МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

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

УТВЕРЖДАЮ
Директор департамента образования
_____ П. Е. Троян
«___» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА:
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА

Уровень образования: **высшее образование - магистратура**
Направление подготовки / специальность: **09.04.01 Информатика и вычислительная техника**
Направленность (профиль) / специализация: **Автоматизация проектирования микро- и наноэлектронных устройств для радиотехнических систем**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **ФВС, Факультет вычислительных систем**
Кафедра: **КСУП, Кафедра компьютерных систем в управлении и проектировании**
Курс: **1, 2**
Семестр: **1, 2, 3, 4**
Количество недель: **20**
Учебный план набора 2018 года

Распределение рабочего времени

Виды учебной деятельности	1 семестр	2 семестр	3 семестр	4 семестр	Всего	Единицы
1. Контактная работа	18	16	18	8	60	часов
2. Иные формы работ	198	200	198	424	1020	часов
3. Общая трудоемкость	216	216	216	432	1080	часов
	6.0	6.0	6.0	12.0	30.0	З.Е.

Дифференцированный зачет: 2, 4 семестр

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Шелупанов А.А.
Должность: Ректор
Дата подписания: 20.12.2017
Уникальный программный ключ:
c53e145e-8b20-45aa-9347-a5e4dbb90e8d

Томск 2018

Согласована на портале № 34539

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 11 от «15» 5 2018 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа практики составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 09.04.01 Информатика и вычислительная техника, утвержденного 30.10.2014 года, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры КСУП «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчик:

к.т.н., доцент каф. КСУП _____ М. В. Черкашин

Заведующий обеспечивающей каф. КСУП _____ Ю. А. Шурыгин

Рабочая программа практики согласована с факультетом и выпускающей кафедрой:

Декан ФВС _____ Л. А. Козлова

Заведующий выпускающей каф. КСУП _____ Ю. А. Шурыгин

Эксперты:

Доцент кафедры компьютерных систем в управлении и проектировании (КСУП) _____ Н. Ю. Хабибулина

Профессор кафедры компьютерных систем в управлении и проектировании (КСУП) _____ Л. И. Бабак

Согласована на портале № 34539

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Производственная практика: Научно-исследовательская работа (далее практика) в соответствии с ФГОС ВО подготовки магистров по направлению 09.04.01 Информатика и вычислительная техника является обязательным этапом в процессе освоения обучающимися образовательной программы.

Вид практики: Производственная практика.

Тип практики: Научно-исследовательская работа.

Практика представляет собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на выполнение студентами научно-исследовательской и\или проектно-конструкторской работы .

Место практики в структуре образовательной программы: данная практика входит в блок 2. Практика проводится в соответствии с утвержденным рабочим учебным планом и календарным учебным графиком.

Практике предшествуют дисциплины: «Научно-исследовательская работа (рассред.)», «Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков», «Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (рассред.)».

Данная практика является основой для более глубокого усвоения обучающимися следующих дисциплин: «Научно-исследовательская работа (рассред.)», «Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты», «Преддипломная практика».

Объем практики в зачетных единицах и ее продолжительность в неделях либо в академических или астрономических часах: продолжительность, сроки прохождения и объем практики в зачетных единицах определяются учебным планом в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 09.04.01 Информатика и вычислительная техника. Общая трудоемкость данной практики составляет 30.0 З.Е., количество недель: 20 . (1080 часов).

Способы проведения практики: стационарная, выездная.

Форма проведения практики: дискретно по периодам проведения практик – путем чередования в календарном учебном графике периодов учебного времени для проведения практик с периодами учебного времени для проведения теоретических занятий.

Основной формой прохождения практики является непосредственное участие обучающегося в НИР и ОКР, выполняемых в лабораториях университета, и на кафедре КСУП, в частности. Также, по согласованию с выпускающей кафедрой, НИР может выполняться в прочих научных и\или проектных учреждения, в рамках выбранного вида деятельности.

2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРАКТИКИ

Цель практики: Целью изучения дисциплины НИР является формирование у магистрантов профессиональных компетенций, расширение знаний и умений, полученных в процессе теоретического обучения, формирование практических навыков при исследовании актуальной научной проблемы или решении конкретной технической задачи.

Задачи практики:

– получение навыков работы с периодическими, реферативными, справочно-информационными изданиями и ресурсами по направлению подготовки;;

– закрепление теоретической подготовки, приобретение опыта самостоятельной научно-исследовательской, проектной деятельности;;

– освоение средств и методов проведения научно-исследовательских и проектных работ, обработки и представления их результатов;;

– ознакомление с проектной (научной) организацией, планированием, и финансированием научных работ и методикой оценки их технико-экономической эффективности.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПРИ ПРОХОЖДЕНИИ ПРАКТИКИ

Процесс прохождения практики направлен на поэтапное формирование и закрепление следующих компетенций:

– способностью совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень (ОК-1);

– способностью понимать роль науки в развитии цивилизации, соотношение науки и тех-

Согласована на портале № 34539

ники, иметь представление о связанных с ними современных социальных и этических проблемах, понимать ценность научной рациональности и ее исторических типов (ОК-2);

– способностью к самостоятельному обучению новым методам исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности (ОК-3);

– способностью заниматься научными исследованиями (ОК-4);

– использованием на практике умений и навыков в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом (ОК-5);

– способностью проявлять инициативу, в том числе в ситуациях риска, брать на себя всю полноту ответственности (ОК-6);

– способностью самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности (ОК-7);

– способностью к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов (ОК-8);

– умение оформлять отчеты о проведенной научно-исследовательской работе и подготавливать публикации по результатам исследования (ОК-9);

– способностью воспринимать математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания, умением самостоятельно приобретать, развивать и применять их для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте (ОПК-1);

– культурой мышления, способностью выстраивать логику рассуждений и высказываний, основанных на интерпретации данных, интегрированных из разных областей науки и техники, выносить суждения на основании неполных данных (ОПК-2);

– способностью анализировать и оценивать уровни своих компетенций в сочетании со способностью и готовностью к саморегулированию дальнейшего образования и профессиональной мобильности (ОПК-3);

– владением методами и средствами получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе в глобальных компьютерных сетях (ОПК-5);

– способностью анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями (ОПК-6);

– знанием основ философии и методологии науки (ПК-1);

