МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

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

УТВЕРЖДАЮ
И.о. проректора по УРиМД
_____Нариманова Г.Н.
«05» _____03_____ 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА:
ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ (ПРОЕКТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ) ПРАКТИКА

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки / специальность: **28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника**
Направленность (профиль) / специализация: **Микросенсорика интеллектуальных систем**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **Институт радиоэлектронной техники (ИРЭТ)**
Кафедра: **физической электроники (ФЭ)**
Курс: **3**
Семестр: **6**
Количество недель: **4**
Учебный план набора 2025 года

Объем практики и виды учебной деятельности

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

Формы промежуточной аттестации	Семестр
Зачет с оценкой	6

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Нариманова Г.Н.
Должность: И.о. проректора по УРиМД
Дата подписания: 05.03.2025
Уникальный программный ключ:
eb4e14e0-de8d-48f7-bf05-ceacb167edfe

Томск

Согласована на портале № 83785

1. Общие положения

Производственная практика: технологическая (проектно-технологическая) практика (далее – практика) в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки / специальности 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника является формой практической подготовки и обязательным этапом в процессе освоения обучающимися основной образовательной программы.

Вид практики: производственная практика.

Тип практики: технологическая (проектно-технологическая) 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: Обязательная часть.

Индекс практики: Б2.О.02(П).

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 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника. Общая трудоемкость данной практики составляет 6 з.е., количество недель: 4 (216 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 участие студента в производственном процессе организации.

2. Цели и задачи практики

2.1. Цели практики

Закрепление знаний, умений и владений, полученных в процессе обучения в рамках учебного плана, и приобретение практического опыта работы.

2.2. Задачи практики

– Закрепление теоретических знаний, полученных при изучении дисциплин, предусмотренных учебным планом;

– Ознакомление со структурой организации, содержанием работы и взаимосвязями всех ее подразделений занимающихся технологией изготовления приборов наноэлектроники и микросистемной техники;

– Овладение навыками проектирования и технологией изготовления приборов наноэлектроники и микросистемной техники;

– Изучение методов исследования и контроля изделий наноэлектроники и микросистемной техники;

– Приобретение навыков оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной 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
Универсальные компетенции		
-	-	-

Согласована на портале № 83785

Общепрофессиональные компетенции		
ОПК-2. Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла объектов, систем и процессов	ОПК-2.1. Знает основные этапы жизненного цикла объектов, систем и процессов	Знает основные этапы жизненного цикла изделия наноэлектроники и микросистемной техники
	ОПК-2.2. Умеет проводить анализ и оценивать экономическую, экологическую и социальную деятельность	Умеет проводить анализ и оценивать экономическую, экологическую и социальную деятельность при изготовлении изделия наноэлектроники и микросистемной техники
	ОПК-2.3. Владеет методами технико-экономического, экологического и социального анализа	Владеет методами технико-экономического, экологического и социального анализа при изготовлении изделия наноэлектроники и микросистемной техники
ОПК-5. Способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии	ОПК-5.1. Знает современные технические средства и технологии	Знает основные возможности языков программирования низкого и высокого уровня, синтаксис основных встроенных функций и типовые сферы их применения
	ОПК-5.2. Умеет выбирать безопасные технические средства и технологии в профессиональной деятельности	Умеет применять языки программирования для написания программ по решению профессиональных задач
	ОПК-5.3. Владеет практическими навыками принятия технических решений в профессиональной деятельности	Владеет практическими навыками написания программ
ОПК-6. Способен участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью на основе применения стандартов, норм и правил	ОПК-6.1. Знает методы разработки технической документации	Знает методы разработки технической документации на изготовление изделия наноэлектроники и микросистемной техники
	ОПК-6.2. Умеет проводить анализ стандартов по разработке технической документации	Умеет проводить анализ стандартов по разработке документации на изготовление изделия наноэлектроники и микросистемной техники
	ОПК-6.3. Владеет навыками разработки технической документации на основе применения стандартов, норм и правил	Владеет практическими навыками разработки технической документации на изготовление изделия наноэлектроники и микросистемной техники

