабатывать алгоритмы функционирования электронно-вычислительных систем с применением графических языков программирования при проведении научных исследований и комплексных испытаний</p> <p><b>навыки:</b> обоснованного выбора и разработки алгоритмов функционирования электронно-вычислительных систем с применением графических языков программирования для проведения научных исследований или комплексных испытаний образцов новой техники в профессиональной области</p> |
| ПК-3.7 Использует современные программные продукты для разработки и проектирования электронно-вычислительных средств  | <p><b>знания:</b> современные программные продукты для разработки и проектирования электронно-вычислительных средств</p> <p><b>умения:</b> выбрать исходя назначения требуемый программный продукт для разработки и проектирования электронно-вычислительных средств</p> <p><b>навыки:</b> аргументированного выбора программного продукта для разработки, исследования и эксплуатации электронно-вычислительных средств, практического использования выбранного продукта</p>  |
| ПК-3.8 Применяет современные методы и программно-технические средства для разработки алгоритмов функционирования отдельных блоков электронно-вычислительных средств   | <p><b>знания:</b> знает современные программные средства для разработки алгоритмов функционирования отдельных блоков электронно-вычислительных средств</p> <p><b>умения:</b> использовать программные средства для разработки алгоритмов функционирования отдельных блоков электронно-вычислительных средств</p> <p><b>навыки:</b> мотивированного выбора современные методы и программно-технические средства для разработки алгоритмов функционирования отдельных блоков электронно-вычислительных средств</p>   |
| ПК-3.9 Разрабатывает алгоритмы и программы на языке высокого уровня для реализации конкретной задачи для электронно-вычислительных средств  | <p><b>знания:</b> языки высокого уровня, пригодные для разработки и использования программного кода, совместимого с электронно-вычислительными средствами, основные алгоритмические структуры</p> <p><b>умения:</b> практически реализовать на языке высокого уровня программные алгоритмы и модули для использования в составе электронно-вычислительных средств</p> <p><b>навыки:</b> проектировать и отлаживать программы и программные модули в интегрированной среде разработки для использования в составе электронно-вычислительных средств с целью решения конкретной</p>  |

|   |  |   |
|---|--|---|
|   |  | задачи в области профессиональной деятельности  |
|   | ПК-3.10 Разрабатывает и отлаживает программу с использованием современных программных средств для блоков управления электронно-вычислительных средств    | <p><b>знания:</b> современные программные средства для разработки и отладки программ, написанных на языке низкого уровня; методики разработки и отладки программных модулей на языке низкого уровня.</p> <p><b>умения:</b> умеет производить тестирование и отладку разработанного программного продукта с использованием современных программных средств</p> <p><b>навыки:</b> разработки программы на языке низкого уровня для реализации функций блоков управления электронно-вычислительных средств, в том числе с применением микропроцессорной техники в области профессиональной деятельности</p>                        |
|   | ПК-3.10 Разрабатывает алгоритмы и программы на языке низкого уровня для реализации конкретной задачи для электронно-вычислительных средств               | <p><b>знания:</b> основы языка программирования низкого уровня, структуру и основное назначение функциональных блоков процессора, регистровую модель; методы представления и обработки данных</p> <p><b>умения:</b> применять операции языка ассемблера по назначению, реализовывать на языке низкого уровня основные алгоритмические структуры, обмен данными между регистрами процессора и памятью, производить обработку данных</p> <p><b>навыки:</b> разработки программных модулей на языке низкого уровня определенного функционального назначения для реализации конкретной задачи электронно-вычислительных средств</p> |
|   | ПК-3.11 Проектирует концептуальные модели, реализации баз данных и интерфейсов работы с ними с использованием пакетов автоматизированного проектирования | <p><b>знания:</b> концептуальные модели баз данных, особенности их построения и применения в конкретных ситуациях, пакета автоматизированного проектирования баз данных</p> <p><b>умения:</b> создавать структуры баз данных для решения конкретных задач с использованием пакетов автоматизированного проектирования</p> <p><b>навыки:</b> аналитического выбора концепции базы данных для решения конкретной задачи с использованием пакета автоматизированного проектирования</p>  |
| 3. ОПК-1<br>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   | <p><b>знания:</b> Знает фундаментальные законы природы и основные физические и математические законы</p> <p><b>умения:</b></p> <p><b>навыки:</b></p>  |
|   | ОПК-1.2 Умеет применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера                               | <p><b>знания:</b></p> <p><b>умения:</b> Умеет применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера</p> <p><b>навыки:</b></p>  |
|   | ОПК-1.3 Владеет навыками использования знаний физики и математики при решении практических задач   | <p><b>знания:</b></p> <p><b>умения:</b></p> <p><b>навыки:</b> Владеет навыками использования знаний физики и математики при решении практических</p>  |
|   | ОПК-1.4 Понимает основные физические явления и закона электротехники и их  | <p><b>знания:</b> физические явления, происходящие в цепях, их математическое описание</p> <p><b>умения:</b> выявить зависимость выходных переменных от входных и составить математическое описание</p>   |

