

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

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

УТВЕРЖДАЮ

Директор департамента по учебной работе

Ким М.Ю.

«29» 10 2025 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: **Программные средства и технологии систем автоматизированного проектирования**

Форма обучения: **очная**

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

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

Курс: **1**

Семестр: **1**

Количество недель: **4**

Учебный план набора 2026 года

Объем практики и виды учебной деятельности

| Виды учебной деятельности              | 1 семестр | Всего | Единицы |
|----------------------------------------|-----------|-------|---------|
| Контактная работа                      | 6         | 6     | часов   |
| в т.ч. в форме практической подготовки | 6         | 6     | часов   |
| Иные формы работ                       | 210       | 210   | часов   |
| в т.ч. в форме практической подготовки | 210       | 210   | часов   |
| Общая трудоемкость                     | 216       | 216   | часов   |
| (включая промежуточную аттестацию)     | 6         | 6     | з.е.    |

Формы промежуточной аттестации

Семестр

|                 |   |
|-----------------|---|
| Зачет с оценкой | 1 |
|-----------------|---|

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Ким М.Ю.

Должность: Директор департамента по учебной работе

Дата подписания: 29.10.2025

Уникальный программный ключ:

ed789cd8-2cc6-4431-a59e-8f386b1d44fa

Томск

Согласована на портале № 85790

## 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 научно-исследовательскую подготовку, проектную 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 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 непосредственное участие обучающегося в работе структурных подразделений профильных организаций.

## 2. Цели и задачи практики

### 2.1. Цели практики

получение профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, направленных на формирование, закрепление, развитие практических опыта работы в реальной производственной среде на основе теоретических знаний, полученных при освоении учебных дисциплин..

### 2.2. Задачи практики

- знакомство со структурой предприятия-базы практики;
- приобретение навыков планирования времени, построением и реализовывать индивидуальной траектории саморазвития, основываясь на принципах обучения в течение жизни;
- приобретение навыков применения положений, законов и методов естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности;
- приобретение навыков проведения экспериментальных исследований и применения приемов обработки и представления полученных данных;
- применение методов поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации для составления аналитического обзора по выбранной теме на основе научно-технической информации из открытых отечественных и зарубежных научных источников;
- приобретение навыков работы в современных САПР и использования их для решения поставленных задач;
- выполнение расчета и проектирования программ и систем, а также их составных частей (модулей) в соответствии с техническим заданием, в том числе с применением средств автоматизации проектирования;
- приобретение навыков эксплуатации вычислительной техники и технологий передачи, обработки и приема информации по сетям связи различного назначения;
- приобретение навыков разработки рабочей и проектной документации и осуществления контроля ее соответствия действующим отраслевым стандартам, техническим условиям эксплуатации и другим нормативным документам;

– приобретение опыта разработки и оформления проектной и технической документации.

### 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 самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте | ОПК-1.1. Знает математические, естественнонаучные и социально-экономические методы для использования в профессиональной деятельности                                                                                                                      | Знает базовые математические и естественнонаучные методы, применимые в инженерной практике                                                                                                            |
|                                                                                                                                                                                                                                                                   | ОПК-1.2. Умеет самостоятельно решать нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением математических, естественнонаучных, социально-экономических и профессиональных знаний | Умеет самостоятельно решать нестандартные задачи в рамках проектного кейса: формулирует допущения, выбирает подходящие методы, адаптирует методику под условия задачи                                 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                   | ОПК-1.3. Владеет методами теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, для решения задач профессиональной деятельности              | Владеет методами теоретического исследования: строит упрощённую модель объекта, проводит аналитические оценки, делает предварительные расчёты для проверки гипотез перед экспериментом/моделированием |

|                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-3. Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями | ОПК-3.1. Знает принципы, методы и средства анализа и структурирования профессиональной информации                                                        | Знает принципы анализа и структурирования профессиональной информации: как выделять ключевые параметры, критерии сравнения, метрики качества, источники неопределённости                  |
|                                                                                                                                                                                                     | ОПК-3.2. Умеет анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров | Умеет оформлять и представлять информацию в виде аналитических обзоров                                                                                                                    |
|                                                                                                                                                                                                     | ОПК-3.3. Владеет методами подготовки научных докладов, публикаций и аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями                      | Владеет оформлением публикаций/отчётов в инженерном стиле                                                                                                                                 |
| ОПК-4. Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований                                                                                                                  | ОПК-4.1. Знает общие принципы исследований, методы проведения исследований                                                                               | Знает типовые этапы проведения инженерного исследования и может соотнести их с этапами реализации проектного кейса в рамках практики                                                      |
|                                                                                                                                                                                                     | ОПК-4.2. Умеет формулировать принципы исследований, находить, сравнивать, оценивать методы исследований                                                  | Умеет планировать исследовательскую часть проекта: формулировать цель и задачи, определять метрики успеха, оценивать необходимые ресурсы и сроки, фиксировать риски и способы их снижения |
|                                                                                                                                                                                                     | ОПК-4.3. Владеет методами проведения исследований для решения практических задач профессиональной деятельности                                           | Владеет методами обработки и интерпретации данных: применяет базовые статистические приёмы, оценивает погрешности, выявляет закономерности, формулирует выводы и рекомендации             |

