

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



УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по УР

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 - магистратура**

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

Направленность (профиль) / специализация: **Электроника, наноэлектроника и микросистемная техника**

Форма обучения: **очная**

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

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

Курс: **2**

Семестр: **4**

Количество недель: **12**

Учебный план набора 2023 года

Объем практики и виды учебной деятельности

| Виды учебной деятельности              | 4 семестр | Всего | Единицы |
|--|-----------|-------|---------|
| Контактная работа                      | 14        | 14    | часов   |
| в т.ч. в форме практической подготовки | 14        | 14    | часов   |
| Иные формы работ                       | 634       | 634   | часов   |
| в т.ч. в форме практической подготовки | 634       | 634   | часов   |
| Общая трудоемкость                     | 648       | 648   | часов   |
| (включая промежуточную аттестацию)     | 18        | 18    | з.е.    |

| Формы промежуточной аттестация | Семестр |
|--------------------------------|---------|
| Зачет с оценкой                | 4       |

Томск

Согласована на портале № 76187

## 1. Общие положения

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

**Вид практики:** производственная практика.

**Тип практики:** преддипломная практика.

Практика представляет собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на проектно-конструкторскую подготовку.

**Место практики в структуре ОПОП:**

Блок практик: Б2. Практика.

Часть блока практик: Часть, формируемая участниками образовательных отношений.

Индекс практики: Б2.В.02(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 11.04.04 Электроника и наноэлектроника. Общая трудоемкость данной практики составляет 18 з.е., количество недель: 12 (648 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 выполнение студентами производственных функций на конкретных рабочих местах, отвечающих требованиям программы практики и направленных на подготовку выпускной квалификационной работы.

## 2. Цели и задачи практики

### 2.1. Цели практики

Систематизация, расширение и закрепление профессиональных знаний, полученных в рамках освоения образовательной программы, а также сбор и обработка материалов для выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации).

### 2.2. Задачи практики

– Совершенствование умений и навыков самостоятельной научно-исследовательской и проектной деятельности;

– Реализация эффективных алгоритмов при решении инженерных задач с использованием современных языков программирования, пакетов прикладных программ и специализированного программного обеспечения;

– Подбор необходимых материалов для выполнения выпускной квалификационной работы.

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

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

Таблица 3.1 – Компетенции и индикаторы их достижения

| Компетенция                             | Индикаторы достижения компетенции | Планируемые результаты обучения при прохождении практики |
|---|-----------------------------------|--|
| <b>Универсальные компетенции</b>        |                                   |  |
| -                                       | -                                 | -  |
| <b>Общепрофессиональные компетенции</b> |                                   |  |
| -                                       | -                                 | -  |
| <b>Профессиональные компетенции</b>     |                                   |  |

|  |   |  |
|--|---|--|
| ПК-1. Способен осуществлять постановку задачи исследования, формирование плана реализации исследования и работ, выбор методов исследования и обработку результатов | ПК-1.1. Знает принципы подготовки и проведения научных исследований и технических разработок  | Знает структуру плана и методы исследований, а также методы обработки результатов исследования, в том числе с использованием прикладных программ |
|  | ПК-1.2. Умеет планировать порядок проведения научных исследований   | Способен соотносить задачи и методы исследования, подбирать методы обработки результатов   |
|  | ПК-1.3. Владеет навыками выбора теоретических и экспериментальных методов исследования  | Владеет навыками корректного проведения исследований и обработки результатов   |
| ПК-2. Способен использовать современные достижения науки и передовые технологии в профессиональной деятельности  | ПК-2.1. Знает терминологию в области электроники и нанoeлектроники  | Знает современные принципы и методы исследования и разработки радиотехнических устройств и систем  |
|  | ПК-2.2. Умеет выполнять трудовые действия с использованием современных достижений науки и передовых технологий при решении задач профессиональной деятельности  | Умеет выбирать современные достижения науки и передовые технологии для решения задач проектирования радиотехнических устройств и систем          |
|  | ПК-2.3. Владеет навыками чтения научных текстов по профилю профессиональной деятельности (выделять смысловые конструкции для понимания всего текста, объяснять принципы работы описываемых современных достижений науки и передовых технологий) | Владеет навыками проектирования радиотехнических устройств и систем, в том числе с использованием пакетов прикладных программ                    |
| ПК-3. Способен проектировать объекты профессиональной деятельности   | ПК-3.1. Знает основные модели жизненного цикла проекта элементов и устройств электроники и нанoeлектроники, его этапы и фазы, их характеристики и особенности применения  | Знает и корректно воспроизводит методики проектирования радиотехнических устройств и систем  |
|  | ПК-3.2. Умеет разрабатывать и реализовывать этапы проекта в сфере профессиональной деятельности   | Умеет выбирать средства разработки и проектирования в соответствии с характером решаемых задач   |
|  | ПК-3.3. Владеет навыками работы в области проектной деятельности и реализации проектов  | Владеет навыками работы в системах автоматизированного проектирования радиотехнических устройств и систем  |

