

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ  
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»  
(ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по УР

Сенченко П.В.

«13» 12 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

**ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА:  
ПРЕДДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА**

Уровень образования: **высшее образование - специалитет**

Направление подготовки / специальность: **11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы**

Направленность (профиль) / специализация: **Антенные системы и сверхвысокочастотные устройства**

Форма обучения: **очная**

Факультет: **Радиотехнический факультет (РТФ)**

Кафедра: **Кафедра сверхвысокочастотной и квантовой радиотехники (СВЧиКР)**

Курс: **6**

Семестр: **11**

Количество недель: **14**

Учебный план набора 2024 года

Объем практики и виды учебной деятельности

| Виды учебной деятельности                                | 11 семестр | Всего | Единицы |
|--|------------|-------|---------|
| Контактная работа  | 44         | 44    | часов   |
| в т.ч. в форме практической подготовки                   | 44         | 44    | часов   |
| Иные формы работ   | 712        | 712   | часов   |
| в т.ч. в форме практической подготовки                   | 712        | 712   | часов   |
| Общая трудоемкость<br>(включая промежуточную аттестацию) | 756        | 756   | часов   |
|  | 21         | 21    | з.е.    |

| Формы промежуточной аттестация | Семестр |
|--------------------------------|---------|
| Зачет с оценкой                | 11      |

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Сенченко П.В.  
Должность: Проректор по УР  
Дата подписания: 13.12.2023  
Уникальный программный ключ:  
a1119608-cdff-4455-b54e-5235117c185c

Томск

Согласована на портале № 80410

## **1. Общие положения**

Производственная практика: преддипломная практика (далее – практика) в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки / специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы является формой практической подготовки и обязательным этапом в процессе освоения обучающимися основной образовательной программы.

**Вид практики:** производственная практика.

**Тип практики:** преддипломная практика.

Практика представляет собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на научно-исследовательскую подготовку, проектную подготовку.

**Место практики в структуре ОПОП:**

Блок практик: Б2. Практика.

Часть блока практик: Часть, формируемая участниками образовательных отношений.

Индекс практики: Б2.В.01(Пд).

При реализации практики могут применяться электронное обучение, дистанционные образовательные технологии. Практика проводится в соответствии с утвержденным учебным планом и рабочим календарным учебным графиком.

**Объем практики в зачетных единицах и ее продолжительность в неделях либо в академических или астрономических часах:** продолжительность, сроки прохождения и объем практики в зачетных единицах определяются учебным планом в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки / специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы. Общая трудоемкость данной практики составляет 21 з.е., количество недель: 14 (756 часов).

**Форма проведения практики:** дискретно по видам практик – путем выделения в календарном учебном графике непрерывного периода учебного времени для проведения каждой практики .

Основной формой прохождения практики является непосредственное участие обучающегося в научно-исследовательском процессе или производственном процессе конкретной организации .

## **2. Цели и задачи практики**

### **2.1. Цели практики**

получение профессиональных навыков при решении реальных практических задач и выполнение выпускной квалификационной работы.

### **2.2. Задачи практики**

- самостоятельная постановка задачи исследования, формирование плана его реализации, выбор методов исследования и обработки результатов;
- выполнение математического моделирования объектов и процессов по типовым методикам с целью анализа и синтеза с применением имеющихся средств исследований, включая средства автоматизированного проектирования и пакеты прикладных программ;
- выполнение расчета и проектирования узлов и блоков радиоэлектронных средств, а также их составных частей в соответствии с техническим заданием, в том числе с применением средств автоматизации проектирования;
- приобретение навыков эксплуатации радиоэлектронные средства и исследования технологий передачи, обработки и приема информации по сетям связи различного назначения;
- приобретение навыков разработки рабочей и проектной документации и осуществления контроля ее соответствия действующим отраслевым стандартам, техническим условиям эксплуатации и другим нормативным документам;
- освоение навыков поиска, критического анализа и синтеза информации с применением системного подхода для решения поставленных задач;
- получение навыков подготовки отчетной документации научно-технического характера.