– знанием методов научных исследований и владение навыками их проведения (ПК-2);

– знанием методов оптимизации и умение применять их при решении задач профессиональной деятельности (ПК-3);

– владением существующими методами и алгоритмами решения задач распознавания и обработки данных (ПК-4);

– владением существующими методами и алгоритмами решения задач цифровой обработки сигналов (ПК-5);

– пониманием существующих подходов к верификации моделей программного обеспечения (ПО) (ПК-6);

– применением перспективных методов исследования и решения профессиональных задач на основе знания мировых тенденций развития вычислительной техники и информационных технологий (ПК-7);

– умением разрабатывать техническое задание на опытно-конструкторскую работу по созданию СВЧ МИС (ПСК-1);

– умением разрабатывать структурные и принципиальные схемы СВЧ МИС, выполнять оптимизацию их параметров с учетом существующих технологических маршрутов производства и технологических ограничений (ПСК-2);

– умением разрабатывать модели элементов СВЧ МИС и выполнять моделирование харак-

Согласована на портале № 34539

теристик СВЧ МИС на основе применения современных САПР (ПСК-3);

– умением разрабатывать схемы и топологии тестовых структур и СВЧ МИС, а также конструкторскую документацию для их производства (ПСК-4);

– владением методиками испытаний, контроля и отбраковки СВЧ МИС (ПСК-5).

В результате прохождения практики обучающийся должен:

– **знать** методы проведения патентных исследований и патентного поиска; методы планирования и проведения эксперимента; методы обработки и оценки результатов исследований; методы и средства для построения и анализа математических моделей для выбранной предметной области; современные информационные технологии и компьютерные средства для проведения научных исследований и оценки их результатов; требования к оформлению научно-технической документации;

– **уметь** проводить патентный поиск по тематике проводимых исследований; применять на практике методы планирования и проведения эксперимента; оформлять научно-техническую документацию и делать электронные презентации по итогам проектной (научной) работы;

– **владеть** навыками работы в информационных поисковых системах и электронных библиотеках для поиска и обработки информации; навыками разработки технических заданий и программ проведения научных исследований или технических разработок; навыкам подготовки и защиты научно-технических отчетов, публикаций по выполненным исследованиям, научно-технических презентаций; современными средствами для разработки аппаратно-программных комплексов на основе современных подходов к программированию.

4. 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 (профильные организации), учреждениях системы высшего и среднего профессионального образования, системы дополнительного образования, в структурных подразделениях университета по направлению подготовки под руководством руководителей практики.

Список баз практики :

– Как правило, студенты проходят НИР на профилирующей кафедре, в лабораториях, СКБ, НИИ, занимающихся разработкой, исследованием, внедрением и эксплуатацией радиотехнических (электронных) систем и их компонентов, а также на предприятиях, на которые студенты могут быть распределены на договорной основе. .

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

5. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

Практика 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). Выбор конкретных заданий определяется совместно с руководителем практики от организации.

3. *Завершающий этап* (оформление обучающимися отчета о выполнении индивидуальных заданий по практике, анализ проделанной работы и подведение её итогов, публичная защита отчета по практике на основе презентации обучающимися перед комиссией с приглашением работодателей и руководителей от университета, оценивающих результативность практики).

Разделы практики, трудоемкость по видам занятий, формируемые компетенции и формы контроля представлены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Этапы практики, трудоемкость по видам занятий, формируемые компетенции и формы контроля

Согласована на портале № 34539

Этапы практики	Контактная работа, ч	Иные формы работ, ч	Общая трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
1 семестр					
Подготовительный этап	4	10	14	ОК-1, ОК-2, ОК-3, ОК-4, ОК-5, ОК-6, ОК-7, ОК-8, ОК-9, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-5, ОПК-6, ПСК-1	Сдача инструктажа по технике безопасности, охране труда и пожарной безопасности, Сдача инструктажа по правилам внутреннего трудового распорядка организации, Собеседование с руководителем, Проверка календарного плана работ
Основной этап	8	120	128	ОК-1, ОК-2, ОК-3, ОК-4, ОК-5, ОК-6, ОК-7, ОК-8, ОК-9, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-5, ОПК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-7, ПСК-1	Собеседование с руководителем, Проверка календарного плана работ, Проверка дневника по практике, Проверка промежуточных отчетов
Завершающий этап	6	68	74	ОК-9, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-5, ОПК-6	Собеседование с руководителем, Проверка календарного плана работ, Проверка дневника по практике, Проверка промежуточных отчетов
Итого за семестр	18	198	216		
2 семестр					
Подготовительный этап	4	10	14	ОК-1, ОК-2, ОК-3, ОК-4, ОК-5, ОК-6, ОК-7, ОК-8, ОК-9, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-5, ОПК-6, ПСК-1	Сдача инструктажа по технике безопасности, охране труда и пожарной безопасности, Сдача инструктажа по правилам внутреннего трудового распорядка организации, Собеседование с руководителем, Проверка календарного плана работ

Согласована на портале № 34539

Основной этап	6	120	126	ОК-1, ОК-2, ОК-3, ОК-4, ОК-5, ОК-6, ОК-7, ОК-8, ОК-9, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-5, ОПК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПСК-1, ПСК-2, ПСК-3, ПСК-4	Собеседование с руководителем, Проверка календарного плана работ, Проверка дневника по практике, Проверка промежуточных отчетов
Завершающий этап	6	70	76	ОК-1, ОК-2, ОК-3, ОК-4, ОК-5, ОК-6, ОК-7, ОК-8, ОК-9, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-5, ОПК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПСК-1, ПСК-2, ПСК-3	Собеседование с руководителем, Проверка календарного плана работ, Проверка дневника по практике, Проверка промежуточных отчетов, Презентация доклада, Оценка по результатам защиты отчета
Итого за семестр	16	200	216		
3 семестр					
Подготовительный этап	4	10	14	ОК-1, ОК-2, ОК-3, ОК-4, ОК-5, ОК-6, ОК-7, ОК-8, ОК-9, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-5, ОПК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-7, ПСК-1	Сдача инструктажа по технике безопасности, охране труда и пожарной безопасности, Сдача инструктажа по правилам внутреннего трудового распорядка организации, Собеседование с руководителем, Проверка календарного плана работ
Основной этап	10	120	130	ОК-1, ОК-2, ОК-3, ОК-4, ОК-5, ОК-6, ОК-7, ОК-8, ОК-9, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-5, ОПК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПСК-1, ПСК-2, ПСК-3, ПСК-4	Собеседование с руководителем, Проверка календарного плана работ, Проверка дневника по практике, Проверка промежуточных отчетов