|   |   |   |
|---|---|---|
| ПК-4. Способен использовать методы исследования и управления процессом разработки и создания объектов профессиональной деятельности | ПК-4.1. Знает математический аппарат электроники для анализа, описания и исследования устройств и систем электроники и нанoeлектроники  | Корректно воспроизводит методы математического анализа объектов и процессов в радиотехнических устройствах и системах, а также знает сущность и содержание методов исследования радиотехнических устройств и систем |
|   | ПК-4.2. Умеет применять навыки численного анализа, компьютерного моделирования и проектирования, а также основные принципы теории разработки устройств и систем электроники и нанoeлектроники   | Корректно использует методы проведения теоретических исследований радиотехнических устройств и систем   |
|   | ПК-4.3. Владеет готовностью пользоваться математическим аппаратом в области электроники и нанoeлектроники для анализа, описания и исследования устройств и систем электроники и нанoeлектроники | Владеет навыками анализа, описания и исследования радиотехнических устройств и систем, в том числе с применением пакетов прикладных программ  |
| ПК-5. Способен к организации и проведению экспериментальных исследований с применением современных средств и методов                | ПК-5.1. Знает теорию эксперимента, способы его организации и планирования и современные средства, и методы проведения экспериментальных исследований в области электроники и нанoeлектроники    | Корректно воспроизводит содержание методов экспериментального исследования радиотехнических устройств и систем  |
|   | ПК-5.2. Умеет планировать, организовывать и проводить эксперимент исследований с применением современных средств и методов  | Умеет составлять план экспериментальных исследований, корректно подбирать средства и методы экспериментальных исследований радиотехнических устройств и систем в соответствии с поставленными задачами              |
|   | ПК-5.3. Владеет навыками планирования, организации, проведения эксперимента и обработки экспериментальных данных с применением современных средств и методов                                    | Владеет навыками планирования, организации, проведения экспериментальных исследований радиотехнических устройств и систем, а также методами обработки экспериментальных данных в пакетах прикладных программ        |

|  |  |   |
|--|--|---|
| ПК-6. Способен к составлению обзоров и отчетов, проектно-конструкторской документации, подготовке научных публикаций и заявок на изобретения по результатам проводимых исследований и разработок | ПК-6.1. Знает общие требования государственных и отраслевых стандартов, технических регламентов в части оформления и представления результатов теоретических и экспериментальных исследований в виде отчетов или научных публикаций  | Знает нормы и требования ЕСКД, технических условий на радиотехнические устройства и системы различного назначения, ОС-ТУСУР-01, а также составные части научных публикаций      |
|  | ПК-6.2. Умеет анализировать результаты научных исследований и представлять рекомендации по применению полученных научных результатов в системах электроники и нанoeлектроники  | Предлагает аргументированные рекомендации по внедрению, совершенствованию и коммерциализации результатов научно-технического проекта  |
|  | ПК-6.3. Владеет навыками сравнения полученных результатов с результатами, опубликованными сторонними научными коллективами в открытой печати; навыками использования прикладных программ для оформления результатов научной деятельности в виде отчетов и научных публикаций | Владеет навыками анализа сходимости результатов, оформления результатов исследований в виде отчетов и научных публикаций с применением специализированных программ и редакторов |

#### 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>4 семестр</b>   |                      |                     |                       |                                    |   |
| <i>1. Подготовительный этап</i>  |                      |                     |                       |                                    |   |
| 1.1 Проведения инструктажа по заполнению отчетных документов по практике. Выдача индивидуального задания на практику. Проведение инструктажа по охране труда и технике безопасности. Ознакомление с правилами внутреннего трудового распорядка | 2                    | 18                  | 20                    | ПК-5                               | Сдача инструктажа по правилам внутреннего трудового распорядка организации, Сдача инструктажа по технике безопасности, охране труда и пожарной безопасности |
| Итого  | 2                    | 18                  | 20                    |                                    |   |
| <i>2. Основной этап</i>  |                      |                     |                       |                                    |   |
| 2.1 Изучение документов и материалов, сбор необходимой информации, относящихся к объекту исследования. Формирование плана проведения исследования, выбор методов исследования  | 4                    | 148                 | 152                   | ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6 | Проверка промежуточных отчетов, Собеседование с руководителем   |
| 2.2 Выполнение расчетов, проведение экспериментальных исследований и технологических работ. Обработка результатов.   | 6                    | 280                 | 286                   | ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6 | Проверка промежуточных отчетов, Собеседование с руководителем   |
| Итого  | 10                   | 428                 | 438                   |                                    |   |
| <i>3. Завершающий этап</i>   |                      |                     |                       |                                    |   |
| 3.1 Анализ и обобщение полученных результатов. Подготовка отчета по результатам прохождения практики. Защита результатов практики  | 2                    | 188                 | 190                   | ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6 | Проверка дневника по практике, Публичная защита итогового отчета по практике  |
| Итого  | 2                    | 188                 | 190                   |                                    |   |
| Итого за семестр   | 14                   | 634                 | 648                   |                                    |   |