## **3. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций**

Процесс прохождения практики направлен на поэтапное формирование и закрепление следующих компетенций (таблица 3.1):

Таблица 3.1 – Компетенции и индикаторы их достижения

| Компетенция  | Индикаторы достижения компетенции   | Планируемые результаты обучения при прохождении практики   |
|--|---|--|
| <b>Универсальные компетенции</b>   |   |  |
| -  | -   | -  |
| <b>Общепрофессиональные компетенции</b>  |   |  |
| -  | -   | -  |
| <b>Профессиональные компетенции</b>  |   |  |
| ПК-1. Способен осуществлять анализ состояния научно-технической проблемы, определять цели и выполнять постановку задач проектирования  | ПК-1.1. Знает типовые этапы выполнения научно-исследовательской работы  | Знает типовые методы моделирования в современных системах автоматизированного проектирования при синтезе типовых радиотехнических систем |
|  | ПК-1.2. Умеет проводить анализ исходных данных для расчета и проектирования электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения          | Умеет применять численные методы и основанные на них компьютерные программы для синтеза типовых радиотехнических систем                  |
|  | ПК-1.3. Владеет навыками сбора и анализ исходных данных для расчета и проектирования электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения | Владеет навыками применения типовых методик синтеза в современных САПР для проектирования узлов и блоков радиотехнических систем         |
| ПК-2. Способен разрабатывать структурные и функциональные схемы радиоэлектронных систем и комплексов, а также принципиальные схемы радиоэлектронных устройств с применением САПР и пакетов прикладных программ | ПК-2.1. Знает принципы проектирования радиоэлектронных систем и комплексов  | Знает методики расчёта характеристик типовых узлов и блоков радиоэлектронных систем  |
|  | ПК-2.2. Умеет проводить расчеты характеристик радиоэлектронных устройств, радиоэлектронных систем и комплексов  | Умеет осуществлять синтез узлов и блоков радиотехнических систем с применением типовых методик в современных САПР                        |
|  | ПК-2.3. Владеет навыками разработки принципиальных схем радиоэлектронных устройств с применением современных САПР и пакетов прикладных программ                   | Владеет навыками синтеза типовых узлов и блоков радиотехнических систем в соответствии с техническим заданием                            |

|  |  |   |
|--|--|---|
| ПК-3. Способен осуществлять проектирование конструкций электронных средств с применением САПР и пакетов прикладных программ                            | ПК-3.1. Знает принципы проектирования конструкций радиоэлектронных средств   | Знает типовые программы и методики испытаний узлов и блоков радиотехнических систем, применяемых для обработки информации   |
|  | ПК-3.2. Умеет использовать нормативные и справочные данные при разработке проектно-конструкторской документации                              | Умеет применять радиоэлектронные средства для измерения характеристик радиотехнических систем в соответствии с типовыми программами и методиками испытаний            |
|  | ПК-3.3. Владеет навыками оформления проектно-конструкторской документации в соответствии со стандартами                                      | Владеет программами и методиками испытаний типовых радиотехнических систем для измерения и анализа их характеристик   |
| ПК-4. Способен разрабатывать цифровые радиотехнические устройства на современной цифровой элементной базе с использованием пакетов прикладных программ | ПК-4.1. Знает принципы оформления проектно-конструкторской документации в соответствии со стандартами  | Знает методы оценки соответствия характеристик радиотехнических систем действующим нормативным документам и условиям их технической эксплуатации                      |
|  | ПК-4.2. Умеет выбирать элементную базу для цифровых радиотехнических устройств   | Умеет осуществлять оценку соответствия характеристик радиотехнических систем действующим нормативным документам и условиям их технической эксплуатации                |
|  | ПК-4.3. Владеет современными средствами разработки цифровых радиотехнических устройств   | Владеет типовыми методиками оценки характеристик радиотехнических систем на соответствие действующим нормативным документам и условиям их технической эксплуатации    |
| ПК-5. Способен оформлять научно-технические отчеты, научно-техническую документацию, готовить публикации и заявки на патенты                           | ПК-5.1. Знает нормативные документы для составления, оформления научно-технических отчетов и научно-технической документации                 | Знает нормативные документы для составления, оформления научно-технических отчетов и научно-технической документации при проектировании антенн и СВЧ устройств        |
|  | ПК-5.2. Умеет пользоваться нормативными документами при составлении, оформлении научно-технических отчетов и научно-технической документации | Умеет пользоваться нормативными документами при составлении, оформлении научно-технических отчетов и научно-технической документации в области антенн и СВЧ-устройств |
|  | ПК-5.3. Владеет навыками подготовки научных публикаций и составления заявок на патенты   | Владеет навыками подготовки научных публикаций и составления заявок на патенты в области антенн и СВЧ устройств   |