Согласована на портале № 34539

Завершающий этап	4	68	72	ОК-1, ОК-2, ОК-3, ОК-6, ОК-7, ОК-9, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-5, ОПК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-7, ПСК-1, ПСК-4	Собеседование с руководителем, Проверка календарного плана работ, Проверка дневника по практике, Проверка промежуточных отчетов
Итого за семестр	18	198	216		
4 семестр					
Подготовительный этап	4	10	14	ОК-1, ОК-2, ОК-3, ОК-4, ОК-5, ОК-6, ОК-7, ОК-8, ОК-9, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-5, ОПК-6, ПК-1, ПК-7, ПСК-1	Сдача инструктажа по технике безопасности, охране труда и пожарной безопасности, Сдача инструктажа по правилам внутреннего трудового распорядка организации, Собеседование с руководителем, Проверка календарного плана работ
Основной этап	2	320	322	ОК-1, ОК-2, ОК-3, ОК-4, ОК-5, ОК-6, ОК-7, ОК-8, ОК-9, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-5, ОПК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПСК-1, ПСК-2, ПСК-3, ПСК-4, ПСК-5	Собеседование с руководителем, Проверка календарного плана работ, Проверка дневника по практике, Проверка промежуточных отчетов
Завершающий этап	2	94	96	ОК-1, ОК-2, ОК-3, ОК-4, ОК-5, ОК-6, ОК-7, ОК-8, ОК-9, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-5, ОПК-6	Собеседование с руководителем, Проверка календарного плана работ, Проверка дневника по практике, Публичная защита итогового отчета по практике, Презентация доклада, Оценка по результатам защиты отчета
Итого за семестр	8	424	432		
Итого	60	1020	1080		

5.1. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ ПРАКТИКИ

Содержание разделов практики, их трудоемкость, формируемые компетенции и формы контроля приведены в таблице 5.2.

Согласована на портале № 34539

Таблица 5.2 – 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
1 семестр					
1. Подготовительный этап					
1.1. Формирование ТЗ и индивидуального плана выполнения практики - Знакомство с местом выполнения НИР. - Инструктаж по технике безопасности, охране труда и пожарной безопасности. - Разработка и согласование с руководителем ТЗ и календарного плана выполнения НИР.	4	10	14	ОК-1, ОК-2, ОК-3, ОК-4, ОК-5, ОК-6, ОК-7, ОК-8, ОК-9, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-5, ОПК-6, ПСК-1	Сдача инструктажа по технике безопасности, охране труда и пожарной безопасности, Сдача инструктажа по правилам внутреннего трудового распорядка организации, Собеседование с руководителем, Проверка календарного плана работ
Итого	4	10	14		
2. Основной этап					
2.1. Методология и методика выполнения научного исследования (ОКР) - Научное исследование, его сущность и особенности. Методы научного исследования. - Виды научных исследований. Виды эксперимента. - Прогностические методы в научных исследованиях. Методы анализа данных. Математико-статистические методы в научных исследованиях. - Структура и содержание этапов исследовательского процесса.	4	20	24	ОК-1, ОК-2, ОК-3, ОК-4, ОК-5, ОК-6, ОК-7, ОК-8, ОК-9, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-5, ОПК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-7, ПСК-1	Собеседование с руководителем, Проверка календарного плана работ, Проверка дневника по практике, Проверка промежуточных отчетов
2.2. Обзор предметной области - Анализ ТЗ на разработку СВЧ МИС - Обзор технологии изготовления СВЧ МИС - Обзор предметной	4	100	104		Собеседование с руководителем, Проверка календарного плана работ, Проверка дневника по практике, Проверка

Согласована на портале № 34539

области - Изучение научно-технической литературы - Патентный поиск					промежуточных отчетов
Итого	8	120	128		
3. Завершающий этап					
3.1. Оформление результатов НИР - Оформление результатов, полученных в ходе выполнения НИР в данном семестре	6	68	74	ОК-9, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-5, ОПК-6	Собеседование с руководителем, Проверка календарного плана работ, Проверка дневника по практике, Проверка промежуточных отчетов
Итого	6	68	74		
Итого за семестр	18	198	216		
2 семестр					
1. Подготовительный этап					
1.1. Формирование ТЗ и индивидуального плана выполнения НИР - Инструктаж по технике безопасности, охране труда и пожарной безопасности. - Разработка и согласование с руководителем ТЗ и календарного плана выполнения НИР.	4	10	14	ОК-1, ОК-2, ОК-3, ОК-4, ОК-5, ОК-6, ОК-7, ОК-8, ОК-9, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-5, ОПК-6, ПСК-1	Сдача инструктажа по технике безопасности, охране труда и пожарной безопасности, Сдача инструктажа по правилам внутреннего трудового распорядка организации, Собеседование с руководителем, Проверка календарного плана работ
Итого	4	10	14		
2. Основной этап					
2.1. Разработка и анализ схемы СВЧ МИС - Анализ ТЗ на разработку СВЧ МИС - Построение моделей активных элементов - Расчет схемы устройства на идеальных элементах - Моделирование схемы устройства на идеальных элементах с помощью САПР - Анализ полученных	6	120	126	ОК-1, ОК-2, ОК-3, ОК-4, ОК-5, ОК-6, ОК-7, ОК-8, ОК-9, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-5, ОПК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПСК-1, ПСК-2, ПСК-3, ПСК-4	Собеседование с руководителем, Проверка календарного плана работ, Проверка дневника по практике, Проверка промежуточных отчетов