|       |    |     |     |  |  |
|-------|----|-----|-----|--|--|
| Итого | 14 | 634 | 648 |  |  |
|-------|----|-----|-----|--|--|

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

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

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

| Формируемые компетенции | Виды учебной деятельности |                  | Формы контроля   |
|-------------------------|---------------------------|------------------|--|
|                         | Контактная работа         | Иные формы работ |  |
| ПК-1                    | +                         | +                | Проверка дневника по практике, Проверка промежуточных отчетов, Публичная защита итогового отчета по практике, Собеседование с руководителем  |
| ПК-2                    | +                         | +                | Проверка дневника по практике, Проверка промежуточных отчетов, Публичная защита итогового отчета по практике, Собеседование с руководителем  |
| ПК-3                    | +                         | +                | Проверка дневника по практике, Проверка промежуточных отчетов, Публичная защита итогового отчета по практике, Собеседование с руководителем  |
| ПК-4                    | +                         | +                | Проверка дневника по практике, Проверка промежуточных отчетов, Публичная защита итогового отчета по практике, Собеседование с руководителем  |
| ПК-5                    | +                         | +                | Проверка дневника по практике, Сдача инструктажа по правилам внутреннего трудового распорядка организации, Сдача инструктажа по технике безопасности, охране труда и пожарной безопасности, Проверка промежуточных отчетов, Публичная защита итогового отчета по практике, Собеседование с руководителем |
| ПК-6                    | +                         | +                | Проверка дневника по практике, Проверка промежуточных отчетов, Публичная защита итогового отчета по практике, Собеседование с руководителем  |

#### 5. Базы практики

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

##### Список баз практики:

- Российская Федерация, Томская область, Томск, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники".

Обучающиеся вправе предложить прохождение практики в иной профильной организации по согласованию с кафедрой.

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

## **6.1. Основная литература**

1. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 11.04.04 Электроника и нанoeлектроника: — Режим доступа: <https://workprogram3.tusur.ru/fgos/download?code=11.04.04>.

## **6.2. Дополнительная литература**

1. Положение о практической подготовке в форме практики обучающихся, осваивающих образовательные программы высшего образования в ТУСУРе, от 19.10.2020 [Электронный 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. УЧЕБНАЯ И ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА: Учебно-методическое пособие по организации и проведению практической подготовки в форме практики для обучающихся Передовой инженерной школы «Электронное приборостроение и системы связи» им. А.В. Кобзева / А. В. Бусыгина - 2023. 35 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/10548>.

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

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

**Для лиц с нарушениями зрения:**

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

**Для лиц с нарушениями слуха:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

**Для лиц с нарушениями опорнодвигательного аппарата:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

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

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   |
|-------------------------|---|---|
| ПК-1                    | Проверка дневника по практике                 | 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 |
| ПК-2                    | Проверка дневника по практике                 | 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 |
| ПК-3                    | Проверка дневника по практике                 | 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 |
| ПК-4                    | Проверка дневника по практике                 | 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 |

|      |   |   |
|------|---|---|
| ПК-5 | 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 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 |
| ПК-6 | Проверка дневника по практике   | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |
|      | Проверка промежуточных отчетов  | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |
|      | Публичная защита итогового отчета по практике                                   | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |
|      | Собеседование с руководителем   | Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики |

### 8.1. Оценка уровня сформированности компетенций

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

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

Оценка степени сформированности перечисленных выше компетенций представлена в таблице 8.2.