|  |   |  |
|--|---|--|
| ПК-6. Способен выполнять математическое моделирование объектов и процессов по типовым методикам, в том числе с использованием пакетов прикладных программ  | ПК-6.1. Знает методы и алгоритмы моделирования процессов в радиоэлектронике, радиотехнических системах и устройствах                    | Знает методы и алгоритмы моделирования процессов в антennaх и СВЧ устройствах  |
|  | ПК-6.2. Умеет пользоваться типовыми методиками моделирования объектов и процессов   | Умеет пользоваться типовыми методиками моделирования объектов и процессов при проектировании антenn и СВЧ-устройств                              |
|  | ПК-6.3. Владеет средствами разработки и создания имитационных моделей с помощью стандартных пакетов прикладных программ                 | Владеет средствами разработки и создания имитационных моделей антenn и пассивных СВЧ-устройств с помощью стандартных пакетов прикладных программ |
| ПК-7. Способен решать задачи оптимизации существующих и новых технических решений в условиях априорной неопределенности с применением пакетов прикладных программ  | ПК-7.1. Знает методы оптимизации существующих и новых технических решений в условиях априорной неопределенности                         | Знает методы оптимизации технических решений, применяемых для улучшения характеристик антenn и СВЧ-устройств                                     |
|  | ПК-7.2. Умеет применять современный математический аппарат для решения задачи оптимизации   | Умеет применять современный математический аппарат для решения задачи оптимизации характеристик антenn и СВЧ-устройств                           |
|  | ПК-7.3. Владеет методами оптимизации проектируемых радиоэлектронных систем и комплексов   | Владеет методами оптимизации проектируемых антenn и пассивных СВЧ-устройств  |
| ПК-8. Способен к реализации программ экспериментальных исследований, в том числе в режиме удаленного доступа, включая выбор технических средств, обработку результатов и оценку погрешности экспериментальных данных | ПК-8.1. Знает принципы планирования экспериментальных исследований  | Знает принципы планирования экспериментальных исследований характеристик антenn и СВЧ-устройств  |
|  | ПК-8.2. Умеет обосновывать программу эксперимента, обрабатывать результаты эксперимента, оценивать погрешности экспериментальных данных | Умеет обосновывать программу экспериментального исследования характеристик антenn и СВЧ-устройств  |
|  | ПК-8.3. Владеет техникой проведения экспериментальных исследований  | Владеет техникой проведения экспериментальных исследований антenn и СВЧ-устройств  |

|  |  |  |
|--|--|--|
| ПК-9. Способен проводить исследования антенно-фидерных устройств радиотехнических средств и комплексов                           | ПК-9.1. Знает методы и алгоритмы моделирования процессов в антенно-фидерных устройствах радиотехнических средств и комплексов  | Знает методы и алгоритмы моделирования процессов в простых конструкциях антенн и пассивных СВЧ-устройствах                             |
|  | ПК-9.2. Умеет проводить расчеты характеристик антенно-фидерных устройств радиотехнических средств и комплексов                 | Умеет проводить расчеты характеристик антенн и пассивных СВЧ-устройств   |
|  | ПК-9.3. Владеет техникой проведения экспериментальных исследований   | Владеет техникой проведения экспериментальных исследований характеристик антенн и СВЧ-устройств  |
| ПК-10. Осуществлять математическое и компьютерное моделирование антенно-фидерных устройств радиотехнических средств и комплексов | ПК-10.1. Знает методы и алгоритмы моделирования процессов в антенно-фидерных устройствах                                       | Знает методы и алгоритмы моделирования процессов в антенах и СВЧ-устройствах   |
|  | ПК-10.2. Умеет пользоваться типовыми методиками моделирования антенно-фидерных устройств радиотехнических средств и комплексов | Умеет пользоваться типовыми методиками моделирования антенн и СВЧ-устройств  |
|  | ПК-10.3. Владеет средствами разработки и создания имитационных моделей с помощью стандартных пакетов прикладных программ       | Владеет средствами разработки и создания имитационных моделей антенн и СВЧ-устройств с помощью стандартных пакетов прикладных программ |