Согласована на портале № 83785

ОПК-7. Способен проектировать и сопровождать производство технических объектов, систем и процессов в области нанотехнологий и микросистемной техники	ОПК-7.1. Знает программы и средства автоматизированного проектирования в области нанотехнологий и микросистемной техники	Знает программы для автоматизированного проектирования приборов наноэлектроники и микросистемной техники
	ОПК-7.2. Умеет выбирать средства автоматизированного проектирования при решении профессиональных задач	Умеет выбирать средства автоматизированного проектирования при решения задач в области наноэлектроники и микросистемной техники
	ОПК-7.3. Владеет навыками проектирования объектов, систем и процессов в области нанотехнологий и микросистемной техники	Владеет практическими навыками проектирования приборов наноэлектроники и микросистемной техники
Профессиональные компетенции		
ПК-1. Способен проводить физико-математическое моделирование исследуемых процессов нанотехнологии и объектов нано- и микросистемной техники с использованием современных компьютерных технологий	ПК-1.1. Знает основные физические и математические модели объектов микро- и наносистемной техники	Знает способы построения математических моделей элементов интегральных устройств, моделирования схем электрических принципиальных с применением соответствующих САПР
	ПК-1.2. Знает основные программные средства для физического и математического моделирования приборов и устройств микро- и наносистемной техники	Знает программные средства для физического и математического моделирования характеристик приборов наноэлектроники и микросистемной техники
	ПК-1.3. Умеет представлять объекты микро- и наносистемной техники в виде физических и математических моделей	Умеет моделировать схемы электрические принципиальные с применением соответствующих САПР
	ПК-1.4. Владеет практическими навыками работы в прикладных программах компьютерного моделирования	Владеет навыками компьютерного моделирования основных электрических, частотных, временных и др. характеристик электрических схем различного назначения

Согласована на портале № 83785

ПК-2. Готов проводить экспериментальные исследования по синтезу и анализу материалов и компонентов нано- и микросистемной техники	ПК-2.1. Знает методы синтеза наноматериалов и компонентов	Знает методы получения наноматериалов
	ПК-2.2. Умеет выбрать и применить метод анализа материалов и компонентов микро и наносистемной техники	Умеет выбирать метод анализа и исследования наноматериалов
	ПК-2.3. Владеет основными методиками постановки и проведения экспериментальных исследований	Владеет методиками постановки и проведения экспериментальных исследований наноматериалов
ПК-3. Готов анализировать и систематизировать результаты исследований, представлять материалы в виде научных отчетов, публикаций, презентаций	ПК-3.1. Знает стандарты по оформлению и представлению экспериментальных результатов	Знает основные метрологические стандарты
	ПК-3.2. Умеет проводить анализ и систематизацию результатов исследований	Умеет проводить измерения и их обработку в соответствии с метрологическими стандартами
	ПК-3.3. Владеет навыками работы в программах по оформлению научно-технической документации	Владеет практическими навыками работы в прикладных программах по оформлению документации
ПК-5. Способен проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектов	ПК-5.1. Знает методы оценки эффективности технологических процессов	Знает методы оценки эффективности технологических процессов при производстве материалов и изделий наноэлектроники и микросистемной техники
	ПК-5.2. Умеет составлять бизнес-план технического проекта	Умеет составлять технико-экономическое обоснование на разработку изделия
	ПК-5.3. Владеет методами рационализации технологических процессов	Владеет методами рационализации технологических процессов, используемых при производстве материалов и изделий наноэлектроники и микросистемной техники