Согласована на портале № 34539

результатов					
Итого	6	120	126		
3. Завершающий этап					
3.1. Оформление и защита результатов НИР - Оформление результатов, полученных в ходе выполнения НИР в данном семестре - Подготовка публикаций по результатам выполнения НИР - Защита отчета по НИР (выступление на НТ конференции и\или НТ семинаре)	6	70	76	ОК-1, ОК-2, ОК-3, ОК-4, ОК-5, ОК-6, ОК-7, ОК-8, ОК-9, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-5, ОПК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПСК-1, ПСК-2, ПСК-3	Собеседование с руководителем, Проверка календарного плана работ, Проверка дневника по практике, Проверка промежуточных отчетов, Презентация доклада, Оценка по результатам защиты отчета
Итого	6	70	76		
Итого за семестр	16	200	216		
3 семестр					
1. Подготовительный этап					
1.1. Формирование ТЗ и индивидуального плана выполнения НИР - Инструктаж по технике безопасности, охране труда и пожарной безопасности. - Разработка и согласование с руководителем ТЗ и календарного плана выполнения НИР.	4	10	14	ОК-1, ОК-2, ОК-3, ОК-4, ОК-5, ОК-6, ОК-7, ОК-8, ОК-9, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-5, ОПК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-7, ПСК-1	Сдача инструктажа по технике безопасности, охране труда и пожарной безопасности, Сдача инструктажа по правилам внутреннего трудового распорядка организации, Собеседование с руководителем, Проверка календарного плана работ
Итого	4	10	14		
2. Основной этап					
2.1. Разработка топологии устройства в виде СВЧ МИС - Анализ ТЗ на разработку топологии СВЧ МИС - Изучение технологии изготовления СВЧ МИС - Рразработка топологи СВЧ МИС - Моделирование топологии СВЧ МИС в	10	120	130	ОК-1, ОК-2, ОК-3, ОК-4, ОК-5, ОК-6, ОК-7, ОК-8, ОК-9, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-5, ОПК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПСК-1, ПСК-2, ПСК-3,	Собеседование с руководителем, Проверка календарного плана работ, Проверка дневника по практике, Проверка промежуточных отчетов

Согласована на портале № 34539

САПР - Анализ полученных результатов				ПСК-4	
Итого	10	120	130		
3. Завершающий этап					
3.1. Оформление и защита результатов НИР - Оформление и защита результатов, полученных в ходе выполнения НИР в данном семестре	4	68	72	ОК-1, ОК-2, ОК-3, ОК-6, ОК-7, ОК-9, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-5, ОПК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-7, ПСК-1, ПСК-4	Собеседование с руководителем, Проверка календарного плана работ, Проверка дневника по практике, Проверка промежуточных отчетов
Итого	4	68	72		
Итого за семестр	18	198	216		
4 семестр					
1. Подготовительный этап					
1.1. Формирование ТЗ и индивидуального плана выполнения НИР - Инструктаж по технике безопасности, охране труда и пожарной безопасности. - Разработка и согласование с руководителем ТЗ и календарного плана выполнения НИР.	4	10	14	ОК-1, ОК-2, ОК-3, ОК-4, ОК-5, ОК-6, ОК-7, ОК-8, ОК-9, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-5, ОПК-6, ПК-1, ПК-7, ПСК-1	Сдача инструктажа по технике безопасности, охране труда и пожарной безопасности, Сдача инструктажа по правилам внутреннего трудового распорядка организации, Собеседование с руководителем, Проверка календарного плана работ
Итого	4	10	14		
2. Основной этап					
2.1. Выполнение научного исследования или технической разработки - Анализ ТЗ на разработку или научное исследование - Выполнение обзора предметной области - Реализация технического решения или выполнение научно-исследовательской работы - Анализ полученных результатов - Подготовка	2	320	322	ОК-1, ОК-2, ОК-3, ОК-4, ОК-5, ОК-6, ОК-7, ОК-8, ОК-9, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-5, ОПК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПСК-1, ПСК-2, ПСК-3, ПСК-4, ПСК-5	Собеседование с руководителем, Проверка календарного плана работ, Проверка дневника по практике, Проверка промежуточных отчетов

Согласована на портале № 34539

конструкторской документации и\или научно-исследовательского отчета					
Итого	2	320	322		
3. Завершающий этап					
3.1. Оформление и защита результатов выполнения НИР - Оформление итогового отчета по НИР - Подготовка доклада и презентации по результатам выполнения НИР - Подготовка публикаций по результатам выполнения НИР - Защита отчета по НИР (выступление на НТ конференции и\или НТ семинаре)	2	94	96	ОК-1, ОК-2, ОК-3, ОК-4, ОК-5, ОК-6, ОК-7, ОК-8, ОК-9, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-5, ОПК-6	Собеседование с руководителем, Проверка календарного плана работ, Проверка дневника по практике, Публичная защита итогового отчета по практике, Презентация доклада, Оценка по результатам защиты отчета
Итого	2	94	96		
Итого за семестр	8	424	432		
Итого	60	1020	1080		

5.2. СООТВЕТСТВИЕ КОМПЕТЕНЦИЙ, ФОРМИРУЕМЫХ ПРИ ПРОХОЖДЕНИИ ПРАКТИКИ, И ВИДОВ ЗАНЯТИЙ

Соответствие компетенций, формируемых при прохождении практики, и видов занятий представлено в таблице 5.3.

Таблица 5.3 – Соответствие компетенций и видов занятий, формируемых при прохождении практики

Компетенции	Виды занятий		Формы контроля
	Контактная работа	Иные формы работ	
ОК-1	+	+	Сдача инструктажа по технике безопасности, охране труда и пожарной безопасности; Сдача инструктажа по правилам внутреннего трудового распорядка организации; Собеседование с руководителем; Проверка календарного плана работ; Проверка дневника по практике; Проверка промежуточных отчетов; Презентация доклада; Оценка по результатам защиты отчета; Публичная защита итогового отчета по практике