#### 4. Структура и содержание практики

Прохождение практики осуществляется в три этапа:

- Подготовительный этап (проведение инструктивного совещания, ознакомление обучающихся с содержанием и спецификой деятельности организации, доведение до обучающихся заданий на практику, видов отчетности по практике).
- Основной этап (выполнение обучающимися заданий, их участие в различных видах профессиональной деятельности согласно направлению подготовки / специальности). Выбор конкретных заданий определяется совместно с руководителем практики от организации.
- Завершающий этап (оформление и сдача обучающимися отчета о выполнении индивидуальных заданий по практике и дневника, анализ проделанной работы и подведение её итогов).

##### 4.1. Содержание разделов практики

Содержание разделов практики, их трудоемкость, формируемые компетенции и формы контроля приведены в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Содержание разделов практики, их трудоемкость, формируемые компетенции и формы контроля

| Содержание разделов практики (виды работ)   | Контактная работа, ч | Иные формы работ, ч | Общая трудоемкость, ч | Формируемые компетенции | Формы контроля   |
|---|----------------------|---------------------|-----------------------|-------------------------|--|
| <b>11 семестр</b>   |                      |                     |                       |                         |  |
| <i>1. Подготовительный этап</i>   |                      |                     |                       |                         |  |
| 1.1 Ознакомление с требованиями по оформлению отчетности и защиты отчетов по практике                   | 4                    | 12                  | 16                    | ПК-1                    | Проверка дневника по практике, Проверка календарного плана работ   |
| 1.2 Освоение приемов безопасной работы в научных лабораториях и производственных помещениях предприятий | 4                    | 38                  | 42                    | ПК-2, ПК-3              | Проверка дневника по практике, Проверка календарного плана работ, Сдача инструктажа по правилам внутреннего трудового распорядка организации, Сдача инструктажа по технике безопасности, охране труда и пожарной безопасности, Собеседование с руководителем |

|  |    |     |     |                        |  |
|--|----|-----|-----|------------------------|--|
| 1.3 Ознакомление с инструкциями по управлению качеством при проведении проектно-конструкторских и научно-исследовательских работ   | 20 | 108 | 128 | ПК-4                   | Проверка дневника по практике, Проверка календарного плана работ, Сдача инструктажа по правилам внутреннего трудового распорядка организации, Сдача инструктажа по технике безопасности, охране труда и пожарной безопасности, Собеседование с руководителем |
| 1.4 Получение технического задания на практику   | 8  | 4   | 12  | ПК-1                   | Проверка дневника по практике, Проверка календарного плана работ, Собеседование с руководителем  |
| <b>Итого</b>   |    |     |     |                        |  |
|  | 36 | 162 | 198 |                        |  |
| <b>2. Основной этап</b>  |    |     |     |                        |  |
| 2.1 Изучение нормативных документов, сбор, систематизация и анализ научно-технической литературы, в том числе научно-технических отчетов, относящихся к объекту исследования выпускной квалификационной работы | 2  | 180 | 182 | ПК-1, ПК-4, ПК-5, ПК-9 | Собеседование с руководителем  |

|  |    |     |     |   |  |
|--|----|-----|-----|---|--|
| 2.2 Выполнение предварительных расчетов, моделирования, синтеза и проектирования в программных продуктах и системах, макетирование и проведение экспериментальных исследований по теме выпускной квалификационной работы | 2  | 254 | 256 | ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-9, ПК-10 | Собеседование с руководителем  |
| 2.3 Подготовка рекомендаций по результатам работы  | 2  | 52  | 54  | ПК-4  | Собеседование с руководителем  |
| Итого  | 6  | 486 | 492 |   |  |
| <i>3. Завершающий этап</i>   |    |     |     |   |  |
| 3.1 Оформление отчета по результатам практики  | 2  | 52  | 54  | ПК-4, ПК-5  | Оценка по результатам защиты отчета, Презентация доклада, Публичная защита итогового отчета по практике, Собеседование с руководителем |
| 3.2 Выступление с презентацией и защита отчета   | -  | 12  | 12  | ПК-1, ПК-2, ПК-3                                      | Оценка по результатам защиты отчета, Презентация доклада, Публичная защита итогового отчета по практике                                |
| Итого  | 2  | 64  | 66  |   |  |
| Итого за семестр   | 44 | 712 | 756 |   |  |
| Итого  | 44 | 712 | 756 |   |  |

#### **4.2. Соответствие компетенций, формируемых при прохождении практики, и видов учебной деятельности**

Соответствие компетенций, формируемых при прохождении практики, и видов учебной деятельности представлено в таблице 4.2.