Согласована на портале № 83785

ПК-6. Готов рассчитывать и проектировать компоненты нано- и микросистемной техники	ПК-6.1. Знает основные методики проектирования и расчета компонентов нано- и микросистемной техники	Знает физические и математические модели полупроводниковых приборов и устройств
	ПК-6.2. Умеет рассчитывать параметры компонентов нано- и микросистемной техники	Умеет проводить расчет основных параметров компонентов нано- и микросистемной техники
	ПК-6.3. Владеет навыками работы в прикладных программах для расчета и проектирования компонентов нано- и микросистемной техники	Владеет практическими навыками работы в прикладных программах для расчета основных параметров и проектирования компонентов нано- и микросистемной техники
ПК-7. Готов рассчитывать и проектировать основные параметры техники наноструктурных материалов различного функционального назначения	ПК-7.1. Знает основные методики расчета параметров наноструктурных материалов различного функционального назначения	Знает базовые методики исследования параметров и характеристик полупроводниковых приборов
	ПК-7.2. Умеет рассчитывать параметры наноструктурных материалов	Умеет определять основные параметры полупроводниковых приборов
	ПК-7.3. Владеет навыками работы в прикладных программах для расчета параметров наноструктурных материалов	Владеет практическими навыками проведения эксперимента по определению параметров и характеристик полупроводниковых приборов
ПК-8. Готов разрабатывать проектно-конструкторскую документацию в соответствии с требованиями стандартов, технических условий и других нормативных документов	ПК-8.1. Знает нормативные документы проектно-конструкторской деятельности	Знает основные технологические процессы, применяемые при производстве материалов и изделий электронной техники
	ПК-8.2. Умеет разрабатывать основные составляющие проектно-конструкторской документации	Умеет разрабатывать основные составляющие проектно-конструкторской документации при производстве материалов и изделий электронной техники
	ПК-8.3. Владеет навыками работы в программах по разработке проектно-конструкторской документации	Владеет практическими навыками построения технологических маршрутов

Согласована на портале № 83785

ПК-9. Способен владеть современными методами расчета и проектирования изделий микро- и наноэлектроники и микросистемной техники, изготовленных с применением нанотехнологий, способностью к восприятию, разработке и критической оценке новых способов их проектирования	ПК-9.1. Знает принципы проектирования изделий микро- и наносистемной техники	Знает принципы проектирования изделий наноэлектроники и микросистемной техники
	ПК-9.2. Умеет рассчитывать параметры и характеристики приборов и устройств микро- и наносистемной техники	Умеет рассчитывать параметры и характеристики приборов наноэлектроники и микросистемной техники
	ПК-9.3. Владеет навыками работы в прикладных программах для расчета и проектирования устройств микро- и наносистемной техники	Владеет практическими навыками работы в прикладных программах для расчета и проектирования изделий наноэлектроники и микросистемной техники

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
6 семестр					
1. Подготовительный этап					

Согласована на портале № 83785

1.1 Знакомство с организацией – местом прохождения практики рохождения практики Знакомство со структурой организации, правилами внутреннего распорядка и особенностью осуществления деятельности. Изучение внутренних уставных и регламентных документов организации. Определение обязанностей на рабочем месте, где осуществляется практика. Изучение правил ТБ на рабочем месте	-	10	10	ОПК-2	Сдача инструктажа по правилам внутреннего трудового распорядка организации, Сдача инструктажа по технике безопасности, охране труда и пожарной безопасности, Собеседование с руководителем
1.2 Согласование ТЗ и индивидуального плана выполнения практики Руководитель практики от университета разрабатывает индивидуальные задания для обучающихся, выполняемые в период практики и согласовывает их с руководителем практики от профильной организации. Студент совместно с руководителем практики от профильной организации разрабатывает план и программу выполнения практики, формулирует цель и задачи практики, согласует план и программу прохождения практики с руководителем от университета	-	15	15	ОПК-2	Проверка дневника по практике, Проверка календарного плана работ, Собеседование с руководителем

Согласована на портале № 83785

1.3 Обзор предметной области Подготовка дневника по практике и отчета по индивидуальному заданию, включающему: сведения о проделанной в период практики работе, предложения и выводы; итоги выполнения индивидуального задания. Защита отчетов по практике	-	20	20	ОПК-2	Презентация доклада, Собеседование с руководителем
Итого	-	45	45		
2. Основной этап					

