

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ  
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»  
(ТУСУР)



УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной работе

Документ подписан электронной подписью

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

Владелец: Семенко Павел Васильевич

Действителен: с 17.09.2019 по 16.09.2024

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

**ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА:  
ПРЕДДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА**

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**

Направление подготовки / специальность: **11.03.04 Электроника и наноэлектроника**

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

Форма обучения: **очная**

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

Кафедра: **Кафедра промышленной электроники (ПрЭ)**

Курс: **4**

Семестр: **8**

Количество недель: **14**

Учебный план набора 2021 года

Объем практики и виды учебной деятельности

| Виды учебной деятельности              | 8 семестр | Всего | Единицы |
|--|-----------|-------|---------|
| Иные формы работ                       | 756       | 756   | часов   |
| в т.ч. в форме практической подготовки | 756       | 756   | часов   |
| Общая трудоемкость                     | 756       | 756   | часов   |
| (включая промежуточную аттестацию)     | 21        | 21    | з.е.    |

| Формы промежуточной аттестация | Семестр |
|--------------------------------|---------|
| Зачет с оценкой                | 8       |

## 1. Общие положения

Производственная практика: преддипломная практика (далее – практика) в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки / специальности 11.03.04 Электроника и наноэлектроника является формой практической подготовки и обязательным этапом в процессе освоения обучающимися основной образовательной программы.

**Вид практики:** производственная практика.

**Тип практики:** преддипломная практика.

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

**Место практики в структуре ОПОП:**

Блок практик: Б2. Практика.

Часть блока практик: Часть, формируемая участниками образовательных отношений.

Индекс практики: Б2.В.01(Пд).

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

**Объем практики в зачетных единицах и ее продолжительность в неделях либо в академических или астрономических часах:** продолжительность, сроки прохождения и объем практики в зачетных единицах определяются учебным планом в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки / специальности 11.03.04 Электроника и наноэлектроника. Общая трудоемкость данной практики составляет 21 з.е., количество недель: 14 (756 часов).

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

Основной формой прохождения практики является Производственная практика: преддипломная практика (далее – практика) в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки / специальности 11.03.04 Электроника и наноэлектроника является формой практической подготовки и обязательным этапом в процессе освоения обучающимися основной образовательной программы. Практика проводится в формате при котором студент участвует в производственном процессе профильной организации, получает индивидуальные производственные задачи и осуществляет самостоятельное их выполнение..

## 2. Цели и задачи практики

### 2.1. Цели практики

Преддипломная практика проводится для выполнения выпускной квалификационной работы. .

### 2.2. Задачи практики

– определение актуальной темы выпускной квалификационной работы; – самостоятельная постановка задачи исследования, формирование плана его реализации, выбор методов исследования и обработки результатов; – выполнение численных инженерных расчетов разрабатываемого объекта, на основе изученного ранее материала, а также вновь найденной информации; – выполнение моделирования объектов и процессов с целью анализа и оптимизации их параметров с использованием имеющихся средств исследований, включая средства автоматизированного проектирования и пакеты прикладных программ; – повышение общего уровня навыков организации и проведения экспериментальных исследований с применением современных методов и подходов; – углубление знаний действующих государственных и отраслевых стандартов в области оформления конструкторской и технической документации; – получение навыков подготовки отчетной документации научно-технического характера.