Таблица 4.2 – Соответствие компетенций, формируемых при прохождении практики, и видов учебной деятельности

| Формируемые компетенции | Виды учебной деятельности |                  | Формы контроля  |
|-------------------------|---------------------------|------------------|---|
|                         | Контактная работа         | Иные формы работ |   |
| ПК-1                    | +                         | +                | Оценка по результатам защиты отчета, Презентация доклада, Проверка дневника по практике, Проверка календарного плана работ, Публичная защита итогового отчета по практике, Собеседование с руководителем  |
| ПК-2                    | +                         | +                | Оценка по результатам защиты отчета, Презентация доклада, Проверка дневника по практике, Сдача инструктажа по правилам внутреннего трудового распорядка организации, Сдача инструктажа по технике безопасности, охране труда и пожарной безопасности, Проверка календарного плана работ, Публичная защита итогового отчета по практике, Собеседование с руководителем |
| ПК-3                    | +                         | +                | Оценка по результатам защиты отчета, Презентация доклада, Проверка дневника по практике, Сдача инструктажа по правилам внутреннего трудового распорядка организации, Сдача инструктажа по технике безопасности, охране труда и пожарной безопасности, Проверка календарного плана работ, Публичная защита итогового отчета по практике, Собеседование с руководителем |
| ПК-4                    | +                         | +                | Оценка по результатам защиты отчета, Презентация доклада, Проверка дневника по практике, Сдача инструктажа по правилам внутреннего трудового распорядка организации, Сдача инструктажа по технике безопасности, охране труда и пожарной безопасности, Проверка календарного плана работ, Публичная защита итогового отчета по практике, Собеседование с руководителем |
| ПК-5                    | +                         | +                | Оценка по результатам защиты отчета, Презентация доклада, Публичная защита итогового отчета по практике, Собеседование с руководителем  |
| ПК-6                    | +                         | +                | Собеседование с руководителем   |
| ПК-7                    | +                         | +                | Собеседование с руководителем   |
| ПК-8                    | +                         | +                | Собеседование с руководителем   |
| ПК-9                    | +                         | +                | Собеседование с руководителем   |
| ПК-10                   | +                         | +                | Собеседование с руководителем   |

## 5. Базы практики

Практика проводится в организациях различных отраслей, сфер и форм собственности, в академических и ведомственных научно-исследовательских организациях, органах государственной и муниципальной власти, деятельность которых соответствует направлению подготовки / специальности (профильные организации), учреждениях системы высшего и среднего профессионального образования, системы дополнительного образования, в структурных подразделениях университета по направлению подготовки / специальности под руководством руководителей практики.

**Список баз практики:**

- Российская Федерация, Томская область, Томск, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники";
  - Российская Федерация, г. Томск, ул. Красноармейская, 99, "Научно исследовательский институт полупроводниковых приборов";
  - Российская Федерация, г. Томск, пр. Кирова, 56в, АО "Научно производственный центр "Полюс";
  - Российская Федерация, Красноярский край, г. Железногорск, ул. Ленина, 52, АО «Информационные спутниковые системы им. академика М.Ф. Решетнева» (АО "РЕШЕТНЁВ");
  - Российская Федерация, пр-т Кирова, 51д, АО «НПФ «Микран»;
  - Российская Федерация, ул. Циолковского, д. 19, каб. 318, ООО "НПК "ТЕСАРТ".
- Обучающиеся вправе предложить прохождение практики в иной профильной организации по согласованию с кафедрой.

## **6. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики**

### **6.1. Основная литература**

1. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - специалитет по специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы: — Режим доступа: <https://workprogram3.tusur.ru/fgos/download?code=11.05.01>.