Согласована на портале № 83785

2.1 Выполнение индивидуального задания Анализ научно□технической информации для формирования исходных данных для проектирования электронных средств и исследования их характеристик по теме индивидуального задания. Разработка схемы (структурной, функциональной, принципиальной электрической) изучаемого объекта; разработка конструкции модуля, блока, устройства; сопоставительный анализ методов настройки аппаратуры. Выполнение математических расчетов с использованием пакетов прикладных программ. Натурное, функциональное либо имитационное моделирование с использованием оборудования и программных сред для анализа характеристик электронных средств и построения 3D-моделей конструкций. Математическая обработка результатов экспериментов. Статистическая обработка результатов. Составление (или краткое описание) технической и конструкторской документация, сопровождающей объект разработки	-	150	150	ОПК-2, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-9	Проверка дневника по практике, Проверка календарного плана работ, Проверка промежуточных отчетов, Собеседование с руководителем
Итого	-	150	150		
3. Завершающий этап					

Согласована на портале № 83785

3.1 Оформление и защита результатов практики Оформление дневника по практике. Оформление отчета по практике. Подготовка презентации по итогам практики. Подготовка к защите практики	-	21	21	ОПК-2, ПК-3	Оценка по результатам защиты отчета, Презентация доклада, Проверка дневника по практике, Проверка календарного плана работ, Публичная защита итогового отчета по практике, Собеседование с руководителем
Итого	-	21	21		
Итого за семестр	-	216	216		
Итого	-	216	216		

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

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

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

Формируемые компетенции	Виды учебной деятельности		Формы контроля
	Контактная работа	Иные формы работ	
ОПК-2		+	Оценка по результатам защиты отчета, Презентация доклада, Проверка дневника по практике, Сдача инструктажа по правилам внутреннего трудового распорядка организации, Сдача инструктажа по технике безопасности, охране труда и пожарной безопасности, Проверка календарного плана работ, Проверка промежуточных отчетов, Публичная защита итогового отчета по практике, Собеседование с руководителем
ОПК-5		+	Проверка дневника по практике, Проверка календарного плана работ, Проверка промежуточных отчетов, Собеседование с руководителем
ОПК-6		+	Проверка дневника по практике, Проверка календарного плана работ, Проверка промежуточных отчетов, Собеседование с руководителем
ОПК-7		+	Проверка дневника по практике, Проверка календарного плана работ, Проверка промежуточных отчетов, Собеседование с руководителем

Согласована на портале № 83785

ПК-1		+	Проверка дневника по практике, Проверка календарного плана работ, Проверка промежуточных отчетов, Собеседование с руководителем
ПК-2		+	Проверка дневника по практике, Проверка календарного плана работ, Проверка промежуточных отчетов, Собеседование с руководителем
ПК-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
ПК-5		+	Проверка дневника по практике, Проверка календарного плана работ, Проверка промежуточных отчетов, Собеседование с руководителем
ПК-6		+	Проверка дневника по практике, Проверка календарного плана работ, Проверка промежуточных отчетов, Собеседование с руководителем
ПК-7		+	Проверка дневника по практике, Проверка календарного плана работ, Проверка промежуточных отчетов, Собеседование с руководителем
ПК-8		+	Проверка дневника по практике, Проверка календарного плана работ, Проверка промежуточных отчетов, Собеседование с руководителем
ПК-9		+	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 автономное образовательное учреждение высшего образования "Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники";
- Российская Федерация, Московская область, Химки, АО «НПО им. С. А. Лавочкина»;
- Российская Федерация, Красноярский край, Железногорск, АО «ИСС» имени академика М.Ф. Решетнёва»;
- Российская Федерация, Свердловская область, Каменск-Уральский, АО «Уральское проектно-конструкторское бюро «Деталь»;
- Российская Федерация, Томская область, Томск, АО «НИИПП»;
- Российская Федерация, Томская область, Томск, АО «НПЦ «Полюс».