Согласована на портале № 34539

ОК-2	+	+	Сдача инструктажа по технике безопасности, охране труда и пожарной безопасности; Сдача инструктажа по правилам внутреннего трудового распорядка организации; Собеседование с руководителем; Проверка календарного плана работ; Проверка дневника по практике; Проверка промежуточных отчетов; Презентация доклада; Оценка по результатам защиты отчета; Публичная защита итогового отчета по практике
ОК-3	+	+	Сдача инструктажа по технике безопасности, охране труда и пожарной безопасности; Сдача инструктажа по правилам внутреннего трудового распорядка организации; Собеседование с руководителем; Проверка календарного плана работ; Проверка дневника по практике; Проверка промежуточных отчетов; Презентация доклада; Оценка по результатам защиты отчета; Публичная защита итогового отчета по практике
ОК-4	+	+	Сдача инструктажа по технике безопасности, охране труда и пожарной безопасности; Сдача инструктажа по правилам внутреннего трудового распорядка организации; Собеседование с руководителем; Проверка календарного плана работ; Проверка дневника по практике; Проверка промежуточных отчетов; Презентация доклада; Оценка по результатам защиты отчета; Публичная защита итогового отчета по практике
ОК-5	+	+	Сдача инструктажа по технике безопасности, охране труда и пожарной безопасности; Сдача инструктажа по правилам внутреннего трудового распорядка организации; Собеседование с руководителем; Проверка календарного плана работ; Проверка дневника по практике; Проверка промежуточных отчетов; Презентация доклада; Оценка по результатам защиты отчета; Публичная защита итогового отчета по практике
ОК-6	+	+	Сдача инструктажа по технике безопасности, охране труда и пожарной безопасности; Сдача инструктажа по правилам внутреннего трудового распорядка организации; Собеседование с руководителем; Проверка календарного плана работ; Проверка дневника по практике; Проверка промежуточных отчетов; Презентация доклада; Оценка по результатам защиты отчета; Публичная защита итогового отчета по практике
ОК-7	+	+	Сдача инструктажа по технике безопасности, охране труда и пожарной безопасности; Сдача инструктажа по правилам внутреннего трудового распорядка организации; Собеседование с руководителем; Проверка календарного плана работ; Проверка дневника по практике; Проверка промежуточных отчетов; Презентация доклада; Оценка по результатам защиты отчета; Публичная защита итогового отчета по практике

Согласована на портале № 34539

ОК-8	+	+	Сдача инструктажа по технике безопасности, охране труда и пожарной безопасности; Сдача инструктажа по правилам внутреннего трудового распорядка организации; Собеседование с руководителем; Проверка календарного плана работ; Проверка дневника по практике; Проверка промежуточных отчетов; Презентация доклада; Оценка по результатам защиты отчета; Публичная защита итогового отчета по практике
ОК-9	+	+	Сдача инструктажа по технике безопасности, охране труда и пожарной безопасности; Сдача инструктажа по правилам внутреннего трудового распорядка организации; Собеседование с руководителем; Проверка календарного плана работ; Проверка дневника по практике; Проверка промежуточных отчетов; Презентация доклада; Оценка по результатам защиты отчета; Публичная защита итогового отчета по практике
ОПК-1	+	+	Сдача инструктажа по технике безопасности, охране труда и пожарной безопасности; Сдача инструктажа по правилам внутреннего трудового распорядка организации; Собеседование с руководителем; Проверка календарного плана работ; Проверка дневника по практике; Проверка промежуточных отчетов; Презентация доклада; Оценка по результатам защиты отчета; Публичная защита итогового отчета по практике
ОПК-2	+	+	Сдача инструктажа по технике безопасности, охране труда и пожарной безопасности; Сдача инструктажа по правилам внутреннего трудового распорядка организации; Собеседование с руководителем; Проверка календарного плана работ; Проверка дневника по практике; Проверка промежуточных отчетов; Презентация доклада; Оценка по результатам защиты отчета; Публичная защита итогового отчета по практике
ОПК-3	+	+	Сдача инструктажа по технике безопасности, охране труда и пожарной безопасности; Сдача инструктажа по правилам внутреннего трудового распорядка организации; Собеседование с руководителем; Проверка календарного плана работ; Проверка дневника по практике; Проверка промежуточных отчетов; Презентация доклада; Оценка по результатам защиты отчета; Публичная защита итогового отчета по практике
ОПК-5	+	+	Сдача инструктажа по технике безопасности, охране труда и пожарной безопасности; Сдача инструктажа по правилам внутреннего трудового распорядка организации; Собеседование с руководителем; Проверка календарного плана работ; Проверка дневника по практике; Проверка промежуточных отчетов; Презентация доклада; Оценка по результатам защиты отчета; Публичная защита итогового отчета по практике

Согласована на портале № 34539

ОПК-6	+	+	Сдача инструктажа по технике безопасности, охране труда и пожарной безопасности; Сдача инструктажа по правилам внутреннего трудового распорядка организации; Собеседование с руководителем; Проверка календарного плана работ; Проверка дневника по практике; Проверка промежуточных отчетов; Презентация доклада; Оценка по результатам защиты отчета; Публичная защита итогового отчета по практике
ПК-1	+	+	Собеседование с руководителем; Проверка календарного плана работ; Проверка дневника по практике; Проверка промежуточных отчетов; Презентация доклада; Оценка по результатам защиты отчета; Сдача инструктажа по технике безопасности, охране труда и пожарной безопасности; Сдача инструктажа по правилам внутреннего трудового распорядка организации
ПК-2	+	+	Собеседование с руководителем; Проверка календарного плана работ; Проверка дневника по практике; Проверка промежуточных отчетов; Презентация доклада; Оценка по результатам защиты отчета; Сдача инструктажа по технике безопасности, охране труда и пожарной безопасности; Сдача инструктажа по правилам внутреннего трудового распорядка организации
ПК-3	+	+	Собеседование с руководителем; Проверка календарного плана работ; Проверка дневника по практике; Проверка промежуточных отчетов; Презентация доклада; Оценка по результатам защиты отчета
ПК-4	+	+	Собеседование с руководителем; Проверка календарного плана работ; Проверка дневника по практике; Проверка промежуточных отчетов; Презентация доклада; Оценка по результатам защиты отчета
ПК-5	+	+	Собеседование с руководителем; Проверка календарного плана работ; Проверка дневника по практике; Проверка промежуточных отчетов; Презентация доклада; Оценка по результатам защиты отчета
ПК-6	+	+	Собеседование с руководителем; Проверка календарного плана работ; Проверка дневника по практике; Проверка промежуточных отчетов; Презентация доклада; Оценка по результатам защиты отчета
ПК-7	+	+	Собеседование с руководителем; Проверка календарного плана работ; Проверка дневника по практике; Проверка промежуточных отчетов; Презентация доклада; Оценка по результатам защиты отчета; Сдача инструктажа по технике безопасности, охране труда и пожарной безопасности; Сдача инструктажа по правилам внутреннего трудового распорядка организации