### **6.2. Дополнительная литература**

1. Положение о практической подготовке в форме практики обучающихся, осваивающих образовательные программы высшего образования в ТУСУРе, от 19.10.2020 [Электронный ресурс]: — Режим доступа: <https://regulations.tusur.ru/documents/1073>.
2. Приказ Министерства науки и высшего образования РФ и Министерства просвещения РФ от 05.08.2020 № 885/390 «О практической подготовке обучающихся» [Электронный ресурс]: — Режим доступа: <https://regulations.tusur.ru/documents/1142>.

### **6.3. Учебно-методические пособия**

#### **6.3.1. Обязательные учебно-методические пособия**

1. Практическая подготовка в форме практики: методические указания по организации и проведению практической подготовки в форме практики для обучающихся технических направлений подготовки и специальностей / В. А. Громов - 2023. 54 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/10379>.

#### **6.3.2. Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

##### **Для лиц с нарушениями зрения:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

##### **Для лиц с нарушениями слуха:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

##### **Для лиц с нарушениями опорнодвигательного аппарата:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

### **6.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

1. При прохождении практики рекомендуется обращаться к современным базам данных, информационно-справочным и поисковым системам, к которым у ТУСУРа открыт доступ: <https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyyh>.

## 7. Материально-техническое обеспечение для проведения практики

Материально-техническое обеспечение практики должно быть достаточным для достижения целей практики, соответствовать действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении учебных, научно-производственных и других работ.

Материально-техническая база должна обеспечить возможность доступа обучающихся к информации, необходимой для выполнения задания по практике и написанию отчета. Во время прохождения практики обучающийся использует современную аппаратуру и средства обработки данных (компьютеры, информационные системы и пр.), которые соответствуют требованиям выполнения заданий на практике. Для выполнения индивидуальных заданий на практику, оформления отчета о выполнении индивидуальных заданий обучающимся доступна электронная информационно-образовательная среда Университета.

## 8. Оценочные материалы по практике

Оценочные материалы представляет собой совокупность контрольно-измерительных материалов и методов их использования, предназначенных для измерения уровня достижения обучающимся установленных результатов обучения. Полный комплект оценочных материалов хранится на обеспечивающей кафедре.

Оценочные материалы по практике используются при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Для оценки степени сформированности и уровня освоения закрепленных за практикой компетенций используются оценочные материалы, представленные в таблице 8.1.

Таблица 8.1 – Формы контроля и оценочные материалы

| Формируемые компетенции | Формы контроля                                | Оценочные материалы   |
|-------------------------|---|---|
| ПК-1                    | Оценка по результатам защиты отчета           | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |
|                         | Презентация доклада                           | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |
|                         | Проверка дневника по практике                 | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |
|                         | Проверка календарного плана работ             | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |
|                         | Публичная защита итогового отчета по практике | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |
|                         | Собеседование с руководителем                 | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |

|      |   |   |
|------|---|---|
| ПК-2 | Оценка по результатам защиты отчета   | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |
|      | Презентация доклада   | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |
|      | Проверка дневника по практике   | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |
|      | Сдача инструктажа по правилам внутреннего трудового распорядка организации      | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |
|      | Сдача инструктажа по технике безопасности, охране труда и пожарной безопасности | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |
|      | Проверка календарного плана работ   | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |
|      | Публичная защита итогового отчета по практике                                   | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |
|      | Собеседование с руководителем   | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |
| ПК-3 | Оценка по результатам защиты отчета   | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |
|      | Презентация доклада   | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |
|      | Проверка дневника по практике   | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |
|      | Сдача инструктажа по правилам внутреннего трудового распорядка организации      | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |
|      | Сдача инструктажа по технике безопасности, охране труда и пожарной безопасности | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |
|      | Проверка календарного плана работ   | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |
|      | Публичная защита итогового отчета по практике                                   | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |
|      | Собеседование с руководителем   | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |

|       |   |   |
|-------|---|---|
| ПК-4  | Оценка по результатам защиты отчета   | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |
|       | Презентация доклада   | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |
|       | Проверка дневника по практике   | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |
|       | Сдача инструктажа по правилам внутреннего трудового распорядка организации      | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |
|       | Сдача инструктажа по технике безопасности, охране труда и пожарной безопасности | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |
|       | Проверка календарного плана работ   | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |
|       | Публичная защита итогового отчета по практике                                   | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |
| ПК-5  | Собеседование с руководителем   | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |
|       | Оценка по результатам защиты отчета   | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |
|       | Презентация доклада   | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |
|       | Публичная защита итогового отчета по практике                                   | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |
| ПК-6  | Собеседование с руководителем   | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |
|       | Собеседование с руководителем   | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |
| ПК-7  | Собеседование с руководителем   | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |
| ПК-8  | Собеседование с руководителем   | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |
| ПК-9  | Собеседование с руководителем   | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |
| ПК-10 | Собеседование с руководителем   | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |

### 8.1. Оценка уровня сформированности компетенций

Оценка уровня сформированности и критерии оценивания всех вышеперечисленных компетенций состоит из трех частей:

- оценивание сформированности компетенций на основе анализа хода и результатов практики руководителем практики от профильной организации;
- оценивание сформированности компетенций, выполняемое членами комиссии в процессе публичной защиты отчета по практике;
- оценивание сформированности компетенций на основе анализа дневника и отчета по практике.

Оценка степени сформированности перечисленных выше компетенций представлена в таблице 8.2.

Таблица 8.2 – Оценка сформированности и критерии оценивания компетенций

| Оценка сформированности компетенций          | Критерии оценивания компетенций   |   |
|--|---|---|
|  | Руководителем практики от профильной организации  | Членами комиссии по итогу защиты отчета по практике   |
| <b>Отлично (высокий уровень)</b>             | <ul style="list-style-type: none"> <li>– своевременно, качественно выполнил весь объем работы, требуемый программой практики;</li> <li>– показал глубокую теоретическую, методическую, профессионально-прикладную подготовку;</li> <li>– умело применил полученные знания во время прохождения практики;</li> <li>– ответственно и с интересом относился к своей работе.</li> </ul>                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>– своевременно, качественно выполнил весь объем работы, требуемый программой практики;</li> <li>– показал глубокую теоретическую, методическую, профессионально-прикладную подготовку;</li> <li>– умело применил полученные знания во время прохождения практики;</li> <li>– ответственно и с интересом относился к своей работе.</li> </ul> |
| <b>Хорошо (базовый уровень)</b>              | <ul style="list-style-type: none"> <li>– демонстрирует достаточно полные знания всех профессионально-прикладных и методических вопросов в объеме программы практики;</li> <li>– полностью выполнил программу с незначительными отклонениями от качественных параметров;</li> <li>– проявил себя как ответственный исполнитель, заинтересованный в будущей профессиональной деятельности.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>– подготовил отчет, выполнив основные требования к оформлению и защите отчета;</li> <li>– содержание отчета изложил в определенной логической последовательности, при этом допущены две-три несущественные ошибки;</li> <li>– в процессе защиты правильно ответил на вопросы, основанные на изученном материале.</li> </ul>                  |
| <b>Удовлетворительно (пороговый уровень)</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>– выполнил программу практики, однако часть заданий вызвала затруднения;</li> <li>– не проявил глубоких знаний теории и умения применять ее на практике, допускал ошибки в планировании и решении задач;</li> <li>– в процессе работы не проявил достаточной самостоятельности, инициативы и заинтересованности.</li> </ul>                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>– подготовил отчет, выполнив базовые требования к оформлению и защите отчета;</li> <li>– содержание отчета требует исправлений, так как имеются существенные замечания и недостатки;</li> <li>– в процессе защиты ответы на вопросы не полные или допущены ошибки.</li> </ul>  |

## 8.2. Примерная тематика индивидуальных заданий

Примерные темы индивидуальных заданий:

- Разработка усилителя промежуточной частоты СВЧ-диапазона
- Исследование ограничителей и детектора СВЧ-диапазона в корпусах высокотемпературной керамики
- Разработка антенной решетки для радиорелейной системы связи
- Разработка инвертирующего и неинвертирующего усилителей на операционном усилителе
- Исследование характеристик защитных структур с модальной фильтрацией и четвертьволновыми резонаторами

## 8.3. Типовые контрольные задания

Для реализации вышеперечисленных задач обучения используются типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта

деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, в следующем составе.