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

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

6.1. Основная литература

Согласована на портале № 83785

1. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника: — Режим доступа: https://tusur.ru/sveden/eduStandarts.

6.2. Дополнительная литература

1. Положение о практической подготовке в форме практики обучающихся, осваивающих образовательные программы высшего образования в ТУСУРе [Электронный ресурс]: — Режим доступа: Доступно в базе нормативных документов ТУСУР.
2. Приказ Министерства науки и высшего образования РФ и Министерства просвещения РФ от 05.08.2020 № 885/390 «О практической подготовке обучающихся» [Электронный ресурс]: — Режим доступа: Доступно в базе нормативных документов ТУСУР.

6.3. Учебно-методические пособия

6.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Практическая подготовка в форме практики: методические указания по организации и проведению практической подготовки в форме практики для обучающихся технических направлений подготовки и специальностей / В. А. Громов - 2025. 52 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/11138.

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.

8. Оценочные материалы по практике

Оценочные материалы представляет собой совокупность контрольно-измерительных

Согласована на портале № 83785

материалов и методов их использования, предназначенных для измерения уровня достижения обучающимся установленных результатов обучения. Полный комплект оценочных материалов хранится на обеспечивающей кафедре.

Оценочные материалы по практике используются при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Для оценки степени сформированности и уровня освоения закрепленных за практикой компетенций используются оценочные материалы, представленные в таблице 8.1.

Таблица 8.1 – Формы контроля и оценочные материалы

Формируемые компетенции	Формы контроля	Оценочные материалы
ОПК-2	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
ОПК-5	Проверка дневника по практике	Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики
	Проверка календарного плана работ	Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики
	Проверка промежуточных отчетов	Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики
	Собеседование с руководителем	Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики
ОПК-6	Проверка дневника по практике	Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики
	Проверка календарного плана работ	Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики
	Проверка промежуточных отчетов	Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики
	Собеседование с руководителем	Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики

Согласована на портале № 83785

ОПК-7	Проверка дневника по практике	Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики
	Проверка календарного плана работ	Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики
	Проверка промежуточных отчетов	Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики
	Собеседование с руководителем	Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики
ПК-1	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
ПК-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
ПК-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
ПК-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

Согласована на портале № 83785

ПК-6	Проверка дневника по практике	Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики
	Проверка календарного плана работ	Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики
	Проверка промежуточных отчетов	Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики
	Собеседование с руководителем	Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики
ПК-7	Проверка дневника по практике	Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики
	Проверка календарного плана работ	Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики
	Проверка промежуточных отчетов	Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики
	Собеседование с руководителем	Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики
ПК-8	Проверка дневника по практике	Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики
	Проверка календарного плана работ	Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики
	Проверка промежуточных отчетов	Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики
	Собеседование с руководителем	Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики
ПК-9	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

Согласована на портале № 83785

Отлично (высокий уровень)	– своевременно, качественно выполнил весь объем работы, требуемый программой практики; – показал глубокую теоретическую, методическую, профессионально-прикладную подготовку; – умело применил полученные знания во время прохождения практики; – ответственно и с интересом относился к своей работе.	– своевременно, качественно выполнил весь объем работы, требуемый программой практики; – показал глубокую теоретическую, методическую, профессионально-прикладную подготовку; – умело применил полученные знания во время прохождения практики; – ответственно и с интересом относился к своей работе.
Хорошо (базовый уровень)	– демонстрирует достаточно полные знания всех профессионально-прикладных и методических вопросов в объеме программы практики; – полностью выполнил программу с незначительными отклонениями от качественных параметров; – проявил себя как ответственный исполнитель, заинтересованный в будущей профессиональной деятельности.	– подготовил отчет, выполнив основные требования к оформлению и защите отчета; – содержание отчета изложил в определенной логической последовательности, при этом допущены две-три несущественные ошибки; – в процессе защиты правильно ответил на вопросы, основанные на изученном материале.
Удовлетворительно (пороговый уровень)	– выполнил программу практики, однако часть заданий вызвала затруднения; – не проявил глубоких знаний теории и умения применять ее на практике, допускал ошибки в планировании и решении задач; – в процессе работы не проявил достаточной самостоятельности, инициативы и заинтересованности.	– подготовил отчет, выполнив базовые требования к оформлению и защите отчета; – содержание отчета требует исправлений, так как имеются существенные замечания и недостатки; – в процессе защиты ответы на вопросы не полные или допущены ошибки.