|  |   |   |
|--|---|---|
|  | математическое описание   | <b>навыки:</b> проведения математического анализа процессов в электрических цепях   |
|  | ОПК-1.5 Понимает принципы работы простых электронных схем   | <b>знания:</b> основные элементы электронных схем, их взаимосвязь и влияние в цепи<br><b>умения:</b> выбрать и составить электронные схемы в зависимости от требуемого функционального назначения<br><b>навыки:</b> разработки электронных схем различного функционального назначения   |
|  | ОПК-1.6 Понимает физическую сущность явлений и процессов в устройствах различной физической природы и выполняет применительно к ним простые технические расчеты   | <b>знания:</b> принципы работы основных компонентов электроники (резисторы, конденсаторы, диоды, транзисторы) и простейшие схемы на их основе; -знает принципы использования физических эффектов в твердом теле в электронных приборах и устройствах твердотельной электроники.<br><b>умения:</b> на основании понимания физических явлений разбираться в работе основных компонентов электроники (резисторы, конденсаторы, диоды, транзисторы) и простейших схем на их основе.<br><b>навыки:</b> навыками использования физических эффектов в твердом теле в электронных приборах и устройствах твердотельной электроники. |
|  | ОПК-1.7 Использует физические законы и математические методы в расчетах анализа конструкций электронных средств и при проектировании технологических процессов изготовления электронно-вычислительных средств | <b>знания:</b> физические законы и математические методы в расчетах анализа конструкций электронных средств<br><b>умения:</b> применять физические законы и математические методы в расчетах при проектировании технологических процессов изготовления электронно-вычислительных средств<br><b>навыки:</b> использования физических законов и математических методов в расчетах анализа конструкций электронных средств и при проектировании технологических процессов изготовления электронно-вычислительных средств   |
| 4. 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.<br><b>умения:</b><br><b>навыки:</b>   |
|  | ОПК-2.2 Умеет выбирать способы и средства измерений и проводить экспериментальные исследования  | <b>знания:</b><br><b>умения:</b> Умеет выбирать способы и средства измерений и проводить экспериментальные исследования<br><b>навыки:</b>   |
|  | ОПК-2.3 Владеет способами обработки и представления полученных данных и оценки погрешности результатов измерений  | <b>знания:</b><br><b>умения:</b><br><b>навыки:</b> Владеет способами обработки и представления полученных данных и оценки погрешности результатов измерений   |
|  | ОПК-2.4 Готов к расчету, моделированию, конструированию и исследованию электронных устройств на   | <b>знания:</b> Знать методы расчета и исследования электронных устройств на основе аналоговой элементной базы различного функционального назначения<br><b>умения:</b> Уметь моделировать и исследовать  |