Согласована на портале № 34539

ПСК-1	+	+	Сдача инструктажа по технике безопасности, охране труда и пожарной безопасности; Сдача инструктажа по правилам внутреннего трудового распорядка организации; Собеседование с руководителем; Проверка календарного плана работ; Проверка дневника по практике; Проверка промежуточных отчетов; Презентация доклада; Оценка по результатам защиты отчета
ПСК-2	+	+	Собеседование с руководителем; Проверка календарного плана работ; Проверка дневника по практике; Проверка промежуточных отчетов; Презентация доклада; Оценка по результатам защиты отчета
ПСК-3	+	+	Собеседование с руководителем; Проверка календарного плана работ; Проверка дневника по практике; Проверка промежуточных отчетов; Презентация доклада; Оценка по результатам защиты отчета
ПСК-4	+	+	Собеседование с руководителем; Проверка календарного плана работ; Проверка дневника по практике; Проверка промежуточных отчетов
ПСК-5	+	+	Собеседование с руководителем; Проверка календарного плана работ; Проверка дневника по практике; Проверка промежуточных отчетов

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ПРАКТИКЕ

Фонд оценочных средств (ФОС) представляет собой совокупность контрольно-измерительных материалов и методов их использования, предназначенных для измерения уровня достижения обучающимся установленных результатов обучения.

ФОС по практике используется при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Перечень закрепленных за практикой компетенций приведен в таблице 6.1.

Таблица 6.1 – Перечень закрепленных за практикой компетенций

Код	Формулировка компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)
ОК-1	способностью совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень	**Должен знать:** методы проведения патентных исследований и патентного поиска; методы планирования и проведения эксперимента; методы обработки и оценки результатов исследований; методы и средства для построения и анализа математических моделей для выбранной предметной области; современные информационные технологии и компьютерные средства для проведения научных исследований и оценки их результатов; требования к оформлению научно-технической документации; **Должен уметь:** проводить патентный поиск по тематике проводимых исследований; применять на практике методы планирования и проведения эксперимен-
ОК-2	способностью понимать роль науки в развитии цивилизации, соотношение науки и техники, иметь представление о связанных с ними современных социальных и этических проблемах, понимать ценность научной рациональности и ее исторических типов	
ОК-3	способностью к самостоятельному обучению новым методам исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности	
ОК-4	способностью заниматься научными исследованиями	

Согласована на портале № 34539

ОК-5	использованием на практике умений и навыков в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом	та; оформлять научно-техническую документацию и делать электронные презентации по итогам проектной (научной) работы; **Должен владеть:** навыками работы в информационных поисковых системах и электронных библиотеках для поиска и обработки информации; навыками разработки технических заданий и программ проведения научных исследований или технических разработок; навыкам подготовки и защиты научно-технических отчетов, публикаций по выполненным исследованиям, научно-технических презентаций; современными средствами для разработки аппаратно-программных комплексов на основе современных подходов к программированию;
ОК-6	способностью проявлять инициативу, в том числе в ситуациях риска, брать на себя всю полноту ответственности	
ОК-7	способностью самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности	
ОК-8	способностью к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов	
ОК-9	умение оформлять отчеты о проведенной научно-исследовательской работе и подготавливать публикации по результатам исследования	
ОПК-1	способностью воспринимать математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания, умением самостоятельно приобретать, развивать и применять их для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте	
ОПК-2	культурой мышления, способностью выстраивать логику рассуждений и высказываний, основанных на интерпретации данных, интегрированных из разных областей науки и техники, выносить суждения на основании неполных данных	
ОПК-3	способностью анализировать и оценивать уровни своих компетенций в сочетании со способностью и готовностью к саморегулированию дальнейшего образования и профессиональной мобильности	
ОПК-5	владением методами и средствами получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе в глобальных компьютерных сетях	
ОПК-6	способностью анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями	
ПК-1	знанием основ философии и методологии науки	

Согласована на портале № 34539

ПК-2	знанием методов научных исследований и владение навыками их проведения	
ПК-3	знанием методов оптимизации и умение применять их при решении задач профессиональной деятельности	
ПК-4	владением существующими методами и алгоритмами решения задач распознавания и обработки данных	
ПК-5	владением существующими методами и алгоритмами решения задач цифровой обработки сигналов	
ПК-6	пониманием существующих подходов к верификации моделей программного обеспечения (ПО)	
ПК-7	применением перспективных методов исследования и решения профессиональных задач на основе знания мировых тенденций развития вычислительной техники и информационных технологий	
ПСК-1	умением разрабатывать техническое задание на опытно-конструкторскую работу по созданию СВЧ МИС	
ПСК-2	умением разрабатывать структурные и принципиальные схемы СВЧ МИС, выполнять оптимизацию их параметров с учетом существующих технологических маршрутов производства и технологических ограничений	
ПСК-3	умением разрабатывать модели элементов СВЧ МИС и выполнять моделирование характеристик СВЧ МИС на основе применения современных САПР	
ПСК-4	умением разрабатывать схемы и топологии тестовых структур и СВЧ МИС, а также конструкторскую документацию для их производства	
ПСК-5	владением методиками испытаний, контроля и отбраковки СВЧ МИС	

6.1. РЕАЛИЗАЦИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Перечень компетенций, закрепленных за практикой, приведен в таблице 6.1. Основным этапом формирования вышеуказанных компетенций при прохождении практики является последовательное прохождение содержательно связанных между собой разделов практики. Изучение каждого раздела предполагает овладение обучающимися необходимыми элементами компетенций на уровне знаний, навыков и умений.

6.1.1 Компетенция ОК-1

ОК-1: способностью совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень.

Для формирования данной компетенции необходимо пройти несколько этапов (разделов) практики. Планируемые результаты обучения, виды занятий и используемые средства оценивания,

Согласована на портале № 34539

представлены в таблице 6.2.

