

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

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

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по УР и МД  
Сенченко П.В.  
«11» 12 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

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

Уровень образования: **высшее образование - магистратура**

Направление подготовки / специальность: **09.04.01 Информатика и вычислительная техника**

Направленность (профиль) / специализация: **Автоматизация проектирования микро- и нанoeлектронных устройств**

Форма обучения: **очная**

Факультет: **Передовая инженерная школа «Электронное приборостроение и системы связи» (ПИШ)**

Кафедра: **передовая инженерная школа (ПИШ)**

Курс: **1**

Семестр: **2**

Количество недель: **4**

Учебный план набора 2025 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 аттестации | Семестр |
|--------------------------------|---------|
| Зачет с оценкой                | 2       |

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Сенченко П.В.  
Должность: Проректор по УР и МД  
Дата подписания: 11.12.2024  
Уникальный программный ключ:  
a1119608-cdff-4455-b54e-5235117c185c

Томск

Согласована на портале № 82243

## 1. Общие положения

Учебная практика: технологическая (проектно-технологическая) практика (рассред.) (далее – практика) в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки / специальности 09.04.01 Информатика и вычислительная техника является формой практической подготовки и обязательным этапом в процессе освоения обучающимися основной образовательной программы.

**Вид практики:** учебная практика.

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

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

**Место практики в структуре ОПОП:**

Блок практик: Б2. Практика.

Часть блока практик: Обязательная часть.

Индекс практики: Б2.О.02(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 09.04.01 Информатика и вычислительная техника. 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 выполнение студентами производственных задач в рамках реализации научно-технического проекта.

## 2. Цели и задачи практики

### 2.1. Цели практики

Освоение студентами технологии разработки ПО в соответствии с тематикой научно-технического проекта.

### 2.2. Задачи практики

- Ознакомление с технологическими процессами и аппаратами;
- Самостоятельное решение задач в соответствии с индивидуальным заданием;
- Изучение современных технологий, отечественного и зарубежного опыта по тематике научно-технического проекта.

## 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> |                                   |                                                          |

|                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла                                                        | УК-2.1. Знает основные модели жизненного цикла проекта, его этапы и фазы, их характеристики и особенности                                                                                                                                     | Знает основные модели жизненного цикла проекта, его этапы и фазы, их характеристики и особенности                                                                                                   |
|                                                                                                                              | УК-2.2. Умеет разрабатывать и реализовывать этапы проекта в сфере профессиональной деятельности                                                                                                                                               | Умеет разрабатывать и реализовывать этапы проекта в сфере профессиональной деятельности                                                                                                             |
|                                                                                                                              | УК-2.3. Имеет навыки работы в области проектной деятельности и реализации проектов                                                                                                                                                            | Имеет навыки работы в области проектной деятельности и реализации проектов                                                                                                                          |
| УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели | УК-3.1. Знает содержание организации и руководства деятельностью рабочего коллектива (группы), социально-психологические характеристики рабочего коллектива (группы), основы поддержания нравственных отношений в рабочем коллективе (группе) | Знает принципы организации и руководства деятельностью проектной команды, социально-психологические характеристики проектной команды, основы поддержания нравственных отношений в проектной команде |
|                                                                                                                              | УК-3.2. Умеет организовывать работу коллектива (группы) для достижения поставленной цели                                                                                                                                                      | Умеет организовывать работу проектной команды для достижения поставленной цели                                                                                                                      |
|                                                                                                                              | УК-3.3. Владеет основными методами и приемами социального взаимодействия и работы в команде, а также методами организации работы коллектива (группы)                                                                                          | Владеет основными методами и приемами социального взаимодействия и работы в проектной команде                                                                                                       |
| <b>Общепрофессиональные компетенции</b>                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                     |

|                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-2. Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач | ОПК-2.1. Знает современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные технологии, инструментальные среды, программно-технические платформы для решения профессиональных задач                             | Знает содержание теоретических и практических методов исследования и формулирования результатов исследования                                   |
|                                                                                                                                                                                       | ОПК-2.2. Умеет обосновывать выбор современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства для решения профессиональных задач       | Умеет осуществлять декомпозицию целей и задач, выбирать алгоритмы решения и предлагать аргументированные решения исследовательских задач       |
|                                                                                                                                                                                       | ОПК-2.3. Владеет методами разработки оригинальных программных средств с использованием современных информационно-коммуникационных, в том числе и интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач | Владеет навыками проведения теоретических и экспериментальных исследований, контроля соответствия достигнутых результатов поставленным задачам |
| ОПК-5. Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем                                                       | ОПК-5.1. Знает современное программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем                                                                                                       | Знает современное программное и аппаратное обеспечение вычислительных систем                                                                   |
|                                                                                                                                                                                       | ОПК-5.2. Умеет разрабатывать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач                                                                  | Умеет определять требования к программному и аппаратному обеспечению вычислительных систем                                                     |
|                                                                                                                                                                                       | ОПК-5.3. Владеет методами модернизации программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач                                                      | Владеет методами модернизации программного и аппаратного обеспечения систем автоматизированного проектирования                                 |