|   |   |
|---|---|
| основе аналоговой элементной базы различного функционального назначения   | электронные устройства на основе аналоговой элементной базы различного функционального назначения.<br><b>навыки:</b> Владеть навыками конструирования электронных устройств на основе аналоговой элементной базы различного функционального назначения  |
| ОПК-2.5 Оформляет техническую документацию в соответствии с действующими стандартами  | <b>знания:</b> Знать стандарты оформления технической документации<br><b>умения:</b> Уметь оформлять техническую документацию в соответствии с действующими стандартами<br><b>навыки:</b> Владеть навыками приема, обработки и представления полученных данных  |
| ОПК-2.6 Использует типовые аналоговые электронные схемы для проектирования, расчета и исследования электронно-вычислительных средств  | <b>знания:</b> Знать типовые аналоговые электронные схемы для проектирования, расчета и исследования электронно-вычислительных средств<br><b>умения:</b> Уметь использовать типовые аналоговые электронные схемы для проектирования и исследования электронно-вычислительных средств<br><b>навыки:</b> Владеть навыками использования типовых аналоговых электронных схем для исследования электронно-вычислительных средств  |
| ОПК-2.7 Использует систему знаний о принципах подбора материалов для конкретных применений в электротехнических устройствах, изделиях радио- и промышленной электроники; особенностях применения различных электронных компонентов в устройствах и схемах | <b>знания:</b> основ материаловедения, классификации материалов и их основных свойств, принципов подбора материалов для конкретных применений;<br><b>умения:</b> -определять и анализировать параметры и характеристики электротехнических и радио-материалов с целью получения оптимальных режимов работы электронных устройств и схем<br><b>навыки:</b> - научного подхода к выбору и использованию материалов при производстве электротехнических изделий  |
| ОПК-2.8 Мотивированно выбирает материалы для устройств электронной техники, электронные компоненты для конкретных условий эксплуатации  | <b>знания:</b> механических, электрических и тепловых свойств проводниковых, полупроводниковых, диэлектрических и магнитных материалов<br><b>умения:</b> –выбирать электротехнические и конструкционные материалы для конкретных условий эксплуатации;<br><b>навыки:</b> – в использовании материалов для конкретного применения в изделиях электронной техники;  |
| ОПК-2.9 Проводит исследования характеристик и параметров материалов и компонентов электронной техники   | <b>знания:</b> методов и средств измерения характеристик радиоматериалов материалов и радиокомпонентов; - механических, физико-химических, технологических и эксплуатационных свойств основных конструкционных и электротехнических материалов, применяемых при производстве электронной техники<br><b>умения:</b> улучшения свойств существующих материалов; –изменения свойств и характеристик материалов в различных условиях эксплуатации;<br><b>навыки:</b> обработки исследования характеристик и параметров материалов и компонентов ЭТ; |
| ОПК-2.10 Использует   | <b>знания:</b> Знает методы анализа и основы синтеза  |



|  |   |  |
|--|---|--|
|  | методы анализа и основы синтеза сигналов в линейных цепях радиотехнических устройств  | сигналов в линейных цепях радиотехнических устройств<br><b>умения:</b> Умеет применять методы анализа и синтеза сигналов в линейных цепях радиотехнических устройств<br><b>навыки:</b> Владеет навыками расчета параметров сигналов в линейных цепях радиотехнических устройств  |
|  | ОПК-2.11 Организует и проводит измерения временных и частотных характеристик радиотехнических устройств                                       | <b>знания:</b> Знает методы проведения экспериментальных исследований<br><b>умения:</b> Умеет производить выбор способов и средств измерений и проведение экспериментальных исследований<br><b>навыки:</b> Владеет способами обработки данных измерений  |
|  | ОПК-2.12 Обоснованно выбирает современные цифровые схемы для разработки основных узлов цифровых устройств                                     | <b>знания:</b> знает современную элементную базу в области цифровых устройств, принцип их функционирования и назначение<br><b>умения:</b> выбрать требуемые компоненты для построения цифровых устройств определенного функционального назначения<br><b>навыки:</b> мотивированного обоснования выбора компонентов для реализации цифровых устройств особого функционального назначения  |
| 5. 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 | ОПК-3.1 Использует информационно-коммуникационные технологии при поиске, хранении, обработке, анализе и представлении необходимой информации. | <b>знания:</b> знает основные приемы использования информационно-коммуникационных технологий при поиске, хранении, обработке, анализе и представлении необходимой информации.<br><b>умения:</b> осуществлять поиск, хранение, обработку, анализ и представление необходимой информации посредством информационно-коммуникационных технологий<br><b>навыки:</b> оптимальные методики использования информационно-коммуникационных технологий при поиске, хранении, обработке, анализе и представлении необходимой информации. |
|  | 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.<br><b>умения:</b><br><b>навыки:</b>   |
|  | ОПК-3.3 Умеет решать задачи обработки данных с помощью современных средств автоматизации.   | <b>знания:</b><br><b>умения:</b> Умеет решать задачи обработки данных с помощью современных средств автоматизации.<br><b>навыки:</b>   |
|  | ОПК-3.4 Владеет навыками обеспечения информационной безопасности.   | <b>знания:</b><br><b>умения:</b><br><b>навыки:</b> Владеет навыками обеспечения информационной безопасности.   |
|  | ОПК-3.5 Оформляет конструкторскую документацию в соответствии с   | <b>знания:</b> основные документы и нормативные акты в сфере разработки конструкторской документации; современные интерактивные программные комплексы для выполнения и редактирования текстов, изображений и чертежей  |

