

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 учебной работе

Документ подписан электронной подписью

Сертификат: a1119608-cdff-4455-b54e-5235117c185c

Владелец: Семенко Павел Васильевич

Действителен: с 17.09.2019 по 16.09.2024

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

**УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА:**  
ПРОЕКТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ПРАКТИКА (РАССРЕД.)

Уровень образования: **высшее образование - магистратура**

Направление подготовки / специальность: **11.04.04 Электроника и наноэлектроника**

Направленность (профиль) / специализация: **Твердотельная электроника**

Форма обучения: **очная**

Факультет: **Факультет электронной техники (ФЭТ)**

Кафедра: **Кафедра физической электроники (ФЭ)**

Курс: **1**

Семестр: **2**

Количество недель: **4**

Учебный план набора 2021 года

Объем практики и виды учебной деятельности

| Виды учебной деятельности              | 2 семестр | Всего | Единицы |
|--|-----------|-------|---------|
| Контактная работа                      | 18        | 18    | часов   |
| в т.ч. в форме практической подготовки | 18        | 18    | часов   |
| Иные формы работ                       | 198       | 198   | часов   |
| в т.ч. в форме практической подготовки | 198       | 198   | часов   |
| Общая трудоемкость                     | 216       | 216   | часов   |
| (включая промежуточную аттестацию)     | 6         | 6     | з.е.    |

| Формы промежуточной аттестация | Семестр |
|--------------------------------|---------|
| Зачет с оценкой                | 2       |

## 1. Общие положения

Учебная практика: проектно-технологическая практика (рассред.) (далее – практика) в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки / специальности 11.04.04 Электроника и наноэлектроника является формой практической подготовки и обязательным этапом в процессе освоения обучающимися основной образовательной программы.

**Вид практики:** учебная практика.

**Тип практики:** проектно-технологическая практика (рассред.).

Практика представляет собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на производственно-технологическую подготовку.

**Место практики в структуре ОПОП:**

Блок практик: Б2. Практика.

Часть блока практик: Обязательная часть.

Индекс практики: Б2.О.01(У).

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 11.04.04 Электроника и наноэлектроника. Общая трудоемкость данной практики составляет 6 з.е., количество недель: 4 (216 часов).

**Форма проведения практики:** дискретно по периодам проведения практик – путем чередования в календарном учебном графике периодов учебного времени для проведения практик с периодами учебного времени для проведения теоретических занятий.

Основной формой прохождения практики является непосредственное участие обучающегося в производственном процессе конкретной организации.

## 2. Цели и задачи практики

### 2.1. Цели практики

Закрепление знаний и умений, полученных в процессе теоретического обучения в рамках учебного плана, развитие научно-технического творчества и приобретение опыта практической работы.

### 2.2. Задачи практики

- Закрепление теоретических знаний, полученных при изучении базовых дисциплин;
- Развитие способностей магистранта к самостоятельной деятельности в сфере производства: организаторских, аналитических, коммуникативных, исследовательских, самоорганизации и самоконтроля;
- Получение практических навыков организации производственной и опытно-конструкторской деятельности;
- Участие в научных разработках исследовательских отделов промышленных предприятий, научно-исследовательских и проектно-конструкторских организаций;
- Формирование и развитие у магистрантов профессионально значимых качеств, устойчивого интереса к профессиональной деятельности;
- Приобретение практических навыков в будущей профессиональной деятельности или в отдельных ее разделах.

## 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>   |   |   |
| ОПК-1. Способен представлять современную научную картину мира, выявлять естественнонаучную сущность проблем, определять пути их решения и оценивать эффективность сделанного выбора | ОПК-1.1. Знает фундаментальные законы природы, основы математического моделирования и законы логики   | Знает основы математического моделирования приборов нанoeлектроники                               |
|   | ОПК-1.2. Умеет выявлять и формулировать проблемы и противоречия на естественнонаучном уровне, формулировать пути их решения, применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера | Умеет применять физико-математические методы для решения задач профессиональной деятельности      |
|   | ОПК-1.3. Владеет навыками использования системного подхода для решения задач профильной предметной области  | Владеет навыками использования системного подхода для решения задач профессиональной деятельности |
| ОПК-2. Способен применять современные методы исследования, представлять и аргументировано защищать результаты выполненной работы  | ОПК-2.1. Знает основные теоретические и практические методы исследования, классификацию результатов исследования  | Знает основные теоретические и практические методы исследования, применяемые в нанoeлектронике    |
|   | ОПК-2.2. Умеет корректно осуществлять постановку цели исследования, осуществлять декомпозицию цели на задачи исследования, строить алгоритмы решения сформулированных задач, обосновывать полноту и непротиворечивость полученных решений | Умеет формулировать цель и задачи исследования  |
|   | ОПК-2.3. Владеет навыками использования методологии научных исследований и опытом достижения результатов научного исследования  | Владеет навыками использования методологии научных исследований                                   |
| <b>Профессиональные компетенции</b>   |   |   |