### **Подготовительный этап 11 семестр**

Задание 1: Сдача инструктажа по охране труда и технике безопасности.

Задание 2: Назвать перечень правил работы с электронным измерительным оборудованием.

Задание 3: Перечислить основные этапы проекта в соответствии с теорией решения изобретательских задач.

Задание 4: Перечислить основное содержание работ в соответствии со стадией проектирования "Эскизный проект" в рамках ГОСТ 2.119-2013.

Задание 5: Разработка рабочего плана и программы проведения исследований и/или технической разработки.

### **Основной этап 11 семестр**

Задание 1: Какие источники использованы для проработки направлений исследования в рамках преддипломной практики.

Задание 2: Обосновать выбор численного метода для моделирования задач преддипломной практики.

Задание 3: Обосновать выбор материалов и компонентной базы при макетировании разрабатываемой системы или устройства.

Задание 4: Обосновать схему проведения натурных испытаний.

Задание 5: Какому классу электротехнического и электронного оборудования относятся выбранные приборы для проведения натурных измерений.

### **Завершающий этап 11 семестр**

Задание 1: Назвать требования, предъявляемые к выпускной квалификационной работе.

Задание 2: Назвать перечень действующих нормативных документов для оформления библиографического списка источников.

Задание 3: Пояснить правила оформления проектной и конструкторской документации в соответствии с требованиями единой системы конструкторской документации.

## **8.4. Оценочные материалы**

Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики:

- Обоснование актуальности выбранной темы преддипломной практики.
- Соответствие выбранных темы, цели и задач преддипломной практики направлению подготовки студента.
- Обоснование выбранных направлений исследования для решения поставленных задач и цели.
- Обоснования выбора подходов и методов для решения задач практики.
- Перечень рекомендаций по дальнейшему использованию результатов преддипломной практики.

## **9. Требования по проведению практики для лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Форма проведения практики для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (инвалидностью) устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере и т.п.).

Выбор мест прохождения практик для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья производится с учетом требований их доступности для данных обучающихся и рекомендации медико-социальной экспертизы, а также индивидуальной программы реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда.

При направлении инвалида и лица с ограниченными возможностями здоровья в профильную организацию для прохождения предусмотренной учебным планом практики Университет согласовывает с профильной организацией условия и виды труда с учетом рекомендаций медико-социальной экспертизы и индивидуальной программы реабилитации инвалида. При

необходимости для прохождения практик могут создаваться специальные рабочие места в соответствии с характером нарушений, а также с учетом профессионального вида деятельности и характера труда, выполняемых обучающимся-инвалидом трудовых функций.

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры СВЧиКР  
протокол № 4 от «20» 11 2023 г.

### СОГЛАСОВАНО:

| Должность                             | Инициалы, фамилия | Подпись  |
|---------------------------------------|-------------------|--|
| Заведующий выпускающей каф. СВЧиКР    | А.М. Заболоцкий   | Согласовано,<br>47c2d4ff-8c0e-484c-<br>b856-20e4ba4f0e52 |
| Заведующий обеспечивающей каф. СВЧиКР | А.М. Заболоцкий   | Согласовано,<br>47c2d4ff-8c0e-484c-<br>b856-20e4ba4f0e52 |
| Директор центра карьеры               | И.А. Трубченинова | Согласовано,<br>51e3dc46-281d-4c66-<br>a319-fedd580a2823 |

### ЭКСПЕРТЫ:

|                                  |                 |  |
|----------------------------------|-----------------|--|
| Заведующий кафедрой, каф. СВЧиКР | А.М. Заболоцкий | Согласовано,<br>47c2d4ff-8c0e-484c-<br>b856-20e4ba4f0e52 |
| Доцент, каф. СВЧиКР              | А.С. Перин      | Согласовано,<br>a0f1668d-d020-4ff4-<br>9a8a-4ff4e15b36fe |

### РАЗРАБОТАНО:

|                                    |             |  |
|------------------------------------|-------------|--|
| Старший преподаватель, каф. СВЧиКР | А.В. Жечева | Разработано,<br>10222954-0bcd-4026-<br>99f7-5b18919a1928 |
| Доцент, каф. СВЧиКР                | Е. Жечев    | Разработано,<br>965eaa31-3663-4771-<br>9257-b32c8d7ceb1c |