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
_____П.В. Сенченко
«23» _____12_____ 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА:
ПРОЕКТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ПРАКТИКА

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки / специальность: **28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника**
Направленность (профиль) / специализация: **Нанотехнологии в электронике и микросистемной технике**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **Факультет электронной техники (ФЭТ)**
Кафедра: **Кафедра физической электроники (ФЭ)**
Курс: **3**
Семестр: **6**
Количество недель: **4**
Учебный план набора 2021 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 аттестация	Семестр
Зачет с оценкой	6

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сенченко П.В.
Должность: Проректор по УР
Дата подписания: 23.12.2020
Уникальный программный ключ:
a1119608-cdff-4455-b54e-5235117c185c

Томск

Согласована на портале № 64421

1. Общие положения

Производственная практика: 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: 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 непосредственное участие обучающегося 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 № 64421

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 языки программирования, для написания программ по моделированию характеристик полупроводниковых приборов
	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 № 64421

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		
ПКР-1. Способен проводить физико-математическое моделирование исследуемых процессов нанотехнологии и объектов нано- и микросистемной техники с использованием современных компьютерных технологий	ПКР-1.1. Знает основные физические и математические модели объектов микро- и наносистемной техники	Знает физические и математические модели приборов наноэлектроники и микросистемной техники
	ПКР-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
	ПКР-1.3. Умеет представлять объекты микро- и наносистемной техники в виде физических и математических моделей	Умеет представлять приборы в виде физических и математических моделей
	ПКР-1.4. Владеет практическими навыками работы в прикладных программах компьютерного моделирования	Владеет практическими навыками работы в прикладных программах для компьютерного моделирования приборов наноэлектроники и микросистемной техники

Согласована на портале № 64421

ПКР-2. Готов проводить экспериментальные исследования по синтезу и анализу материалов и компонентов нано- и микросистемной техники	ПКР-2.1. Знает методы синтеза наноматериалов и компонентов	Знает методы получения наноматериалов
	ПКР-2.2. Умеет выбрать и применить метод анализа материалов и компонентов микро- и наносистемной техники	Умеет выбирать метод анализа и исследования наноматериалов
	ПКР-2.3. Владеет основными методиками постановки и проведения экспериментальных исследований	Владеет методиками постановки и проведения экспериментальных исследований наноматериалов
ПКР-3. Готов анализировать и систематизировать результаты исследований, представлять материалы в виде научных отчетов, публикаций, презентаций	ПКР-3.1. Знает стандарты по оформлению и представлению экспериментальных результатов	Знает основные метрологические стандарты
	ПКР-3.2. Умеет проводить анализ и систематизацию результатов исследований	Умеет проводить измерения и их обработку в соответствии с метрологическими стандартами
	ПКР-3.3. Владеет навыками работы в программах по оформлению научно-технической документации	Владеет практическими навыками работы в прикладных программах по оформлению документации
ПКР-4. Способен проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектов	ПКР-4.1. Знает методы оценки эффективности технологических процессов	Знает методы оценки эффективности технологических процессов при производстве материалов и изделий наноэлектроники и микросистемной техники
	ПКР-4.2. Умеет составлять бизнес-план технического проекта	Умеет составлять технико-экономическое обоснование на разработку изделия
	ПКР-4.3. Владеет методами рационализации технологических процессов	Владеет методами рационализации технологических процессов, используемых при производстве материалов и изделий наноэлектроники и микросистемной техники

Согласована на портале № 64421

ПКР-5. Готов рассчитывать и проектировать компоненты нано- и микросистемной техники	ПКР-5.1. Знает основные методики проектирования и расчета компонентов нано- и микросистемной техники	Знает физические и математические модели полупроводниковых приборов и устройств
	ПКР-5.2. Умеет рассчитывать параметры компонентов нано- и микросистемной техники	Знает программные средства для физического и математического моделирования характеристик полупроводниковых приборов и устройств
	ПКР-5.3. Владеет навыками работы в прикладных программах для расчета и проектирования компонентов нано- и микросистемной техники	Умеет представлять полупроводниковые приборы в виде физических и математических моделей
ПКР-6. Готов рассчитывать и проектировать основные параметры техники наноструктурных материалов различного функционального назначения	ПКР-6.1. Знает основные методики расчета параметров наноструктурных материалов различного функционального назначения	Знает базовые методики исследования параметров и характеристик полупроводниковых приборов
	ПКР-6.2. Умеет рассчитывать параметры наноструктурных материалов	Умеет определять основные параметры полупроводниковых приборов
	ПКР-6.3. Владеет навыками работы в прикладных программах для расчета параметров наноструктурных материалов	Владеет практическими навыками проведения эксперимента по определению параметров и характеристик полупроводниковых приборов
ПКР-7. Готов разрабатывать проектно-конструкторскую документацию в соответствии с требованиями стандартов, технических условий и других нормативных документов	ПКР-7.1. Знает нормативные документы проектно-конструкторской деятельности	Знает основные технологические процессы, применяемые при производстве материалов и изделий электронной техники
	ПКР-7.2. Умеет разрабатывать основные составляющие проектно-конструкторской документации	Умеет выполнять технологические операции при производстве материалов и изделий электронной техники
	ПКР-7.3. Владеет навыками работы в программах по разработке проектно-конструкторской документации	Владеет практическими навыками построения технологических маршрутов

Согласована на портале № 64421

ПКС-2. 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	ПКС-2.1. Знает принципы проектирования изделий микро- и наносистемной техники	Знает принципы проектирования изделий наноэлектроники и микросистемной техники
	ПКС-2.2. Умеет рассчитывать параметры и характеристики приборов и устройств микро- и наносистемной техники	Умеет рассчитывать параметры и характеристики приборов наноэлектроники и микросистемной техники
	ПКС-2.3. 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 № 64421