|                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 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 основные методы и средства разработки ПО, применяемые в инженерной и проектной деятельности                                                                                         |
|                                                                                                | ОПК-8.2. Умеет выбирать средства разработки, оценивать сложность проектов, планировать ресурсы, контролировать сроки выполнения и оценивать качество полученного результата                                                                                                         | Умеет выбирать средства разработки (языки программирования, среды разработки, библиотеки, инструменты автоматизации) с учётом специфики проектных задач и требований к конечному продукту |
|                                                                                                | ОПК-8.3. Владеет методами разработки технического задания, составления планов, распределения задач, тестирования и оценки качества программных средств                                                                                                                              | Владеет методами разработки технического задания на программные компоненты и автоматизированные решения                                                                                   |
| <b>Профессиональные компетенции</b>                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                           |

|                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                             |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-4. Способен управлять программно-техническими, технологическими и человеческими ресурсами в процессе создания новых и развития существующих САПР | ПК-4.1. Знает принципы и методы ресурсного планирования, современные методологии управления жизненным циклом разработки программного обеспечения, а также стандарты организации работы над сложными программными системами.         | Знает принципы и методы ресурсного планирования, современные методологии управления жизненным циклом ПО и стандарты организации работы над сложными программными системами                                                  |
|                                                                                                                                                     | ПК-4.2. Умеет распределять задачи и контролировать работу команды разработчиков, планировать использование программно-технической инфраструктуры и выбирать оптимальные решения для реализации и модернизации компонентов САПР.     | Умеет распределять задачи между участниками команды разработчиков с учётом компетенций и загрузки, контролировать ход выполнения работ и соблюдение сроков, планировать использование программно-технической инфраструктуры |
|                                                                                                                                                     | ПК-4.3. Владеет инструментальными средствами управления проектами и ресурсами, навыками координации профессиональных групп и методами оценки эффективности использования ресурсов при создании инженерного программного обеспечения | Владеет инструментальными средствами управления проектами и ресурсами, навыками координации профессиональных групп и методами оценки эффективности использования ресурсов                                                   |
| ПК-5. Способен использовать современные достижения науки и передовые технологии в профессиональной деятельности                                     | ПК-5.1. Знает современные подходы к исследованию и разработке объектов профессиональной деятельности                                                                                                                                | Знает современные подходы к исследованию и разработке объектов профессиональной деятельности понимает тенденции развития технологий в области САПР и смежных инженерных дисциплин                                           |
|                                                                                                                                                     | ПК-5.2. Умеет проводить исследования и разработку с использованием современных достижений науки и передовых технологий при решении задач профессиональной деятельности                                                              | Умеет проводить исследования и разработку с использованием современных достижений науки и передовых технологий при решении задач профессиональной деятельности                                                              |
|                                                                                                                                                     | ПК-5.3. Владеет современными технологиями проектирования объектов профессиональной деятельности                                                                                                                                     | Владеет современными технологиями проектирования объектов профессиональной деятельности                                                                                                                                     |

#### 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>1 семестр</b>                                                                      |                      |                     |                       |                         |                                                                                                                                                                                                                           |
| <i>1. Подготовительный этап</i>                                                       |                      |                     |                       |                         |                                                                                                                                                                                                                           |
| 1.1 Ознакомление с требованиями по оформлению отчетности и защиты отчетов по практике | -                    | 8                   | 8                     | ОПК-1, ОПК-3, ПК-5      | Собеседование с руководителем                                                                                                                                                                                             |
| 1.2 Освоение приемов безопасной работы в научных лабораториях                         | 1                    | 16                  | 17                    | ОПК-1, ОПК-3, ПК-5      | 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 |