Таблица 6.2 – Планируемые результаты обучения и используемые средства оценивания

Этапы	Знать	Уметь	Владеть
Подготовительный этап	основы методов сбора теоретических и эмпирических данных и их обработки	планировать и осуществлять самостоятельную научно-исследовательскую (проектную) работу	методами работы с научно-технической литературой и глобальными информационными системам
Основной этап	методы поиска и обработки научно-технической информации, в том числе в глобальных компьютерных сетях	самостоятельно осуществлять выбор средств и методов в соответствии с целями и задачами практики ; планировать и осуществлять самостоятельную научно-исследовательскую (проектную) работу	методами работы с научно-технической литературой и глобальными информационными системам
Завершающий этап	методы поиска и обработки научно-технической информации, в том числе в глобальных компьютерных сетях	оформлять результаты научной (проектной) работы	методами работы с программными средствами для анализа и оформления результатов научного исследования (проектной работы)
Виды занятий	Лекции-инструктаж; Консультации; Работа обучающегося, по выполнению индивидуального задания на практику, при взаимодействии с ответственным за практики от университета и непосредственным контролем руководителя практики от предприятия.	Консультации; Работа обучающегося, по выполнению индивидуального задания на практику, при взаимодействии с ответственным за практики от университета и непосредственным контролем руководителя практики от предприятия.	Консультации; Работа обучающегося, по выполнению индивидуального задания на практику, при взаимодействии с ответственным за практики от университета и непосредственным контролем руководителя практики от предприятия.
Используемые средства оценивания	Сдача инструктажа по технике безопасности, охране труда и пожарной безопасности; сдача инструктажа по правилам внутреннего трудового распорядка организации; собеседование с руководителем	Проверка календарного плана работ; проверка дневника по практике; проверка промежуточных отчетов	Защита итогового отчета по практике; презентация доклада; оценка по результатам защиты отчета

6.1.2 Компетенция ОК-2

ОК-2: способностью понимать роль науки в развитии цивилизации, соотношение науки и техники, иметь представление о связанных с ними современных социальных и этических проблемах, понимать ценность научной рациональности и ее исторических типов.

Для формирования данной компетенции необходимо пройти несколько этапов (разделов) практики. Планируемые результаты обучения, виды занятий и используемые средства оценивания, представлены в таблице 6.3.

Согласована на портале № 34539

Таблица 6.3 – Планируемые результаты обучения и используемые средства оценивания

Этапы	Знать	Уметь	Владеть
Подготовительный этап	Роль науки в развитии цивилизации, соотношение науки и техники, иметь представление о связанных с ними современных социальных и этических проблемах, понимать ценность научной рациональности и ее исторических типов	Применять на практике знания, полученные в ходе изучения предметной области	Навыками научной дискуссии в рамках заданной предметной области
Основной этап	Роль науки в развитии цивилизации, соотношение науки и техники, иметь представление о связанных с ними современных социальных и этических проблемах, понимать ценность научной рациональности и ее исторических типов	Применять на практике знания, полученные в ходе изучения предметной области	Навыками научной дискуссии в рамках заданной предметной области
Завершающий этап	Роль науки в развитии цивилизации, соотношение науки и техники, иметь представление о связанных с ними современных социальных и этических проблемах, понимать ценность научной рациональности и ее исторических типов	Применять на практике знания, полученные в ходе изучения предметной области	Навыками научной дискуссии в рамках заданной предметной области
Виды занятий	Лекции-инструктаж; Консультации; Работа обучающегося, по выполнению индивидуального задания на практику, при взаимодействии с ответственным за практики от университета и непосредственным контролем руководителя практики от предприятия.	Консультации; Работа обучающегося, по выполнению индивидуального задания на практику, при взаимодействии с ответственным за практики от университета и непосредственным контролем руководителя практики от предприятия.	Консультации; Работа обучающегося, по выполнению индивидуального задания на практику, при взаимодействии с ответственным за практики от университета и непосредственным контролем руководителя практики от предприятия.
Используемые средства оценивания	Сдача инструктажа по технике безопасности, охране труда и пожарной безопасности; сдача инструктажа по правилам внутреннего трудового распорядка организации; собеседование с	Проверка календарного плана работ; проверка дневника по практике; проверка промежуточных отчетов	Защита итогового отчета по практике; презентация доклада; оценка по результатам защиты отчета

Согласована на портале № 34539

	руководителем		

6.1.3 Компетенция ОК-3

ОК-3: способностью к самостоятельному обучению новым методам исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности.

Для формирования данной компетенции необходимо пройти несколько этапов (разделов) практики. Планируемые результаты обучения, виды занятий и используемые средства оценивания, представлены в таблице 6.4.

Таблица 6.4 – Планируемые результаты обучения и используемые средства оценивания

Этапы	Знать	Уметь	Владеть
Подготовительный этап	основные этапы и содержание задач на каждом из них при выполнении научно-исследовательской (проектной) работы	выбирать методы и средства для решения поставленной задачи	навыками работы с современными средствами вычислительной техники и программным обеспечением
Основной этап	основные этапы и содержание задач на каждом из них при выполнении научно-исследовательской (проектной) работы	самостоятельно работать с научно-технической и методической литературой, необходимой для выполнения научно-исследовательской (проектной) работы ; выбирать методы и средства для решения поставленной задачи	навыками работы с современными средствами вычислительной техники и программным обеспечением
Завершающий этап	основные этапы и содержание задач на каждом из них при выполнении научно-исследовательской (проектной) работы	выбирать методы и средства для решения поставленной задачи	навыками работы с современными средствами вычислительной техники и программным обеспечением
Виды занятий	Лекции-инструктаж; Консультации; Работа обучающегося, по выполнению индивидуального задания на практику, при взаимодействии с ответственным за практики от университета и непосредственным контролем руководителя практики от предприятия.	Консультации; Работа обучающегося, по выполнению индивидуального задания на практику, при взаимодействии с ответственным за практики от университета и непосредственным контролем руководителя практики от предприятия.	Консультации; Работа обучающегося, по выполнению индивидуального задания на практику, при взаимодействии с ответственным за практики от университета и непосредственным контролем руководителя практики от предприятия.
Используемые средства оценивания	Сдача инструктажа по технике безопасности, охране труда и пожарной безопасности; сдача инструктажа по правилам внутреннего трудового распорядка организации; собеседование с руководителем	Проверка календарного плана работ; проверка дневника по практике; проверка промежуточных отчетов	Защита итогового отчета по практике; презентация доклада; оценка по результатам защиты отчета

Согласована на портале № 34539

6.1.4 Компетенция ОК-4

ОК-4: способностью заниматься научными исследованиями.

Для формирования данной компетенции необходимо пройти несколько этапов (разделов) практики. Планируемые результаты обучения, виды занятий и используемые средства оценивания, представлены в таблице 6.5.