1.1 Знакомство с организацией – местом прохождения 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	Проверка дневника по практике, Сдача инструктажа по правилам внутреннего трудового распорядка организации, Сдача инструктажа по технике безопасности, охране труда и пожарной безопасности, Собеседование с руководителем

Согласована на портале № 64421

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
1.3 Обзор предметной области Обзор современных источников информации, патентный поиск; обоснование актуальности выполнения технической разработки.	-	20	20	ОПК-2	Проверка дневника по практике, Собеседование с руководителем
Итого	-	45	45		
2. Основной этап					

Согласована на портале № 64421

2.1 Выполнение индивидуального задания Выполнение индивидуального задания, выданного на практику. Оценка полученных результатов.	-	150	150	ОПК-2, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ПКР-1, ПКР-2, ПКР-3, ПКР-4, ПКР-5, ПКР-6, ПКР-7, ПКС-2	Проверка дневника по практике, Проверка календарного плана работ, Проверка промежуточных отчетов, Собеседование с руководителем
Итого	-	150	150		
3. Завершающий этап					
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, ПКР-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

Согласована на портале № 64421

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
ПКР-1		+	Проверка дневника по практике, Проверка календарного плана работ, Проверка промежуточных отчетов, Собеседование с руководителем
ПКР-2		+	Проверка дневника по практике, Проверка календарного плана работ, Проверка промежуточных отчетов, Собеседование с руководителем
ПКР-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
ПКР-4		+	Проверка дневника по практике, Проверка календарного плана работ, Проверка промежуточных отчетов, Собеседование с руководителем
ПКР-5		+	Проверка дневника по практике, Проверка календарного плана работ, Проверка промежуточных отчетов, Собеседование с руководителем
ПКР-6		+	Проверка дневника по практике, Проверка календарного плана работ, Проверка промежуточных отчетов, Собеседование с руководителем
ПКР-7		+	Проверка дневника по практике, Проверка календарного плана работ, Проверка промежуточных отчетов, Собеседование с руководителем
ПКС-2		+	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, Новгородская область, Великий Новгород, ОАО "Специальное конструкторско-технологическое бюро по релейной технике";
- Российская Федерация, Томская область, Томск, "50ом Технолоджис";
- Российская Федерация, Удмуртская Республика, Ижевск, "Ижевский радиозавод";
- Российская Федерация, Свердловская область, Каменск-Уральский, ОАО "Уральское проектно-конструкторское бюро "Деталь";
- Российская Федерация, Нижегородская область, Саров, ФГУП "Российский федеральный

Согласована на портале № 64421

ядерный центр - Всероссийский научно-исследовательский институт экспериментальной физики";

- Российская Федерация, Томская область, Томск, АО "Научно-исследовательский институт полупроводниковых приборов";
- Российская Федерация, Томская область, Томск, АО "Научно-производственная фирма "Микран";
- Российская Федерация, Томская область, Томск, АО "Научно-производственный центр "Полюс";
- Российская Федерация, Белгородская область, Шебекинский, ООО "Белгородский завод сапфиров "Монокристалл";
- Российская Федерация, Московская область, Химки, АО "Научно-производственное объединение имени С. А. Лавочкина".

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 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника: — Режим доступа: https://workprogram3.tusur.ru/fgos/download?code=28.03.01.

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. Производственно-технологическая практика : методические указания / К. И. Смирнова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники (Томск), Кафедра физической электроники. - Томск : [б. и.], 2012. - 14 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 59 экз.)

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.

Согласована на портале № 64421

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
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

Согласована на портале № 64421

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
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
ПКР-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
ПКР-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

Согласована на портале № 64421

ПКР-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
ПКР-4	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-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
ПКР-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
ПКР-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

Согласована на портале № 64421

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

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
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.

Согласована на портале № 64421

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

Задание 1: Разработка и согласование календарного графика работ.
Задание 2: Изучение организационной структуры и направления деятельности предприятия, на котором проходит практика.
Задание 3: Инструктаж по технике безопасности, охране труда и пожарной безопасности.

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:
– Что такое фотолитография?
– В о чем состоит отличие позитивного фоторезиста от негативного?
– Что такое барьер Шоттки?
– Что такое омический контакт?
– Чем определяется разрешающая способность фотолитографии?

9. Требования по проведению практики

Согласована на портале № 64421

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 № 64421

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ФЭ
протокол № 114 от «19» 11 2020 г.

СОГЛАСОВАНО:

Должность	Инициалы, фамилия	Подпись
Заведующий выпускающей каф. ФЭ	П.Е. Троян	Согласовано, 1c6cfa0a-52a6-4f49-aef0-5584d3fd4820
Заведующий обеспечивающей каф. ФЭ	П.Е. Троян	Согласовано, 1c6cfa0a-52a6-4f49-aef0-5584d3fd4820
Руководитель производственной практики	И.А. Трубченинова	Согласовано, 51e3dc46-281d-4c66-a319-fedd580a2823

ЭКСПЕРТЫ:

Старший преподаватель, каф. ФЭ	В.В. Каранский	Согласовано, c2e55ae8-0332-4ed9-a65a-afbb92539ee8
Заведующий кафедрой, каф. ФЭ	П.Е. Троян	Согласовано, 1c6cfa0a-52a6-4f49-aef0-5584d3fd4820

РАЗРАБОТАНО:

Старший преподаватель, каф. ФЭ	В.В. Каранский	Разработано, c2e55ae8-0332-4ed9-a65a-afbb92539ee8

Согласована на портале № 64421