|                                                                                                                                                                                                  |   |    |    |                                        |                                                                                                                                                                                                                           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|----|----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.3 Ознакомление с инструкциями по управлению качеством при проведении проектно-конструкторских и научно-исследовательских работ                                                                 | 1 | 6  | 7  | ОПК-1, ОПК-3, ПК-5                     | 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 |
| 1.4 Выбор темы и получение технического задания на практику                                                                                                                                      | 1 | 4  | 5  | ОПК-1, ОПК-3, ПК-5                     | Проверка дневника по практике, Проверка календарного плана работ, Собеседование с руководителем                                                                                                                           |
| Итого                                                                                                                                                                                            | 3 | 34 | 37 |                                        |                                                                                                                                                                                                                           |
| <i>2. Основной этап</i>                                                                                                                                                                          |   |    |    |                                        |                                                                                                                                                                                                                           |
| 2.1 Изучение нормативных документов, сбор, систематизация и анализ научно-технической литературы, в том числе научно-технических отчетов, относящихся к объекту исследования                     | 1 | 36 | 37 | ОПК-1, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-8, ПК-4, ПК-5 | Собеседование с руководителем                                                                                                                                                                                             |
| 2.2 Выполнение предварительных расчетов, моделирования, синтеза и проектирования в программных продуктах и системах, макетирование и проведение экспериментальных исследований по выбранной теме | 1 | 90 | 91 | ОПК-1, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-8, ПК-4, ПК-5 | Собеседование с руководителем                                                                                                                                                                                             |
| 2.3 Подготовка рекомендаций по результатам работы                                                                                                                                                | - | 18 | 18 | ОПК-1, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-8, ПК-4, ПК-5 | Собеседование с руководителем                                                                                                                                                                                             |



|                                                |   |     |     |                    |                                                                                                                                        |
|------------------------------------------------|---|-----|-----|--------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Итого                                          | 2 | 144 | 146 |                    |                                                                                                                                        |
| <i>3. Завершающий этап</i>                     |   |     |     |                    |                                                                                                                                        |
| 3.1 Оформление отчета по результатам практики  | 1 | 24  | 25  | ОПК-1, ОПК-3, ПК-5 | Оценка по результатам защиты отчета, Презентация доклада, Публичная защита итогового отчета по практике, Собеседование с руководителем |
| 3.2 Выступление с презентацией и защита отчета | - | 8   | 8   | ОПК-1, ОПК-3, ПК-5 | Оценка по результатам защиты отчета, Презентация доклада, Публичная защита итогового отчета по практике, Собеседование с руководителем |
| Итого                                          | 1 | 32  | 33  |                    |                                                                                                                                        |
| Итого за семестр                               | 6 | 210 | 216 |                    |                                                                                                                                        |
| Итого                                          | 6 | 210 | 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, Публичная защита итогового отчета по практике, Собеседование с руководителем |

|       |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-------|---|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-3 | + | + | Оценка по результатам защиты отчета, Презентация доклада, Проверка дневника по практике, Сдача инструктажа по правилам внутреннего трудового распорядка организации, Сдача инструктажа по технике безопасности, охране труда и пожарной безопасности, Проверка календарного плана работ, Публичная защита итогового отчета по практике, Собеседование с руководителем |
| ОПК-4 | + | + | Собеседование с руководителем                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| ОПК-8 | + | + | Собеседование с руководителем                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| ПК-4  | + | + | Собеседование с руководителем                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| ПК-5  | + | + | Оценка по результатам защиты отчета, Презентация доклада, Проверка дневника по практике, Сдача инструктажа по правилам внутреннего трудового распорядка организации, Сдача инструктажа по технике безопасности, охране труда и пожарной безопасности, Проверка календарного плана работ, Публичная защита итогового отчета по практике, Собеседование с руководителем |

## 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";

- Российская Федерация, Томская область, г. Томск, АО "НПФ "Микран";
- Российская Федерация, Томская область, город Томск, ООО "НПК "ТЕСАРТ";
- Российская Федерация, Томская область, г. Томск, ООО "Элком+";
- Российская Федерация, Томская область, г. Томск, ООО «Рубиус Групп»;
- Российская Федерация, Томская область, г. Томск, ООО "Томсксфот";
- Российская Федерация, Томская область, г. Томск, ООО "Систематика Консалтинг".

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]: —

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

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

1. Практическая подготовка в форме практики: Методические указания по организации и проведению практической подготовки в форме практики для обучающихся кафедры телевидения и управления (ТУ) радиотехнического факультета (РТФ) / И. Трубоченинова, Р. С. Суровцев - 2023. 42 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/10243>.

#### **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 информационно-образовательная среда Университета.

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

Учебно-научная лаборатория промышленного дизайна: 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, 224/1 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

Панель интерактивная LMP7502ELN Lumien 75EL 1 шт.

Монитор 27" 15 шт.

Системный блок 1 15 шт.

Комплект специализированной учебной мебели

- Комплект специализированной учебной мебели;

- Рабочее место преподавателя.
- Программное обеспечение:
- Adobe Acrobat Reader;
  - Kompas 3D (с возможностью удаленного доступа);
  - Microsoft Office 2019;
  - Microsoft Windows 10 Pro;

Учебно-научная лаборатория микроволновых устройств и антенн: 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, 225/2 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

Источник питания постоянного тока DP831A.Rigol 16 шт.

Панель интерактивная LMP7502ELN Lumien 75EL

Монитор 27" 20 шт.