|  |   |   |
|--|---|---|
|  | действующими стандартами  | <p><b>умения:</b> найти и выделить документы и нормативные акты для разработки конструкторской документации конкретного изделия; использовать современные средства автоматизации разработки и выполнения конструкторской документации</p> <p><b>навыки:</b> использования конструкторской документации в современных программных средствах подготовки конструкторско-технологической документации</p>   |
|  | ОПК-3.6 Выбирает компоненты и разрабатывает структуру технических средств с применением микроконтроллерной и микропроцессорной техники на основе проведенного анализа научно-технической информации из различных источников       | <p><b>знания:</b> основные компоненты и типовые структур технических средств с использованием микроконтроллерной и микропроцессорной техники</p> <p><b>умения:</b> разработать структуру технических средств с использованием микроконтроллерной и микропроцессорной техники и выбрать компоненты технических средств для ее реализации</p> <p><b>навыки:</b> разработки технических средств с использованием микроконтроллерной и микропроцессорной техники определенного функционального назначения в области профессиональной деятельности</p> |
|  | ОПК-3.7 Выбирает компоненты и разрабатывает структуру вычислительных машин, систем и сетей с применением устройств микропроцессорной техники на основе проведенного анализа научно-технической информации из различных источников | <p><b>знания:</b> компоненты вычислительных машин, систем и сетей на основе устройств микропроцессорной техники</p> <p><b>умения:</b> разрабатывать структуру вычислительных машин, систем и сетей на основе устройств микропроцессорной техники</p> <p><b>навыки:</b> мотивированного выбора компонентов и структуры вычислительных машин, систем и сетей с применением устройств микропроцессорной техники на основе проведенного анализа научно-технической информации из различных источников</p>   |
| 6. ОПК-4 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности | ОПК-4.1 Использует информационно-коммуникационные технологии для подготовки документации  | <p><b>знания:</b> Знает современные программы для подготовки документации</p> <p><b>умения:</b> Умеет применять современные программы для подготовки документации</p> <p><b>навыки:</b> Владеет навыками работы с современными программами для подготовки документации</p>  |
|  | ОПК-4.3 Знает современные интерактивные программные комплексы для выполнения и редактирования текстов, изображений и чертежей   | <p><b>знания:</b> Знает современные интерактивные программные комплексы для выполнения и редактирования текстов, изображений и чертежей</p> <p><b>умения:</b></p> <p><b>навыки:</b></p>   |
|  | ОПК-4.4 Умеет использовать современные средства автоматизации разработки и выполнения конструкторской документации  | <p><b>знания:</b></p> <p><b>умения:</b> Умеет использовать современные средства автоматизации разработки и выполнения конструкторской документации</p> <p><b>навыки:</b></p>  |
|  | ОПК-4.5 Владеет современными программными средствами подготовки   | <p><b>знания:</b></p> <p><b>умения:</b></p> <p><b>навыки:</b> Владеет современными программными</p>   |