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

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

Таблица 3.1 – Компетенции и индикаторы их достижения

| Компетенция  | Индикаторы достижения компетенции   | Планируемые результаты обучения при прохождении практики  |
|--|---|---|
| <b>Универсальные компетенции</b>   |   |   |
| -  | -   | -   |
| <b>Общепрофессиональные компетенции</b>  |   |   |
| -  | -   | -   |
| <b>Профессиональные компетенции</b>  |   |   |
| ПКР-3. Способен выполнять расчет и проектирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования | ПКР-3.1. Знает принципы конструирования отдельных аналоговых блоков электронных приборов.                         | Знает схемотехническое построение, а также конструктивное исполнение электронных приборов, разрабатываемых конкретной организацией - базой практики                         |
|  | ПКР-3.2. Умеет проводить оценочные расчеты характеристик электронных приборов.                                    | Производит оценочные расчеты основных характеристик устройств и приборов конкретной организации - базе практики   |
|  | ПКР-3.3. Владеет навыками подготовки принципиальных и монтажных электрических схем.                               | Эффективно владеет и применяет на практике навыки по разработке как электрических принципиальных, так и монтажных электрических схем конкретной организации - базе практики |
| ПКР-4. Способен осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам  | ПКР-4.1. Знает принципы построения технического задания при разработке электронных блоков.                        | Владеет основными принципами построения технического задания, составляемого для разработки устройств в соответствии с нормативными документами                              |
|  | ПКР-4.2. Умеет использовать нормативные и справочные данные при разработке проектно-конструкторской документации. | Эффективно применяет в своей работе нормативные и справочные данные при разработке проектно-конструкторской документации при разработке электронных устройств               |
|  | ПКР-4.3. Владеет навыками оформления проектно-конструкторской документации в соответствии со стандартами.         | Имеет практические навыки оформления проектно-конструкторской документации в соответствии с нормативными документами и стандартами  |

|   |  |   |
|---|--|---|
| <p>ПКС-1. Способен использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных</p>  | <p>ПКС-1.1. Знает основные приемы обработки и представления экспериментальных и расчетных данных приборов и устройств электронной техники</p>  | <p>Владеет основными приемами обработки, систематизации, а также представления как экспериментальных, так и расчетных характеристик разрабатываемых приборов и устройств</p>  |
|   | <p>ПКС-1.2. Умеет проводить обработку экспериментальных данных приборов и устройств электронной техники</p>  | <p>Эффективно выполняет на практике обработку данных, полученных при экспериментальном исследовании разрабатываемых приборов и устройств</p>  |
|   | <p>ПКС-1.3. Владеет методикой обработки и представления экспериментальных и расчетных данных приборов и устройств электронной техники</p>  | <p>Эффективно применяет в своей работе методики сбора, обработки и представления данных, полученных при экспериментальном исследовании разрабатываемых приборов и устройств</p>   |
| <p>ПКС-2. Способен осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий</p> | <p>ПКС-2.1. Знает основные приемы поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных, представления ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий</p> | <p>Владеет и успешно применяет методики по поиску, хранению, обработке, систематизации, а также анализа необходимой информации, получаемой из различных источников. Умеет представить найденную информацию в требуемом формате с использованием различных технологий.</p> |
|   | <p>ПКС-2.2. Умеет проводить поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представление ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий</p>         | <p>Успешно выполняет поиск, хранение, обработку, систематизацию, а также анализ необходимой информации. Имеет практические навыки по представлению найденной информации в требуемом формате с учетом использования различных технологий.</p>                              |
|   | <p>ПКС-2.3. Владеет методикой поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных, представления ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий</p>     | <p>Эффективно владеет практическими навыками по поиску, хранению, обработке, систематизации, а также анализа необходимой информации. Успешно выполняет ее представление в требуемом формате с использованием различных технологий.</p>                                    |

|   |   |   |
|---|---|---|
| <p>ПКС-3. Готов анализировать и систематизировать результаты исследований, представлять материалы в виде научных отчетов, публикаций, презентаций</p> | <p>ПКС-3.1. Знает основные приемы анализа и систематизации результатов исследований, представления материалов в виде научных отчетов, публикаций, презентаций</p> | <p>Имеет знания по основным приемам анализа и систематизации полученных экспериментальных данных исследований, а также требования и правила по их представлению в материалах научных отчетов, публикаций и презентаций</p>                        |
|   | <p>ПКС-3.2. Умеет анализировать и систематизировать результаты исследований, представлять материалы в виде научных отчетов, публикаций, презентаций</p>           | <p>Эффективно проводит анализ и систематизацию полученных экспериментальных результатов исследований, а также представляет их в материалах самостоятельно разработанных научно-технических отчетах, публикациях и презентациях.</p>               |
|   | <p>ПКС-3.3. Владеет навыками анализа и систематизации результатов исследований, представления материалов в виде научных отчетов, публикаций, презентаций</p>      | <p>Успешно применяет на практике полученные навыки по анализу и систематизации полученных экспериментальных результатов исследований, а также умеет представлять их в разрабатываемых научно-технических отчетах, публикациях и презентациях.</p> |
| <p>ПКС-4. Способен проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектов</p>   | <p>ПКС-4.1. Знает основные приемы проведения предварительного технико-экономического обоснования проектов</p>   | <p>Имеет знания по основным требованиям по выполнению и составлению предварительного технико-экономического обоснования проводимой разработки</p>   |
|   | <p>ПКС-4.2. Умеет проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектов</p>  | <p>Выполняет в соответствии с нормативными требованиями предварительное технико-экономическое обоснование проводимой разработки</p>   |
|   | <p>ПКС-4.3. Владеет навыками проведения предварительного технико-экономического обоснования проектов</p>  | <p>Имеет практические навыки по проведению предварительного технико-экономического обоснования проводимой разработки, в том числе по оценке ее трудоемкости в соответствии с нормативными документами</p>   |