Монитор MSI 27" Pro MP271 12 шт.

Системный блок 1 8 шт.

Системный блок 2 8 шт.

- Комплект специализированной учебной мебели;

- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- Comsol 6.1.0.282;

- GNU Radio;

- Mathworks Matlab;

- Microsoft Office 2019;

- Microsoft Windows 10 Pro;

- PTC Mathcad 14;

- Qucs;

## 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 |
|       | Публичная защита итогового отчета по практике                                   | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |
|       | Собеседование с руководителем                                                   | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |
| ОПК-3 | Оценка по результатам защиты отчета                                             | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |
|       | Презентация доклада                                                             | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |
|       | Проверка дневника по практике                                                   | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |
|       | Сдача инструктажа по правилам внутреннего трудового распорядка организации      | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |
|       | Сдача инструктажа по технике безопасности, охране труда и пожарной безопасности | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |
|       | Проверка календарного плана работ                                               | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |
|       | Публичная защита итогового отчета по практике                                   | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |
|       | Собеседование с руководителем                                                   | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |
| ОПК-4 | Собеседование с руководителем                                                   | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |
| ОПК-8 | Собеседование с руководителем                                                   | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |
| ПК-4  | Собеседование с руководителем                                                   | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |

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

### 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:

- Анализ и моделирование фильтра электромагнитных помех на основе сосредоточенных компонентов.
- Моделирование и анализ полоскового устройства защиты от кондуктивных помех.
- Расчет и анализ эффективности экранирования пластиной на основе композитных материалов.
- Моделирование и анализ целостности сигналов печатной платы.
- Программная реализация подходов к моделированию излучения полосковых устройств численными методами.

## 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 1 семестр

Задание 1: Перечислить перечень правила охраны труда при работе с персональным компьютером, электронным измерительным оборудованием, с установкой СВЧ-генератором.

Задание 2: Перечислить основные этапы проекта в соответствии с теорией решения изобретательских задач.

Задание 3: Перечислить основные этапы проектирования радиотехнических средств и систем.

### Основной этап 1 семестр

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

Задание 2: Обосновать выбор САПР для разработки радиотехнических устройств и систем.

Задание 3: Обосновать выбор материалов и компонентной базы при макетировании

разрабатываемой системы или устройства.

Задание 4: Обосновать схему проведения лабораторного эксперимента.

Задание 5: Обосновать выбор библиотек языка программирования для программной реализации и решения поставленных задач.

### **Завершающий этап 1 семестр**

Задание 1: Назвать основные требования по оформлению содержания отчета.

Задание 2: Назвать перечень действующих нормативных документов для проведение испытаний радиотехнических средств и систем на ЭМС

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

### **8.4. Оценочные материалы**

Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики:

- Обоснование актуальности выбранной темы технологической практики.
- Обоснование практического применения выполненной работы.
- Обоснование выбранных направлений исследования для решения поставленных задач и цели.
- Обоснования выбора подходов и методов для решения задач технологической практики.
- Перечень рекомендаций по дальнейшему использованию результатов технологической практики.

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

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

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

При направлении инвалида и лица с ограниченными возможностями здоровья в профильную организацию для прохождения предусмотренной учебным планом практики Университет согласовывает с профильной организацией условия и виды труда с учетом рекомендаций медико-социальной экспертизы и индивидуальной программы реабилитации инвалида. При необходимости для прохождения практик могут создаваться специальные рабочие места в соответствии с характером нарушений, а также с учетом профессионального вида деятельности и характера труда, выполняемых обучающимся-инвалидом трудовых функций.



## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ПИШ  
протокол № 3 от «21» 10 2025 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            | Н.С. Чижов        | Согласовано,<br>9558458e-9246-4539-<br>a3df-ee2ed378701a |

### ЭКСПЕРТЫ:

|                                                                                                                                            |             |                                                          |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|----------------------------------------------------------|
| Доцент, каф. СВЧиКР                                                                                                                        | Е. Жечев    | Согласовано,<br>965eaa31-3663-4771-<br>9257-b32c8d7ceb1c |
| Заместитель директора по образованию, каф.<br>Передовая инженерная школа "Электронное<br>приборостроение и системы связи" им. А.В. Кобзева | А.В. Жечева | Согласовано,<br>10222954-0bcd-4026-<br>99f7-5b18919a1928 |

### РАЗРАБОТАНО:

|                                |                   |                                                          |
|--------------------------------|-------------------|----------------------------------------------------------|
| Профессор, каф. ТУ             | Р.С. Суровцев     | Разработано,<br>f62e14b8-29e1-4d14-<br>b2c7-477770f462ec |
| Старший преподаватель, каф. ТУ | И.А. Трубченинова | Разработано,<br>51e3dc46-281d-4c66-<br>a319-fedd580a2823 |