|  |   |   |
|--|---|---|
|  | конструкторско-технологической документации   | средствами подготовки конструкторско-технологической документации   |
|  | ОПК-4.6 Использует современные информационные технологии для проектирования и разработки программного обеспечения с целью решения задач профессиональной деятельности | <b>знания:</b> Знает современные информационные технологии для проектирования и разработки программного обеспечения с целью решения задач профессиональной деятельности<br><b>умения:</b> Умеет применять современные информационные технологии для проектирования и разработки программного обеспечения с целью решения задач профессиональной деятельности<br><b>навыки:</b> Владеет навыками работы с современными информационными технологиями для проектирования и разработки программного обеспечения с целью решения задач профессиональной деятельности |
|  | ОПК-4.7 Использует современные информационные технологии для конструирования электронно-вычислительных средств  | <b>знания:</b> современные информационные технологии для конструирования электронно-вычислительных средств<br><b>умения:</b> использовать современные информационные технологии для конструирования электронно-вычислительных средств<br><b>навыки:</b> разработки конструкторской документации с применением информационных технологий   |
|  | ОПК-4.8 Применяет специализированные пакеты прикладных программ для описания технологических процессов производства электронно-вычислительных средств                 | <b>знания:</b> специализированные пакеты прикладных программ для описания технологических процессов производства электронно-вычислительных средств<br><b>умения:</b> использовать специализированные пакеты прикладных программ для описания технологических процессов производства электронно-вычислительных средств<br><b>навыки:</b> автоматизированной разработки конструкторской и технологической документации для описания технологических процессов производства электронно-вычислительных средств  |
| 7. ОПК-5 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения | ОПК-5.5 Разрабатывает прикладные программы решения практических задач для средств микропроцессорной техники и микроконтроллерных систем                               | <b>знания:</b> Знает основные подходы к разработке программных решений практических задач для средств микропроцессорной техники и микроконтроллерных систем<br><b>умения:</b> Умеет разрабатывать прикладные программы решения практических задач для средств микропроцессорной техники и микроконтроллерных систем<br><b>навыки:</b> Владеет навыками работы со специализированным ПО для решения прикладных практических задач для средств микропроцессорной техники и микроконтроллерных систем  |
|  | ОПК-5.1 Знает методы алгоритмизации, языки и технологии программирования, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий         | <b>знания:</b> Владеет навыками разработки и отладки программ на языке высокого уровня в интегрированной среде разработки для микроконтроллерных систем, пригодных для решения практических задач в профессиональной деятельности<br><b>умения:</b><br><b>навыки:</b>   |
|  | ОПК-5.2 Умеет применять методы алгоритмизации   | <b>знания:</b><br><b>умения:</b> Умеет применять методы алгоритмизации,   |

|  |   |
|--|---|
| языки и технологии программирования при решении профессиональных задач в области информационных систем и технологий  | языки и технологии программирования при решении профессиональных задач в области информационных систем и технологий<br><b>навыки:</b>   |
| ОПК-5.3 Владеет навыками программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач   | <b>знания:</b><br><b>умения:</b><br><b>навыки:</b> Владеет навыками программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач   |
| ОПК-5.6 Использует знания о структуре и логических блоках вычислительных машин, систем и сетей для разработки алгоритмов и программ ввода, вывода, передачи и обработки информации в соответствии с задачами профессиональной деятельности | <b>знания:</b> Знает языки программирования высокого уровня для электронно-вычислительных средств, пригодные для решения практических задач в профессиональной деятельности<br><b>умения:</b> Умеет разрабатывать, тестировать и отлаживать прикладные программы для электронно-вычислительных средств на основе микроконтроллерных систем, пригодные для решения практических задач в профессиональной деятельности<br><b>навыки:</b> Владеет навыками разработки и отладки программ на языке высокого уровня в интегрированной среде разработки для микроконтроллерных систем, пригодных для решения практических задач в профессиональной деятельности |

## Раздел 2. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Проведение практики осуществляется стационарно, дискретно путем чередования