|  |   |  |
|--|---|--|
| <p>ПКС-5. Способен учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности</p> | <p>ПКС-5.1. Знает современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности</p>           | <p>Имеет знания о направлениях развития электроники, измерительной и вычислительной техники как в РФ, так и в ведущих странах мира.</p>                                  |
|  | <p>ПКС-5.2. Умеет учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности</p> | <p>Применяет и учитывает знания о современном уровне развития электроники, измерительной и вычислительной техники при проведение работ по разработке новых устройств</p> |
|  | <p>ПКС-5.3. Владеет современными тенденциями развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности</p>      | <p>Имеет понятия о современных тенденциях развития электроники, измерительной и вычислительной техники в рамках своей работы</p>   |
| <p>ПКС-6. Способен разрабатывать проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы</p>   | <p>ПКС-6.1. Знает основные приемы разработки проектной и технической документации, оформления законченных проектно-конструкторских работ</p>  | <p>Имеет знания и практические навыки по основам проектно, технической и эксплуатационной документации, требуемой для разработки новых устройств</p>                     |
|  | <p>ПКС-6.2. Умеет разрабатывать проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы</p>   | <p>Успешно проводит разработку конструкторской, технической, а также эксплуатационной документации в рамках выполнения опытно-конструкторских работ</p>                  |
|  | <p>ПКС-6.3. Владеет методикой разработки проектной и технической документации, оформления законченных проектно-конструкторских работ</p>  | <p>Имеет практический навык по разработке конструкторской, технологической и эксплуатационной документации в рамках выполнения опытно-конструкторских работ</p>          |

|   |  |   |
|---|--|---|
| ПКС-7. Способен использовать нормативные документы в своей деятельности   | ПКС-7.1. Знает нормативные документы в своей деятельности  | Имеет основные понятия по требованиям ГОСТ по проведению ОКР, а также локальных нормативных документов  |
|   | ПКС-7.2. Умеет использовать нормативные документы в своей деятельности   | Эффективно применяет в своей работе по разработке новых устройств и приборов требования ГОСТ по разработке, а также локальных нормативных документов  |
|   | ПКС-7.3. Владеет требованиями и навыками использования нормативных документов в своей деятельности   | Имеет практические навыки по применению в своей работе по разработке конструкторской документации для новых устройств требования ГОСТ, а также локальных нормативных документов   |
| ПКС-8. Способен проводить анализ, оценку научно-технической информации, патентные исследования и защиту объектов интеллектуальной собственности | ПКС-8.1. Знает основные методы проведения анализа, оценки научно-технической информации, патентных исследований и защиты объектов интеллектуальной собственности | Имеет знания и основные понятия о методах проведения анализа и оценки научно-технической информации, методах выполнения патентных исследований, а также защиты объектов интеллектуальной собственности в рамках работ по разработке новых устройств |
|   | ПКС-8.2. Умеет проводить анализ, оценку научно-технической информации, патентные исследования и защиту объектов интеллектуальной собственности                   | Успешно выполняет анализ и определяет уровень научно-технической информации. Умеет проводить патентные исследования, а также проводить защиту объекта интеллектуальной собственности.   |
|   | ПКС-8.3. Владеет навыками проведения анализа, оценки научно-технической информации, патентных исследований и защиты объектов интеллектуальной собственности      | Имеет практический навык по анализу и определения достигнутого научно-технического уровня разработки, а также проведения патентных исследований и защиту объектов интеллектуальной собственности в рамках разработки устройств и приборов           |