|                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-6. Способен разрабатывать компоненты программно-аппаратных комплексов обработки информации и автоматизированного проектирования | ОПК-6.1. Знает аппаратные средства и платформы инфраструктуры информационных технологий, виды, назначение, архитектуру, методы разработки и администрирования программно-аппаратных комплексов объекта профессиональной деятельности | Знает как использовать ПЭВМ и серверные платформы для разработки и администрирования программно-аппаратных комплексов объекта профессиональной деятельности                                                |
|                                                                                                                                     | ОПК-6.2. Умеет анализировать техническое задание, разрабатывать и оптимизировать программный код для решения задач обработки информации и автоматизированного проектирования                                                         | Умеет анализировать техническое задание, разрабатывать и оптимизировать программный код для решения задач обработки информации и автоматизированного проектирования на предоставленных в распоряжения ПЭВМ |
|                                                                                                                                     | ОПК-6.3. Владеет методами составления технической документации по использованию и настройке компонентов программно-аппаратного комплекса                                                                                             | Владеет методами составления технической документации по использованию и настройке компонентов разработанных программных приложений                                                                        |

|                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                               |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-7. Способен адаптировать зарубежные комплексы обработки информации и автоматизированного проектирования к нуждам отечественных предприятий | ОПК-7.1. Знает функциональные требования к прикладному программному обеспечению для решения актуальных задач предприятий отрасли, национальные стандарты обработки информации и автоматизированного проектирования | Знает как адаптировать зарубежные комплексы обработки информации и автоматизированного проектирования к потребностям проекта                                                                  |
|                                                                                                                                                | ОПК-7.2. Умеет приводить зарубежные комплексы обработки информации в соответствие с национальными стандартами, интегрировать с отраслевыми информационными системами                                               | Умеет приводить зарубежные комплексы обработки информации в соответствие с национальными стандартами, интегрировать с отраслевыми информационными системами в соответствии с задачами проекта |
|                                                                                                                                                | ОПК-7.3. Владеет методами настройки интерфейса, разработки пользовательских шаблонов, подключения библиотек, добавления новых функций                                                                              | Владеет методами настройки интерфейса, разработки пользовательских шаблонов, подключения библиотек, добавления новых функций при модификации информационных систем                            |

|                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-8. Способен осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов | ОПК-8.1. Знает методы и средства разработки программного обеспечения, методы управления проектами разработки программного обеспечения, способы организации проектных данных, нормативно-технические документы (стандарты и регламенты) по разработке программных средств и проектов | Знает методы разработки, проектирования и управления сложными техническими объектами, процессами                                     |
|                                                                                                | ОПК-8.2. Умеет выбирать средства разработки, оценивать сложность проектов, планировать ресурсы, контролировать сроки выполнения и оценивать качество полученного результата                                                                                                         | Умеет анализировать и обрабатывать данные систем управления сложными техническими объектами и процессами                             |
|                                                                                                | ОПК-8.3. Владеет методами разработки технического задания, составления планов, распределения задач, тестирования и оценки качества программных средств                                                                                                                              | Способен разрабатывать системы управления сложными техническими объектами и процессами, а также их программно-аппаратное обеспечение |
| <b>Профессиональные компетенции</b>                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                      |
| -                                                                                              | -                                                                                                                                                                                                                                                                                   | -                                                                                                                                    |