Практика направлена на

Для продолжения формирования заявленных компетенций необходимы знания: Математика (ОПК-1); Физика (ОПК-1); Физические основы электроники (ОПК-1); Теоретические основы электротехники (ОПК-1); Химия (ОПК-1); Информационные технологии (ОПК-3); Информационные технологии (ОПК-4); Язык программирования Си++ (ОПК-4); Язык программирования Си++ (ОПК-5)

Данная практика является основой для продолжения формирования указанных компетенций в: Конструирование электронных средств (ПК-2); Производственная практика. Технологическая (проектно-технологическая) практика (ПК-2); Преддипломная практика (ПК-2); Выполнение и защита выпускной квалификационной работы (ПК-2); Проектирование электронных систем (ПК-2); Техническая диагностика электронных средств (ПК-3); Основы управления электронными системами (ПК-3); Основы алгоритмизации и программирования (ПК-3); Информационные технологии проектирования (ПК-3); Программное обеспечение встроенных мобильных систем (ПК-3); Преддипломная практика (ПК-3); Выполнение и защита выпускной квалификационной работы (ПК-3); Преддипломная практика (ОПК-1); Выполнение и защита выпускной квалификационной работы (ОПК-1); Метрология, стандартизация и сертификация (ОПК-2); Цифровые устройства и микропроцессоры (ОПК-2); Преддипломная практика (ОПК-2); Выполнение и защита выпускной квалификационной работы (ОПК-2); Микропроцессорные устройства (ОПК-3); Цифровые устройства и микропроцессоры (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)

### Раздел 3. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

| № п/п | Виды работ  |  |
|-------|---|--|
|       | Контактная работа   | иные формы организации образовательной деятельности  |
| 1     | 2 семестр - Общие сведения о трудоемкости практики<br>Вводный инструктаж по технике безопасности. Формирование индивидуального задания. Ознакомление с календарным планом (6 часов)       | Оформление дневника на прохождение практики. Самостоятельная работа по теме индивидуального задания (3 часа)   |
| 2     | Вводная ознакомительная лекция. Консультации по установке и пользованию программным обеспечением (6 часов)  | Самостоятельная работа по изучению основных функциональных возможностей используемого программного обеспечения (3 часа)  |
| 3     | Применение контроллеров в автоматических системах и робототехнике. Изучение структуры кода для программирования микроконтроллера. (6 часов)   | Самостоятельная работа по освоению материалов "Изучение структуры кода для программирования микроконтроллера" для выполнения индивидуального задания по практике (3 часа)                            |
| 4     | Управление выходами контроллера. Работа с дискретными входами-выходами (6 часов)  | Самостоятельная работа по освоению материалов "Работа с дискретными входами-выходами" для выполнения индивидуального задания по практике (3 часа)  |
| 5     | Изучение принципов работы с входным аналоговым сигналом. Считывание уровня напряжения через аналоговый ввод данных (6 часов)  | Самостоятельная работа по освоению материалов "Изучение принципов работы с входным аналоговым сигналом" для выполнения индивидуального задания по практике (3 часа)                                  |
| 6     | Изучение принципов организация работы с большим количеством дискретных выходных сигналов (6 часов)  | Самостоятельная работа по освоению материалов "Изучение принципов организация работы с большим количеством дискретных выходных сигналов" для выполнения индивидуального задания по практике (3 часа) |
| 7     | Решение задачи вывода информации с микроконтроллера. Изучение принципов работы с различными типами ЖК экранов. Работа с протоколом I2C. Подключение внешних библиотек к проекту (12 часа) | Самостоятельная работа по освоению материалов "Изучение принципов работы с различными типами ЖК экранов" для выполнения индивидуального задания по практике (3 часа)                                 |
|       |   |  |