|  |   |  |
|--|---|--|
| <p>ПКС-9. Способен использовать навыки работы с компьютером, владеть методами информационных технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности</p> | <p>ПКС-9.1. Знает основные методы работы с компьютером, методы информационных технологий и основные требования информационной безопасности</p>    | <p>Имеет теоретические знания по работе с персональным компьютером, а также обеспечения его информационной безопасности.</p> |
|  | <p>ПКС-9.2. Умеет использовать навыки работы с компьютером, методы информационных технологий, основные требования информационной безопасности</p> | <p>Применяет в своей работе персональный компьютер и обеспечивает его информационную безопасность.</p>                       |
|  | <p>ПКС-9.3. Владеет навыками работы с компьютером, методами информационных технологий и основными требованиями информационной безопасности</p>    | <p>Имеет практические навыки работы с персональным компьютером, а также обеспечения его информационной безопасности</p>      |



|   |  |  |
|---|--|--|
| <p>ПКС-10. Способен аргументированно выбирать и реализовывать на практике эффективную методику экспериментального исследования параметров и характеристик приборов, схем, устройств и установок</p> | <p>ПКС-10.1. Знает эффективные методики экспериментального исследования параметров и характеристик приборов, схем, устройств и установок электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения</p>   | <p>Имеет знания и представления о различных методиках экспериментальных исследований различных параметров и характеристик разрабатываемых приборов и устройств</p>   |
| <p>электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения</p>  | <p>ПКС-10.2. Умеет аргументированно выбирать и реализовывать на практике эффективную методику экспериментального исследования параметров и характеристик приборов, схем, устройств и установок электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения</p> | <p>Эффективно применяет в практической работе различные методики экспериментального исследования параметров и характеристик разрабатываемых устройств и приборов в зависимости от их эффективности.</p>        |
|   | <p>ПКС-10.3. Владеет навыками выбора и реализации на практике эффективной методики экспериментального исследования параметров и характеристик приборов, схем, устройств и установок электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения</p>            | <p>Имеет практические навыки по выбору и определению эффективных методик экспериментального исследования параметров и характеристик в зависимости от их эффективности при разработке приборов и устройств.</p> |

|  |  |   |
|--|--|---|
| ПКС-11. Способен строить простейшие физические и математические модели приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения, а также использовать стандартные программные средства их компьютерного моделирования | ПКС-11.1. Знает простейшие физические и математические модели приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения, а также стандартные программные средства их компьютерного моделирования                                     | Имеет знания о составлении как физической, так и математической модели разрабатываемого прибора или устройства (от простейшего узла до системы в целом) в том числе с применением современных средств компьютерного имитационного моделирования.            |
|  | ПКС-11.2. Умеет строить простейшие физические и математические модели приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения, а также использовать стандартные программные средства их компьютерного моделирования                | Эффективно синтезирует как физические, так и математические модели разрабатываемого прибора или устройства (от простейшего узла до системы в целом) в том числе с применением современных средств компьютерного имитационного моделирования.                |
|  | ПКС-11.3. Владеет навыками построения простейших физических и математических моделей приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения, а также использования стандартных программных средств их компьютерного моделирования | Имеет практические навыки по синтезу как физических, так и математических моделей разрабатываемого прибора или устройства (от простейшего узла до системы в целом) в том числе с применением современных средств компьютерного имитационного моделирования. |

#### 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>8 семестр</b>  |                      |                     |                       |   |   |
| <i>1. Подготовительный этап</i>   |                      |                     |                       |   |   |
| 1.1 Подготовительный этап<br>Проведение организационного совещания, проведение необходимых инструктажей, ознакомление обучающихся с содержанием и спецификой деятельности организации, доведение до обучающихся заданий на практику и видов отчетности по практике                      | -                    | 24                  | 24                    | ПКР-4, ПКС-7  | Проверка дневника по практике,<br>Проверка календарного плана работ, Сдача инструктажа по правилам внутреннего трудового распорядка организации, Сдача инструктажа по технике безопасности, охране труда и пожарной безопасности, Собеседование с руководителем |
| Итого   | -                    | 24                  | 24                    |   |   |
| <i>2. Основной этап</i>   |                      |                     |                       |   |   |
| 2.1 Основной этап<br>Выполнение обучающимся заданий, его участие в различных видах профессиональной деятельности согласно направлению подготовки в конкретной организации - базе практики. Выбор индивидуальных заданий определяется совместно с руководителем практики от организации. | -                    | 692                 | 692                   | ПКР-3, ПКР-4, ПКС-1, ПКС-2, ПКС-3, ПКС-4, ПКС-5, ПКС-6, ПКС-7, ПКС-8, ПКС-9, ПКС-10, ПКС-11 | Проверка дневника по практике,<br>Проверка календарного плана работ,<br>Проверка промежуточных отчетов,<br>Собеседование с руководителем  |
| Итого   | -                    | 692                 | 692                   |   |   |
| <i>3. Завершающий этап</i>  |                      |                     |                       |   |   |