#### 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>                                                                                                                                                                                                                                   |    |     |     |                                               |                                                                                                                                                                                            |
| 1.1 Проведение инструктажа по заполнению отчетных документов по практике. Выдача ИЗ на практику и формирование календарного плана работ. Проведение инструктажа по охране труда и технике безопасности. Ознакомление с правилами внутреннего трудового распорядка | 2  | 6   | 8   | ОПК-2, УК-3                                   | Сдача инструктажа по правилам внутреннего трудового распорядка организации, Сдача инструктажа по технике безопасности, охране труда и пожарной безопасности, Собеседование с руководителем |
| Итого                                                                                                                                                                                                                                                             | 2  | 6   | 8   |                                               |                                                                                                                                                                                            |
| <i>2. Основной этап</i>                                                                                                                                                                                                                                           |    |     |     |                                               |                                                                                                                                                                                            |
| 2.1 Подготовка к реализации научно-технического проекта, реализация проекта. Выполнение расчетов и проведение экспериментальных исследований. Обработка результатов.                                                                                              | 12 | 166 | 178 | ОПК-2, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ОПК-8, УК-2, УК-3 | Проверка дневника по практике, Проверка календарного плана работ, Проверка промежуточных отчетов, Собеседование с руководителем                                                            |
| Итого                                                                                                                                                                                                                                                             | 12 | 166 | 178 |                                               |                                                                                                                                                                                            |
| <i>3. Завершающий этап</i>                                                                                                                                                                                                                                        |    |     |     |                                               |                                                                                                                                                                                            |
| 3.1 Анализ и обобщение полученных результатов. Подготовка отчета по результатам прохождения практики. Защита результатов практики                                                                                                                                 | 4  | 26  | 30  | ОПК-2, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7                    | Проверка дневника по практике, Публичная защита итогового отчета по практике                                                                                                               |
| Итого                                                                                                                                                                                                                                                             | 4  | 26  | 30  |                                               |                                                                                                                                                                                            |
| 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-2                   | +                         | +                | 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-5                   | +                         | +                | Проверка дневника по практике, Проверка календарного плана работ, Проверка промежуточных отчетов, Публичная защита итогового отчета по практике, Собеседование с руководителем                                                                                                                                                              |
| ОПК-6                   | +                         | +                | Проверка дневника по практике, Проверка календарного плана работ, Проверка промежуточных отчетов, Публичная защита итогового отчета по практике, Собеседование с руководителем                                                                                                                                                              |
| ОПК-7                   | +                         | +                | Проверка дневника по практике, Проверка календарного плана работ, Проверка промежуточных отчетов, Публичная защита итогового отчета по практике, Собеседование с руководителем                                                                                                                                                              |
| ОПК-8                   | +                         | +                | Проверка дневника по практике, Проверка календарного плана работ, Проверка промежуточных отчетов, Собеседование с руководителем                                                                                                                                                                                                             |
| УК-2                    | +                         | +                | Проверка дневника по практике, Проверка календарного плана работ, Проверка промежуточных отчетов, Собеседование с руководителем                                                                                                                                                                                                             |
| УК-3                    | +                         | +                | 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, 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 автономное образовательное учреждение высшего образования "Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники".

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 09.04.01 Информатика и вычислительная техника: — Режим доступа: <https://tusur.ru/sveden/eduStandarts>.

### **6.2. Дополнительная литература**

1. Положение о практической подготовке в форме практики обучающихся, осваивающих образовательные программы высшего образования в ТУСУРе [Электронный ресурс]: — Режим доступа: Доступно в базе нормативных документов ТУСУР.

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: Доступно в базе нормативных документов ТУСУР.

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

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

1. УЧЕБНАЯ И ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА: Учебно-методическое пособие по организации и проведению практической подготовки в форме практики для обучающихся Передовой инженерной школы «Электронное приборостроение и системы связи» им. А.В. Кобзева / А. В. Бусыгина - 2023. 35 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/10548>.

#### **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**

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

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

Учебно-научная лаборатория микроэлектроники и фотоники: учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий практического типа, помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций, помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы; 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 226/1 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

Системный блок 1 1 шт.

Системный блок 2 14 шт.

Монитор 27" 15 шт.

Панель интерактивная LMP7502ELN Lumien 75EL

- Комплект специализированной учебной мебели;

- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- Adobe Acrobat Reader;

- Comsol 6.1.0.282;

- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows;

- Kompas 3D (с возможностью удаленного доступа);

- Microsoft Office 2019;

- Microsoft Windows 10 Pro;

- PTC Mathcad 14;

Учебно-научная лаборатория микроэлектроники и фотоники: учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий практического типа, помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций, помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы; 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 226/2 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

Панель интерактивная со встраиваемым ПК

Анализатор спектра DSA832E. Rigol 3 шт.

Анализатор цепей векторный S50180, Планар

Источник – измеритель B2902B, Keysight Technologies

Источник питания постоянного тока DP831A. Rigol 3 шт.

Монитор 27" 3 шт.

Монитор MSI 27" Pro MP271 3 шт.

МФУ лазерное

Ноутбук 15.6 3 шт.

Системный блок 1 4 шт.