|   |   |  |
|---|---|--|
| ПКР-5. Способен разрабатывать технические задания на проектирование технологических процессов производства материалов и изделий электронной техники   | ПКР-5.1. Знает структуру и основные этапы разработки технического задания   | Знает основные этапы разработки технического задания на изготовление приборов и устройств наноэлектроники  |
|   | ПКР-5.2. Умеет составлять техническое задание на проектирование технологических процессов производства материалов и изделий электронной техники | Умеет составлять техническое задание на проектирование технологических процессов производства материалов и изделий наноэлектроники               |
|   | ПКР-5.3. Владеет практическими навыками согласования технического задания   | Владеет практическими навыками согласования технического задания на изготовление приборов и устройств наноэлектроники                            |
| ПКР-6. Способен проектировать технологические процессы производства материалов и изделий электронной техники с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства | ПКР-6.1. Знает принципы проектирования технологических процессов производства материалов и изделий электронной техники                          | Знает принципы проектирования технологических процессов производства материалов и изделий наноэлектроники  |
|   | ПКР-6.2. Умеет рассчитывать параметры и характеристики материалов и изделий электронной техники   | Умеет рассчитывать параметры и характеристики материалов и изделий наноэлектроники   |
|   | ПКР-6.3. Владеет современными системами автоматизированного проектирования технологических процессов  | Владеет современными системами автоматизированного проектирования технологических процессов, используемых в производстве изделий наноэлектроники |
| ПКР-8. Готов обеспечивать технологичность изделий электронной техники и процессов их изготовления, оценивать экономическую эффективность технологических процессов                              | ПКР-8.1. Знает основные виды затрат при изготовлении изделий электронной техники  | Знает основные виды затрат при изготовлении изделий наноэлектроники  |
|   | ПКР-8.2. Умеет оценивать экономическую эффективность технологических процессов  | Умеет производить оценку экономической эффективности в профессиональной деятельности   |
|   | ПКР-8.3. Владеет методами оптимизации затрат при выполнении технологических процессов   | Владеет методами оптимизации затрат в своей профессиональной деятельности  |

|  |  |  |
|--|--|--|
| ПКР-13. Способен к организации и проведению экспериментальных исследований с применением современных средств и методов   | ПКР-13.1. Знает методы и оборудование при выполнении экспериментальных работ   | Знает методы и оборудование, применяемое при выполнении экспериментальных работ по производству материалов и изделий наноэлектроники |
|  | ПКР-13.2. Умеет планировать экспериментальные работы с применением современных средств и методов                             | Умеет планировать эксперимент по изготовлению материалов и изделий наноэлектроники   |
|  | ПКР-13.3. Владеет навыками организации и постановки экспериментальных работ  | Владеет навыками организации и постановки экспериментальных работ по изготовлению материалов и изделий наноэлектроники               |
| ПКР-14. Способен делать научно-обоснованные выводы по результатам теоретических и экспериментальных исследований, давать рекомендации по совершенствованию устройств и систем, готовить научные публикации и заявки на изобретения | ПКР-14.1. Знает предмет и проблематику областей научных исследований   | Знает предмет и проблематику областей научных исследований в профессиональной деятельности   |
|  | ПКР-14.2. Умеет делать научно-обоснованные выводы по результатам исследований  | Умеет делать научно-обоснованные выводы по результатам исследований в своей профессиональной деятельности                            |
|  | ПКР-14.3. Владеет методиками теоретического и экспериментального анализа для решения практических задач в предметной области | Владеет методиками теоретического и экспериментального анализа материалов и изделий наноэлектроники                                  |

#### 4. Структура и содержание практики

Прохождение практики осуществляется в три этапа:

1. Подготовительный этап (проведение инструктивного совещания, ознакомление обучающихся с содержанием и спецификой деятельности организации, доведение до обучающихся заданий на практику, видов отчетности по практике).

2. 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.

3. 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>2 семестр</b>                          |                      |                     |                       |                         |                |
| <i>1. Подготовительный этап</i>           |                      |                     |                       |                         |                |

|   |   |    |    |       |  |
|---|---|----|----|-------|--|
| <p>1.1 Знакомство с организацией – местом прохождения практики<br/>Знакомство со структурой организации, правилами внутреннего распорядка и особенностью осуществления деятельности.<br/>Изучение внутренних уставных и регламентных документов организации.<br/>Определение обязанностей на рабочем месте, где осуществляется практика. Изучение правил ТБ на рабочем месте.</p> | 2 | 10 | 12 | ОПК-1 | <p>Проверка дневника по практике, Сдача инструктажа по правилам внутреннего трудового распорядка организации, Сдача инструктажа по технике безопасности, охране труда и пожарной безопасности, Собеседование с руководителем</p> |
|---|---|----|----|-------|--|