|  |   |     |     |  |   |
|--|---|-----|-----|--|---|
| 3.1 Завершающий этап<br>Оформление<br>обучающимся отчета о<br>выполнении<br>индивидуальных<br>заданий по практике,<br>анализ проделанной<br>работы и подведение её<br>итогов, публичная<br>защита отчета по<br>практике на основе<br>презентации<br>обучающегося перед<br>комиссией с<br>приглашением<br>работодателей и<br>руководителей от<br>университета,<br>оценивающих<br>результативность<br>практики | - | 40  | 40  | ПКР-4, ПКС-1,<br>ПКС-3, ПКС-4,<br>ПКС-6, ПКС-8,<br>ПКС-9 | Оценка по<br>результатам<br>защиты отчета,<br>Презентация<br>доклада, Проверка<br>дневника по<br>практике, Проверка<br>календарного<br>плана работ,<br>Публичная защита<br>итогового отчета<br>по практике,<br>Собеседование с<br>руководителем |
| Итого  | - | 40  | 40  |  |   |
| Итого за семестр   | - | 756 | 756 |  |   |
| Итого  | - | 756 | 756 |  |   |

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

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

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

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

|        |  |   |  |
|--------|--|---|--|
| ПКС-1  |  | + | Оценка по результатам защиты отчета, Презентация доклада, Проверка дневника по практике, Проверка календарного плана работ, Проверка промежуточных отчетов, Публичная защита итогового отчета по практике, Собеседование с руководителем   |
| ПКС-2  |  | + | Проверка дневника по практике, Проверка календарного плана работ, Проверка промежуточных отчетов, Собеседование с руководителем  |
| ПКС-3  |  | + | Оценка по результатам защиты отчета, Презентация доклада, Проверка дневника по практике, Проверка календарного плана работ, Проверка промежуточных отчетов, Публичная защита итогового отчета по практике, Собеседование с руководителем   |
| ПКС-4  |  | + | Оценка по результатам защиты отчета, Презентация доклада, Проверка дневника по практике, Проверка календарного плана работ, Проверка промежуточных отчетов, Публичная защита итогового отчета по практике, Собеседование с руководителем   |
| ПКС-5  |  | + | Проверка дневника по практике, Проверка календарного плана работ, Проверка промежуточных отчетов, Собеседование с руководителем  |
| ПКС-6  |  | + | Оценка по результатам защиты отчета, Презентация доклада, Проверка дневника по практике, Проверка календарного плана работ, Проверка промежуточных отчетов, Публичная защита итогового отчета по практике, Собеседование с руководителем   |
| ПКС-7  |  | + | 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 |
| ПКС-8  |  | + | Оценка по результатам защиты отчета, Презентация доклада, Проверка дневника по практике, Проверка календарного плана работ, Проверка промежуточных отчетов, Публичная защита итогового отчета по практике, Собеседование с руководителем   |
| ПКС-9  |  | + | Оценка по результатам защиты отчета, Презентация доклада, Проверка дневника по практике, Проверка календарного плана работ, Проверка промежуточных отчетов, Публичная защита итогового отчета по практике, Собеседование с руководителем   |
| ПКС-10 |  | + | Проверка дневника по практике, Проверка календарного плана работ, Проверка промежуточных отчетов, Собеседование с руководителем  |
| ПКС-11 |  | + | Проверка дневника по практике, 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 бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники";

- Российская Федерация, г. Томск ул. Красноармейская, 99, АО «НИИ ПП»;

- Российская Федерация, г. Томск, пр. Кирова, 56"в" , АО «НПЦ «Полюс»;

- Российская Федерация, г. Железногорск Красноярского края, ул. Ленина, 52, АО «ИСС» им академика М.Ф. Решетнева»;

- Российская Федерация, г. Томск, пр. Ленина, 28 , АО "Томский электромеханический завод им. В.В. Вахрушева".