Стенд исследовательский для измерения базовых величин и характеристики оптический

Стол рабочий CP-14-7 в сборке 1 5 шт

- Комплект специализированной учебной мебели;

- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- Adobe Acrobat Reader;

- Comsol 6.1.0.282;

- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows;

- Kompas 3D (с возможностью удаленного доступа);

- Microsoft Office 2019;

- Microsoft Windows 10 Pro;

- PTC Mathcad 14;

### **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-2                   | 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 |
| ОПК-5                   | 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 |
| ОПК-6                   | 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 |

|       |                                                                                 |                                                             |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| ОПК-7 | 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 |
| ОПК-8 | 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 |
|       | Собеседование с руководителем                                                   | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |
| УК-2  | 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 |
|       | Собеседование с руководителем                                                   | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |
| УК-3  | 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 |
|       | 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:

- Аналитические модели и вычислительные алгоритмы для решения задач проектирования РЭС.
- Разработка комплекса программ электродинамического моделирования.
- Программный модуль оценки рассеяния электромагнитного поля поверхностями произвольной формы.
- Разработка элементов отечественной системы автоматизированного проектирования радиоэлектронных средств на основе методов вычислительной электродинамики и машинного обучения.

- Прототип коммерческой САПР антенн и микроволновых устройств.
- Разработка программно-аппаратного комплекса для оценки уровней помехоэмиссии и помехоустойчивости печатных плат.
- Разработка программно-аппаратного комплекса для электрооптической модуляции сигналов.
- Программное обеспечение проблемно-ориентированных вычислительных систем.
- Методы и алгоритмы организации облачных вычислений в системах виртуализации.
- Алгоритмы, методы и программное обеспечение для автоматизированного проектирования СВЧ цепей и устройств.
- Алгоритмы и методы построения математических моделей компонентов СВЧ МИС на основе зондовых измерений.

### **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: Ознакомление с правилами внутреннего трудового распорядка.

Задание 2: Сдача инструктажа по охране труда и технике безопасности.

Задание 3: Разработка плана и программы проведения исследований и/или технической разработки.

#### **Основной этап 2 семестр**

Задание 1: Выбор методики и средств решения задачи.

Задание 2: Проведение теоретических и экспериментальных исследований, технологических работ.

Задание 3: Обработка результатов теоретических и экспериментальных исследований.

#### **Завершающий этап 2 семестр**

Задание 1: Представление результатов работы.

Задание 2: Анализ полученных результатов.

Задание 3: Обобщение результатов.

Задание 4: Подготовка отчетной документации.

### **8.4. Оценочные материалы**

Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики:

- Теоретическая значимость выполненной работы.
- Практическая значимость выполненной работы.
- Какие методы исследования применялись в работе.
- Основные результаты исследования.
- План проведения дальнейших исследований.

## **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 ПИШ  
протокол № 10 от « 7 » 12 2024 г.

### СОГЛАСОВАНО:

| Должность                          | Инициалы, фамилия | Подпись                                                  |
|------------------------------------|-------------------|----------------------------------------------------------|
| Заведующий выпускающей каф. ПИШ    | А.С. Перин        | Согласовано,<br>a0f1668d-d020-4ff4-<br>9a8a-4ff4e15b36fe |
| Заведующий обеспечивающей каф. ПИШ | А.С. Перин        | Согласовано,<br>a0f1668d-d020-4ff4-<br>9a8a-4ff4e15b36fe |
| Директор центра карьеры            | И.А. Трубченинова | Согласовано,<br>51e3dc46-281d-4c66-<br>a319-fedd580a2823 |

### ЭКСПЕРТЫ:

|                                                                                                                                            |               |                                                          |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|----------------------------------------------------------|
| Заместитель директора по образованию, каф.<br>Передовая инженерная школа "Электронное<br>приборостроение и системы связи" им. А.В. Кобзева | Ю.В. Шульгина | Согласовано,<br>ea49db22-c3de-481e-<br>88a5-479145e4aa44 |
| Доцент, каф. АОИ                                                                                                                           | Ю.Б. Гриценко | Согласовано,<br>ae20d83e-5ad0-4e2f-<br>ba57-8412510a0b65 |

### РАЗРАБОТАНО:

|                                |               |                                                          |
|--------------------------------|---------------|----------------------------------------------------------|
| Старший преподаватель, каф. ТУ | А.В. Бусыгина | Разработано,<br>7d0bdef1-6f57-4269-<br>9fbe-4beb03053805 |
|--------------------------------|---------------|----------------------------------------------------------|