|   |   |    |    |       |   |
|---|---|----|----|-------|---|
| 1.2 Согласование ТЗ и индивидуального плана выполнения практики<br>Руководитель практики от университета разрабатывает индивидуальные задания для обучающихся, выполняемые в период практики и согласовывает их с руководителем практики от профильной организации. Студент совместно с руководителем практики от профильной организации разрабатывает план и программу выполнения практики, формулирует цель и задачи практики, согласует план и программу прохождения практики с руководителем от университета. | 2 | 15 | 17 | ОПК-1 | Проверка дневника по практике,<br>Проверка календарного плана работ,<br>Собеседование с руководителем |
| 1.3 Обзор предметной области<br>Обзор современных источников информации, патентный поиск; обоснование актуальности выполнения технической разработки.   | 2 | 20 | 22 | ОПК-1 | Проверка дневника по практике,<br>Проверка календарного плана работ,<br>Собеседование с руководителем |
| Итого   | 6 | 45 | 51 |       |   |
| <i>2. Основной этап</i>   |   |    |    |       |   |

|   |    |     |     |  |   |
|---|----|-----|-----|--|---|
| 2.1 Выполнение индивидуального задания<br>Выполнение индивидуального задания, выданного на практику. Оценка полученных результатов.   | 8  | 135 | 143 | ОПК-1,<br>ОПК-2,<br>ПКР-5, ПКР-6,<br>ПКР-8,<br>ПКР-13,<br>ПКР-14 | Проверка дневника по практике,<br>Проверка календарного плана работ, Проверка промежуточных отчетов,<br>Собеседование с руководителем   |
| Итого   | 8  | 135 | 143 |  |   |
| <i>3. Завершающий этап</i>  |    |     |     |  |   |
| 3.1 Оформление и защита результатов практики<br>Оформление дневника по практике.<br>Оформление отчета по практике. Подготовка презентации по итогам практики. Подготовка к защите практики. | 4  | 18  | 22  | ОПК-1,<br>ПКР-14   | Оценка по результатам защиты отчета, Презентация доклада, Проверка дневника по практике, Проверка календарного плана работ, Публичная защита итогового отчета по практике,<br>Собеседование с руководителем |
| Итого   | 4  | 18  | 22  |  |   |
| Итого за семестр  | 18 | 198 | 216 |  |   |
| Итого   | 18 | 198 | 216 |  |   |

#### **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 |   |
| ОПК-1                   | +                         | +                | 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, Проверка промежуточных отчетов, Публичная защита итогового отчета по практике, Собеседование с руководителем |
| ОПК-2                   | +                         | +                | Проверка дневника по практике, Проверка календарного плана работ, Проверка промежуточных отчетов,<br>Собеседование с руководителем  |



|        |   |   |  |
|--------|---|---|--|
| ПКР-5  | + | + | Проверка дневника по практике, Проверка календарного плана работ, Проверка промежуточных отчетов, Собеседование с руководителем  |
| ПКР-6  | + | + | Проверка дневника по практике, Проверка календарного плана работ, Проверка промежуточных отчетов, Собеседование с руководителем  |
| ПКР-8  | + | + | Проверка дневника по практике, Проверка календарного плана работ, Проверка промежуточных отчетов, Собеседование с руководителем  |
| ПКР-13 | + | + | Проверка дневника по практике, Проверка календарного плана работ, Проверка промежуточных отчетов, Собеседование с руководителем  |
| ПКР-14 | + | + | Оценка по результатам защиты отчета, Презентация доклада, Проверка дневника по практике, Проверка календарного плана работ, Проверка промежуточных отчетов, Публичная защита итогового отчета по практике, 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, Томская область, Томск, "50ом Технолоджис";
- Российская Федерация, Томская область, Томск, АО "Научно-исследовательский институт полупроводниковых приборов";
- Российская Федерация, Томская область, Томск, АО "Научно-производственная фирма "Микран";
- Российская Федерация, Томская область, Томск, АО "Научно-производственный центр "Полюс";
- Российская Федерация, Томская область, Томск, ФГБУН Институт оптики атмосферы им. В.Е. Зуева СО РАН;
- Российская Федерация, Томская область, Томск, ФГБУН "Институт сильноточной электроники Сибирского отделения Российской академии наук".

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 - магистратура по направлению подготовки 11.04.04 Электроника и наноэлектроника: — Режим доступа: <https://workprogram3.tusur.ru/fgos/download?code=11.04.04>.

### 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 ре-

курс]: — 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. Подготовка магистерской диссертации: Методические указания / В. В. Каранский, Т. И. Данилина - 2017. 33 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/6894>.