|    |   |   |
|----|---|---|
| 8  | Применение цифровых датчиков для работы электронно-вычислительных систем<br>Изучение принципов работы с ультразвуковым датчиком расстояния и датчиком температуры и влажности (6 часов) | Самостоятельная работа по освоению материалов "Применение цифровых датчиков для работы электронно-вычислительных систем" для выполнения индивидуального задания по практике (3 часа)  |
| 9  | Изучение принципа генерации и использования широтно-импульсно моделированного сигнала. Изучение принципов работы с серводвигателем и шаговым электродвигателем (12 часа)                | Самостоятельная работа по освоению материалов "Изучение принципов работы с серводвигателем и шаговым электродвигателем" для выполнения индивидуального задания по практике (3 часа)   |
| 10 | Изучение библиотеки элементов принципиальных схем. Построение схемы электрической принципиальной. Построение схемы электрической структурной и функциональной. (6 часов)                | Самостоятельная работа по освоению материалов "Построение схемы электрической структурной и функциональной" для выполнения индивидуального задания по практике<br><br>Оформление отчета о выполненной работе. Заполнение дневника практики. Защита отчета (9 часов) |
| 11 | 4 Семестр. - Общие сведения о трудоемкости практики<br>Вводный инструктаж по технике безопасности. Формирование индивидуального задания. Ознакомление с календарным планом (6 часов)    | Оформление дневника на прохождение практики. Самостоятельная работа по теме индивидуального задания (3 часа)  |
| 12 | Введение в среду разработки для ESP32. Основы работы с портами ввода-вывода, загрузка программ в память микроконтроллера. Управление светодиодом. (12 часа)                             | Самостоятельная работа по освоению материалов "Основы работы с портами ввода-вывода," для выполнения индивидуального задания по практике (6 часов)  |
| 13 | Работа с прерываниями и таймерами микроконтроллера. Формирование ШИМ-сигнала для управления нагрузкой (12 часа)   | Самостоятельная работа по освоению материалов "Работа с прерываниями и таймерами микроконтроллера" для выполнения индивидуального задания по практике (6 часов)   |
| 14 | Работа с периферийными устройствами: подключение и опрос датчиков температуры, давления, влажности (12 часа)  | Самостоятельная работа по освоению материалов "Работа с периферийными устройствами: подключение и опрос датчиков" для выполнения индивидуального задания по практике (6 часов)  |
| 15 | Работа с Wi-Fi модулем микроконтроллера. Создание веб-сервера на микроконтроллере и удаленное управление (14 часа)  | Самостоятельная работа по освоению материалов "Работа с Wi-Fi модулем микроконтроллера" для выполнения индивидуального задания по практике (6 часов)  |
|    |   |   |

|       |   |   |
|-------|---|---|
| 16    | Работа Bluetooth модулем микроконтроллера. Основы Bluetooth Low Energy (16 часов) | Самостоятельная работа по освоению материалов "Работа Bluetooth модулем микроконтроллера" для выполнения индивидуального задания по практике<br><br>Оформление отчета о выполненной работе. Заполнение дневника практики. Защита отчета (9 часов) |
| Итого | 144   | 72  |

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

##### 4.1. Учебно-методическое обеспечение

| №№<br>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   | 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   | Алиев, Марат Туфикович. Микропроцессоры в системах управления [Текст] : учебное пособие : [для студентов очной формы обучения направлений подготовки бакалавров 211000.62 "Конструирование и технология электронных средств" и 220400.62 "Управление в технических системах"] / М. Т. Алиев; М-во образования и науки РФ, ФГБОУ ВПО "Поволж. гос. технол. ун-т". Йошкар-Ола: ПГТУ, 2014. - 247 с. ISBN 978-5-8158-1353-3. Экземпляры: всего 40. | 40  |
| 3   | Ганин, Николай Борисович. Проектирование в системе КОМПАС-3D V11 + DVD [Электронный ресурс] / Н. Б. Ганин. Москва: ДМК Пресс, 2010. - 774 с. ISBN 978-5-94074-543-3.  | <a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&amp;pl1_id=1336">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&amp;pl1_id=1336</a> |
| 4   | Павловская, Т. А. Программирование на языке C++ [Электронный ресурс] / Павловская Т. А. 2-е изд. Москва: ИНТУИТ, 2016. - 154 с.   | <a href="https://e.lanbook.com/book/100409">https://e.lanbook.com/book/100409</a>   |
| 5   | Свиркин, М. В. Программирование под Windows в среде Visual C++ 2005 [Электронный ресурс] / Свиркин М. В., Чуркин А. С. 2-е изд. Москва: ИНТУИТ, 2016. - 215 с.  | <a href="https://e.lanbook.com/book/100416">https://e.lanbook.com/book/100416</a>   |
| 6   | Грацианова, Т. Ю. Программирование в примерах и задачах [Электронный ресурс] / Грацианова Т. Ю. 6-е изд. Москва: Лаборатория знаний, 2020. - 373 с. ISBN 978-5-00101-927-5.   | <a href="https://e.lanbook.com/book/152040">https://e.lanbook.com/book/152040</a>   |
| 7   | Окулов, С. М. Программирование в алгоритмах [Электронный ресурс] / Окулов С. М. 7-е изд. Москва: Лаборатория знаний, 2021. - 386 с. ISBN 978-5-93208-521-9.   | <a href="https://e.lanbook.com/book/172252">https://e.lanbook.com/book/172252</a>   |
| 8   | Рацеев, С. М. Программирование на языке Си.   |   |