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 - бакалавриат по направлению подготовки 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника: — Режим доступа: <https://workprogram3.tusur.ru/fgos/download?code=11.03.04>.

### **6.2. Дополнительная литература**

1. Положение о практической подготовке в форме практики обучающихся, осваивающих образовательные программы высшего образования в ТУСУРе, от 19.10.2020 [Электронный ресурс]: — Режим доступа: <https://regulations.tusur.ru/documents/1073>.

2. Приказ Министерства науки и высшего образования РФ и Министерства просвещения РФ от 05.08.2020 № 885/390 «О практической подготовке обучающихся» [Электронный ресурс]: — Режим доступа: <https://regulations.tusur.ru/documents/1142>.

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

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

1. Производственная практика (преддипломная практика): методические указания по организации и проведению преддипломной практики для студентов всех направлений бакалавриата / В. И. Туев - 2022. 27 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/9586>.

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

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

**Для лиц с нарушениями зрения:**

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

**Для лиц с нарушениями слуха:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

**Для лиц с нарушениями опорнодвигательного аппарата:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

### **6.4. Современные профессиональные базы данных**

## и информационные справочные системы

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

### 7. Материально-техническое обеспечение для проведения практики

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

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

### 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   |
|-------------------------|-----------------------------------|---|
| ПКР-3                   | 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 |

|       |   |   |
|-------|---|---|
| ПКР-4 | Оценка по результатам защиты отчета   | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |
|       | Презентация доклада   | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |
|       | Проверка дневника по практике   | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |
|       | Сдача инструктажа по правилам внутреннего трудового распорядка организации      | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |
|       | Сдача инструктажа по технике безопасности, охране труда и пожарной безопасности | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |
|       | Проверка календарного плана работ   | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |
|       | 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 |
| ПКС-1 | Оценка по результатам защиты отчета   | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |
|       | Презентация доклада   | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |
|       | Проверка дневника по практике   | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |
|       | Проверка календарного плана работ   | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |
|       | 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 |
| ПКС-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 |



|       |   |   |
|-------|---|---|
| ПКС-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 |
|       | 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 |
| ПКС-4 | Оценка по результатам защиты отчета           | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |
|       | Презентация доклада                           | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |
|       | Проверка дневника по практике                 | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |
|       | 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 |
| ПКС-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 |
|       | Собеседование с руководителем                 | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |

|       |   |   |
|-------|---|---|
| ПКС-6 | Оценка по результатам защиты отчета   | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |
|       | Презентация доклада   | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |
|       | Проверка дневника по практике   | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |
|       | Проверка календарного плана работ   | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |
|       | Проверка промежуточных отчетов  | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |
|       | Публичная защита итогового отчета по практике                                   | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |
|       | Собеседование с руководителем   | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |
| ПКС-7 | 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 |
| ПКС-8 | Оценка по результатам защиты отчета   | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |
|       | Презентация доклада   | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |
|       | Проверка дневника по практике   | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |
|       | Проверка календарного плана работ   | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |
|       | Проверка промежуточных отчетов  | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |
|       | Публичная защита итогового отчета по практике                                   | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |
|       | Собеседование с руководителем   | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |

|        |   |   |
|--------|---|---|
| ПКС-9  | Оценка по результатам защиты отчета           | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |
|        | Презентация доклада                           | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |
|        | Проверка дневника по практике                 | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |
|        | Проверка календарного плана работ             | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |
|        | Проверка промежуточных отчетов                | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |
|        | Публичная защита итогового отчета по практике | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |
|        | Собеседование с руководителем                 | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |
| ПКС-10 | 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 |
| ПКС-11 | 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 |

### 8.1. Оценка уровня сформированности компетенций

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

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

Оценка степени сформированности перечисленных выше компетенций представлена в таблице 8.2.