2. Научно-производственная практика [Текст] : методические указания для студентов направления "Электроника и наноэлектроника". Магистерская программа "Твердотельная электроника" / С. В. Смирнов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники (Томск), Кафедра физической электроники. - Томск : ТУСУР, 2012. - 19 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 18 экз.)

#### **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-dannyh>.

## **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.

#### **7.1. Материально-техническое обеспечение для контактной работы обучающегося с преподавателем при прохождении практики**

Учебная аудитория: учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций, помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации;

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 117 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Установка совмещения и экспонирования ЩА-310;
- Установка для нанесения фоторезиста;
- Электронный микроскоп УЭМВ-100К;
- Дистиллятор воды;
- Лабораторное оборудование и приборы: микроскоп МБС-9, микроскоп стерео МС-1, микроинтерферометр МИИ-4, химическая посуда, реактивы;
- Учебная доска;
- Проектор Benq;
- Ноутбук ASUS;
- Экран для проектора;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

## 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   |
|-------------------------|---|---|
| ОПК-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 |
|                         | 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 |
|                         | Проверка промежуточных отчетов  | 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 |



|        |   |   |
|--------|---|---|
| ПКР-14 | 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 |
|        | Проверка промежуточных отчетов                | 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 |

### 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> |

|   |   |  |
|---|---|--|
| <p><b>Хорошо (базовый уровень)</b></p>              | <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> |
| <p><b>Удовлетворительно (пороговый уровень)</b></p> | <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:

- Исследование плёнок хрома, полученных методом магнетронного распыления.
- Проектирование буферного усилителя по технологии GaN в диапазоне частот 6-12 ГГц.
- Автоматизированное проектирование интегральных СВЧ-усилителей с распределенным усилением в линейном режиме.
- Плазмохимическое осаждение и травление полупроводников и диэлектриков.
- Разработка нелинейной масштабируемой коммутационной модели рНЕМТ.
- Исследование низкочастотных шумов в диодах с барьером Шоттки.

## **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 2 семестр**

Задание 1: Разработка и согласование календарного графика работ.

Задание 2: Изучение организационной структуры и направления деятельности предприятия, на котором проходит практика.

Задание 3: Инструктаж по технике безопасности, охране труда и пожарной безопасности.

### **Основной этап 2 семестр**

Задание 1: Обзор существующих решений по тематике работы.

Задание 2: Разработка технологического маршрута на изготовление прибора твердотельной электроники.

Задание 3: Изготовление прибора твердотельной электроники.

### **Завершающий этап 2 семестр**

Задание 1: Обсуждение полученных результатов в ходе прохождения практики.

Задание 2: Представление результатов практики.

Задание 3: Оформление дневника практики.

Задание 4: Оформление презентации к докладу.

Задание 5: Защита практики.

#### **8.4. Оценочные материалы**

Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики:

- Какие преимущества у магнетронного распыления?
- Перечислите основные параметры СВЧ-усилителя.
- Перечислите виды травления? Основные достоинства и недостатки.
- Какие предъявляются требования к низкоомным нагрузочным резисторам?
- Перечислите основные параметры буферного усилителя.

#### **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 ФЭ  
протокол № 114 от «19» 11 2020 г.

### СОГЛАСОВАНО:

| Должность                              | Инициалы, фамилия | Подпись  |
|--|-------------------|--|
| Заведующий выпускающей каф. ФЭ         | П.Е. Троян        | Согласовано,<br>1c6cfa0a-52a6-4f49-<br>aef0-5584d3fd4820 |
| Заведующий обеспечивающей каф. ФЭ      | П.Е. Троян        | Согласовано,<br>1c6cfa0a-52a6-4f49-<br>aef0-5584d3fd4820 |
| Руководитель производственной практики | И.А. Трубченинова | Согласовано,<br>51e3dc46-281d-4c66-<br>a319-fedd580a2823 |

### ЭКСПЕРТЫ:

|                                |                |  |
|--------------------------------|----------------|--|
| Старший преподаватель, каф. ФЭ | В.В. Каранский | Согласовано,<br>c2e55ae8-0332-4ed9-<br>a65a-afbb92539ee8 |
| Заведующий кафедрой, каф. ФЭ   | П.Е. Троян     | Согласовано,<br>1c6cfa0a-52a6-4f49-<br>aef0-5584d3fd4820 |

### РАЗРАБОТАНО:

|                                |                |  |
|--------------------------------|----------------|--|
| Старший преподаватель, каф. ФЭ | В.В. Каранский | Разработано,<br>c2e55ae8-0332-4ed9-<br>a65a-afbb92539ee8 |
| Профессор, каф. ФЭ             | С.В. Смирнов   | Разработано,<br>57c2a753-1aab-4c62-<br>b975-6090adf83285 |