|  |   |   |
|--|---|---|
|  | [Электронный ресурс] / Рацеев С. М. Санкт-Петербург: Лань, 2023. - 332 с. ISBN 978-5-8114-8585-7. | <a href="https://e.lanbook.com/book/351863">https://e.lanbook.com/book/351863</a>               |
| ЭЛЕКТРОННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ                              |   |   |
| 1  | ГОСТ 2.702-2011 Единая система конструкторской документации ПРАВИЛА ВЫПОЛНЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СХЕМ | <a href="https://docs.cntd.ru/document/1200086241">https://docs.cntd.ru/document/1200086241</a> |
| 2  | Материалы по программированию Arduino (переведены с официального сайта проекта )                  | <a href="https://arduino.ru/">https://arduino.ru/</a>   |
| 3  | Материалы по описанию и программированию ESP32  | <a href="https://www.espressif.com/">https://www.espressif.com/</a>                             |
| ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ |   |   |
| 1  | Профессиональные справочные системы Техэксперт  | <a href="http://www.cntd.ru">http://www.cntd.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.     | 502 (III)   | 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), Экран настенный рулонный 200х200 см (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, КОМПАС-3D V19 |
| 2.     | 508 (III)   | Компьютер RAMEC GALE Custom i3-3200/4ГБ/ монитор LCD 21.5", клавиат.,мышь (11), Мультиметр настольный универсальный 4 1/2 (4), ОСЦИЛЛОГРАФ ИС-67 (2), ОСЦИЛЛОГРАФ С1-65 (1), Осциллограф цифровой DS1102E (9), Частотомер AFC-2500 (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, КОМПАС-3D V19 |



Базой для проведения практики являются предприятия и организации:  
ФГБОУ ВО "Поволжский государственный технологический университет"

## 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

2 семестр:

1. Применение контроллеров в автоматических системах и робототехнике.
2. Структура кода для программирования микроконтроллера
3. Управление выходами контроллера.
4. Работа с цифровыми входами-выходами
5. Работа с входным аналоговым сигналом.
6. Считывание уровня напряжения через аналоговый ввод данных.
7. Работа с большим количеством дискретных выходных сигналов
8. Вывод информации с микроконтроллера.
9. Работа с различными типами ЖК экранов
10. Цифровые датчики для работы электронно-вычислительных систем
11. Генерация и использования широтно-импульсно моделированного сигнала.
12. Работа с серводвигателем и шаговым электродвигателем
13. Изучение библиотеки элементов принципиальных схем. Построение схемы электрической принципиальной.

14. Построение схемы электрической структурной и функциональной

4 семестр:

15. Среда разработки для ESP32.

16. Основы работы с портами ввода-вывода, загрузка программ в память микроконтроллера.  
Управление светодиодом

17. Работа с прерываниями и таймерами микроконтроллера.

18. Формирование ШИМ-сигнала для управления нагрузкой

19. Работа с периферийными устройствами: подключение и опрос датчиков

20. Работа с Wi-Fi модулем микроконтроллера. С

21. Создание веб-сервера на микроконтроллере и удаленное управление

22. Работа с Bluetooth модулем микроконтроллера

## Раздел 6. ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

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