Таблица 8.2 – Оценка сформированности и критерии оценивания компетенций

| Оценка сформированности компетенций | Критерии оценивания компетенций                  |   |
|-------------------------------------|--|---|
|                                     | Руководителем практики от профильной организации | Членами комиссии по итогу защиты отчета по практике |

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

## 8.2. Примерная тематика индивидуальных заданий

Примерные темы индивидуальных заданий:

- разработка зарядного устройства для аккумуляторной батареи;
- разработка лабораторного источника питания мощностью не менее 500 Вт;
- разработка источника питания для автономной охранной системы;
- разработка источника питания от аккумуляторных батарей беспилотного летательного аппарата;
- разработка системы управления беспилотного летательного аппарата;

## 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 8 семестр

Задание 1: Перечислите правила охраны труда при работе с персональным компьютером.

Задание 2: Назовите правила охраны труда при работе с лабораторными источниками питания и измерительными устройствами.

Задание 3: Какие существуют правила охраны труда при работе с приборами с рабочим напряжением до 1000 В.

Задание 4: Назовите правила охраны труда при работе с пробойными установками.

Задание 5: Перечислите основные пункты содержания работ в соответствии со стадией проектирования аванпроект (эскизный проект, опытно-конструкторская работа) в соответствии с ГОСТ.

### **Основной этап 8 семестр**

Задание 1: Какое количество ссылок в вашем литературном обзоре.

Задание 2: Сформулируйте цель и задачи вашего исследования и разработки.

Задание 3: Назовите используемые методы анализа и моделирования.

Задание 4: Перечислите состав разрабатываемой вами конструкторской документации.

Задание 5: Назовите методы испытаний, используемые в программе испытаний.

Задание 6: Перечислите нормативную документацию, используемую в вашей работе.

Задание 7: Перечислите виды и формы НИР и ОКР, которые практикуются в организации по месту прохождения практики.

### **Завершающий этап 8 семестр**

Задание 1: Назовите требования ГОСТ и СТО конкретной организации - базе практики к содержанию пояснительной записки.

Задание 2: Сформулируйте правила оформления списка литературы.

Задание 3: Перечислите правила рубрикации (оформления разделов) пояснительной записки.

Задание 4: Расскажите правила оформления приложений.

Задание 5: Назовите правила оформления рисунков.

Задание 6: Перечислите правила оформления таблиц.

### **8.4. Оценочные материалы**

Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики:

– Дайте характеристику производственного процесса конкретной организации-базы практики (его структуру, а также основные этапы).

– Оцените соответствие разработанного устройства или прибора полученному индивидуальному заданию на практику (все ли планируемые характеристики были достигнуты при проведении разработки).

– Сформулируйте основные результаты, полученные при выполнении практики (в том числе их оценку соответствия современным тенденциям развития данного направления).

– Вопросы по правилам оформления и соответствия пояснительной записки ГОСТ и СТО конкретной организации.

– Содержание презентации и доклада на защите ВКР.

### **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 ПрЭ  
протокол № 12 от «14» 12 2020 г.

### СОГЛАСОВАНО:

| Должность                              | Инициалы, фамилия | Подпись  |
|--|-------------------|--|
| Заведующий выпускающей каф. ПрЭ        | С.Г. Михальченко  | Согласовано,<br>706957f1-d2eb-4f94-<br>b533-6139893cfd5a |
| Заведующий обеспечивающей каф. ПрЭ     | С.Г. Михальченко  | Согласовано,<br>706957f1-d2eb-4f94-<br>b533-6139893cfd5a |
| Руководитель производственной практики | И.А. Трубченинова | Согласовано,<br>51e3dc46-281d-4c66-<br>a319-fedd580a2823 |

### ЭКСПЕРТЫ:

|                     |                |  |
|---------------------|----------------|--|
| Профессор, каф. ПрЭ | Н.С. Легостаев | Согласовано,<br>6332ca5f-c16e-4579-<br>bbc4-ee49773dfd8d |
| Доцент, каф. ПрЭ    | Д.О. Пахмурин  | Согласовано,<br>ce9e048a-2a49-44a0-<br>b2ab-bc9421935400 |

### РАЗРАБОТАНО:

|                                 |             |  |
|---------------------------------|-------------|--|
| Старший преподаватель, каф. ПрЭ | В.И. Апасов | Разработано,<br>5f4068df-297a-465e-<br>ad6d-accfbcbbbdcd |
|---------------------------------|-------------|--|