8.2. Примерная тематика индивидуальных заданий

Примерные темы индивидуальных заданий:

– Технология формирования затвора методом взрывной литографии.

– Получение барьера Шоттки к n-Si.

– Разработка технологического маршрута для создания HEMT транзистора.

– Разработка технологии изготовления коммутационной микрополосковой платы СВЧ диапазона.

– Влияние режимов формирования фоторезистивной маски методом прямого экспонирования на ее разрешающую способность.

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 6 семестр

Согласована на портале № 83785

Задание 1: Сформировать техническое задание для выбранного объекта (название темы индивидуального задания, цель, задачи, технические характеристики объекта, сроки выполнения).

Задание 2: Составить перечень основных ГОСТов и требований к охране труда, компьютерной и пожарной безопасности рабочего места практики.

Задание 3: Виды инструктажей по охране труда, их характеристика, сроки проведения.

Основной этап 6 семестр

Задание 1: Обзор предметной области.

Задание 2: Разработка технологического маршрута на изготовление прибора микро- и наноэлектроники.

Задание 3: Изготовление прибора микро- и наноэлектроники.

Завершающий этап 6 семестр

Задание 1: Обсуждение полученных результатов в ходе прохождения практики.

Задание 2: Представление результатов практики.

Задание 3: Оформление дневника практики.

Задание 4: Оформление презентации к докладу.

Задание 5: Защита практики.

8.4. Оценочные материалы

Примерный перечень вопросов для защиты результатов практики:

– Как осуществлялся выбор и обоснование принятых технических решений?

– Как рассчитывали технологичность конструкции?

– Чем обеспечивается надежность разработанной конструкции?

– Как проводились экспериментальные исследования разработанного макета?

– Как осуществлялось моделирование и расчет разрабатываемого изделия?

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.

Согласована на портале № 83785

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ИРЭТ
протокол № 1 от «25» 2 2025 г.

СОГЛАСОВАНО:

Должность	Инициалы, фамилия	Подпись
Заведующий выпускающей каф. ФЭ	И.В. Кулинич	Согласовано, d2a0f42b-ed8d-43b9-8776-2e1f79c72b0a
Заведующий обеспечивающей каф. ИРЭТ	А.М. Заболоцкий	Согласовано, 47c2d4ff-8c0e-484c-b856-20e4ba4f0e52
Директор центра карьеры	И.А. Трубченинова	Согласовано, 51e3dc46-281d-4c66-a319-fedd580a2823

ЭКСПЕРТЫ:

Доцент, каф. Передовая инженерная школа "Электронное приборостроение и системы связи" им. А.В. Кобзева	И.В. Кулинич	Согласовано, d2a0f42b-ed8d-43b9-8776-2e1f79c72b0a
Директор, каф. ИРЭТ	А.М. Заболоцкий	Согласовано, 47c2d4ff-8c0e-484c-b856-20e4ba4f0e52

РАЗРАБОТАНО:

Старший преподаватель, каф. ТУ	А.В. Бусыгина	Разработано, 7d0bdef1-6f57-4269-9fbe-4beb03053805
Преподаватель, каф. КУДР	И.О. Коваленко	Разработано, 04785434-ba9b-46f3-bb8c-741454260cc1

Согласована на портале № 83785