Таблица 8.2 – Оценка сформированности и критерии оценивания компетенций

| Оценка сформированности компетенций | Критерии оценивания компетенций   |   |
|-------------------------------------|---|---|
|                                     | Руководителем практики от профильной организации  | Членами комиссии по итогу защиты отчета по практике   |
| <b>Отлично (высокий уровень)</b>    | <ul style="list-style-type: none"> <li>– своевременно, качественно выполнил весь объем работы, требуемый программой практики;</li> <li>– показал глубокую теоретическую, методическую, профессионально-прикладную подготовку;</li> <li>– умело применил полученные знания во время прохождения практики;</li> <li>– ответственно и с интересом относился к своей работе.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>– своевременно, качественно выполнил весь объем работы, требуемый программой практики;</li> <li>– показал глубокую теоретическую, методическую, профессионально-прикладную подготовку;</li> <li>– умело применил полученные знания во время прохождения практики;</li> <li>– ответственно и с интересом относился к своей работе.</li> </ul> |

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

### 8.2. Примерная тематика индивидуальных заданий

Примерные темы индивидуальных заданий:

- Автоматизированная система измерения шероховатости и профиля поверхности.
- Электронно-лучевой синтез защитных покрытий на основе YSZ.
- Метод высокоскоростного нанесения покрытий магнетронным осаждением в режиме самораспыления.
- Моделирование и разработка отечественной ВЧ и СВЧ микроволновой компонентной базы для систем телекоммуникации, спутниковой связи и радиолокации нового поколения.
- Разработка электронно-лучевого метода управления поверхностной пористостью керамики из диоксида циркония 3YSBE.
- Разработка экспериментальной установки синтеза пористых мембран для задач генетических технологий.
- Разработка технологии формирования многослойной резистивной маски для Т-образного затвора СВЧ транзистора методом проекционной фотолитографии.
- Разработка технологии изготовления пассивных элементов для интегральных схем методами магнетронного распыления и гальванического осаждения.
- Разработка мощных диодов с барьером Шоттки на основе гетероэпитаксиальных структур GaN на подложках SiC.
- Исследование мощных быстродействующих транзисторов на основе GaN.

### 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 4 семестр

Задание 1: Разработка рабочего плана и программы проведения исследований и/или технической разработки.

Задание 2: Проведение анализа научно-технической литературы, нормативно- технической

документации и других материалов по теме исследования.

Задание 3: Сдача инструктажа по охране труда и технике безопасности.

Задание 4: Ознакомление с правилами внутреннего трудового распорядка

#### **Основной этап 4 семестр**

Задание 1: Изучение методов компьютерного моделирования.

Задание 2: Выбор методики и средств решения задачи.

Задание 3: Освоение пакетов программ компьютерного моделирования.

Задание 4: Проведение теоретических и экспериментальных исследований, компьютерного моделирования, технологических работ.

Задание 5: Обработка результатов теоретических и экспериментальных исследований, компьютерного моделирования.

Задание 6: Анализ выполнения технологических работ.

Задание 7: Представление результатов в форме отчетов, рефератов, публикаций и публичных обсуждений.

Задание 8: Разработка программ и методик теоретических и экспериментальных исследований.

#### **Завершающий этап 4 семестр**

Задание 1: Анализ полученных результатов.

Задание 2: Обобщение результатов.

Задание 3: Подготовка отчетной документации по проведенным исследованиям.

Задание 4: Подготовка статей к публикации и докладов на конференции.

Задание 5: Разработка плана коммерциализации продукта.

#### **8.4. Оценочные материалы**

Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики:

- Теоретическая и практическая значимость выполненной работы.
- Какие методы исследования применялись в работе?
- Основные результаты исследования.
- Публикация результатов исследований.
- Как осуществлялся выбор и обоснование принятых технических решений?
- Возможности коммерциализации разработки.

#### **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 № 2 от «20» 10 2022 г.

### СОГЛАСОВАНО:

| Должность                          | Инициалы, фамилия | Подпись  |
|------------------------------------|-------------------|--|
| Заведующий выпускающей каф. ПИШ    | А.Г. Лоцилов      | Согласовано,<br>55af61de-b8ed-4780-<br>9ba6-8adedc18f4ec |
| Заведующий обеспечивающей каф. ПИШ | А.Г. Лоцилов      | Согласовано,<br>55af61de-b8ed-4780-<br>9ba6-8adedc18f4ec |
| Директор центра карьеры            | И.А. Трубченинова | Согласовано,<br>51e3dc46-281d-4c66-<br>a319-fedd580a2823 |

### ЭКСПЕРТЫ:

|  |               |  |
|--|---------------|--|
| Заместитель директора по образованию, каф.<br>Передовая инженерная школа "Электронное<br>приборостроение и системы связи" им. А.В. Кобзева | Ю.В. Шульгина | Согласовано,<br>ea49db22-c3de-481e-<br>88a5-479145e4aa44 |
| Доцент, каф. КУДР  | И.В. Кулинич  | Согласовано,<br>d2a0f42b-ed8d-43b9-<br>8776-2e1f79c72b0a |

### РАЗРАБОТАНО:

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