Таблица 6.5 – Планируемые результаты обучения и используемые средства оценивания

Этапы	Знать	Уметь	Владеть
Подготовительный этап	основные этапы и содержание задач на каждом из них при выполнении научно-исследовательской (проектной) работы	составлять ТЗ и календарный график выполнения работ для научно-исследовательской (проектной) работы ; выбирать методы и средства для решения поставленной задачи	навыками работы с современными средствами вычислительной техники и программным обеспечением
Основной этап	основные этапы и содержание задач на каждом из них при выполнении научно-исследовательской (проектной) работы	выбирать методы и средства для решения поставленной задачи ; самостоятельно работать с научно-технической и методической литературой, необходимой для выполнения научно-исследовательской (проектной) работы	навыками работы с современными средствами вычислительной техники и программным обеспечением
Завершающий этап	основные этапы и содержание задач на каждом из них при выполнении научно-исследовательской (проектной) работы	выбирать методы и средства для решения поставленной задачи ; оформлять результаты научно-исследовательской (проектной) работы	навыками работы с современными средствами вычислительной техники и программным обеспечением
Виды занятий	Лекции-инструктаж; Консультации; Работа обучающегося, по выполнению индивидуального задания на практику, при взаимодействии с ответственным за практики от университета и непосредственным контролем руководителя практики от предприятия.	Консультации; Работа обучающегося, по выполнению индивидуального задания на практику, при взаимодействии с ответственным за практики от университета и непосредственным контролем руководителя практики от предприятия.	Консультации; Работа обучающегося, по выполнению индивидуального задания на практику, при взаимодействии с ответственным за практики от университета и непосредственным контролем руководителя практики от предприятия.
Используемые средства оценивания	Сдача инструктажа по технике безопасности, охране труда и пожарной безопасности; сдача инструктажа по правилам внутреннего трудового распорядка организации; собеседование с руководителем	Проверка календарного плана работ; проверка дневника по практике; проверка промежуточных отчетов	Защита итогового отчета по практике; презентация доклада; оценка по результатам защиты отчета

Согласована на портале № 34539

6.1.5 Компетенция ОК-5

ОК-5: использованием на практике умений и навыков в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом.

Для формирования данной компетенции необходимо пройти несколько этапов (разделов) практики. Планируемые результаты обучения, виды занятий и используемые средства оценивания, представлены в таблице 6.6.

Таблица 6.6 – Планируемые результаты обучения и используемые средства оценивания

Этапы	Знать	Уметь	Владеть
Подготовительный этап	основные этапы и содержание задач на каждом из них при выполнении научно-исследовательской (проектной) работы	формировать задания и календарный график для организации исследовательских и проектных работ, в том числе для коллектива разработчиков (исследовательской группы)	навыками в организации исследовательских и проектных работ, в том числе для коллектива разработчиков (группы исследователей)
Основной этап	основные этапы и содержание задач на каждом из них при выполнении научно-исследовательской (проектной) работы	применять на практике умения и навыки по организации исследовательских и проектных работ	навыками в организации исследовательских и проектных работ, в том числе для коллектива разработчиков (группы исследователей)
Завершающий этап	основные этапы и содержание задач на каждом из них при выполнении научно-исследовательской (проектной) работы	применять на практике умения и навыки по оформлению результатов научного исследования	навыками оформления и представления результатов научного исследования; навыками ведения научной дискуссии по тематике выполненного исследования
Виды занятий	Лекции-инструктаж; Консультации; Работа обучающегося, по выполнению индивидуального задания на практику, при взаимодействии с ответственным за практики от университета и непосредственным контролем руководителя практики от предприятия.	Консультации; Работа обучающегося, по выполнению индивидуального задания на практику, при взаимодействии с ответственным за практики от университета и непосредственным контролем руководителя практики от предприятия.	Консультации; Работа обучающегося, по выполнению индивидуального задания на практику, при взаимодействии с ответственным за практики от университета и непосредственным контролем руководителя практики от предприятия.
Используемые средства оценивания	Сдача инструктажа по технике безопасности, охране труда и пожарной безопасности; сдача инструктажа по правилам внутреннего трудового распорядка организации; собеседование с руководителем	Проверка календарного плана работ; проверка дневника по практике; проверка промежуточных отчетов	Защита итогового отчета по практике; презентация доклада; оценка по результатам защиты отчета

Согласована на портале № 34539

6.1.6 Компетенция ОК-6

ОК-6: способностью проявлять инициативу, в том числе в ситуациях риска, брать на себя всю полноту ответственности.

Для формирования данной компетенции необходимо пройти несколько этапов (разделов) практики. Планируемые результаты обучения, виды занятий и используемые средства оценивания, представлены в таблице 6.7.

Таблица 6.7 – Планируемые результаты обучения и используемые средства оценивания

Этапы	Знать	Уметь	Владеть
Подготовительный этап	основные этапы и содержание задач на каждом из них при выполнении научно-исследовательской (проектной) работы	формировать ТЗ и календарный график выполнения работ для научно-исследовательской (проектной) работы	навыками формирования ТЗ и календарного графика выполнения работ для научно-исследовательской (проектной) работы
Основной этап	основные этапы и содержание задач на каждом из них при выполнении научно-исследовательской (проектной) работы	самостоятельно решать практические задачи в ходе выполнения научно-исследовательской (проектной) работы	навыками по организации и выполнению научно-исследовательских (проектных) работ
Завершающий этап	основные этапы и содержание задач на каждом из них при выполнении научно-исследовательской (проектной) работы	оформлять и представлять результаты научно-исследовательской (проектной) работы	навыками обработки и оформления результатов научно-следовательской (проектной) работы ; навыками публичной защиты результатов научно-следовательской (проектной) работы
Виды занятий	Лекции-инструктаж; Консультации; Работа обучающегося, по выполнению индивидуального задания на практику, при взаимодействии с ответственным за практики от университета и непосредственным контролем руководителя практики от предприятия.	Консультации; Работа обучающегося, по выполнению индивидуального задания на практику, при взаимодействии с ответственным за практики от университета и непосредственным контролем руководителя практики от предприятия.	Консультации; Работа обучающегося, по выполнению индивидуального задания на практику, при взаимодействии с ответственным за практики от университета и непосредственным контролем руководителя практики от предприятия.
Используемые средства оценивания	Сдача инструктажа по технике безопасности, охране труда и пожарной безопасности; сдача инструктажа по правилам внутреннего трудового распорядка организации; собеседование с руководителем	Проверка календарного плана работ; проверка дневника по практике; проверка промежуточных отчетов	Защита итогового отчета по практике; презентация доклада; оценка по результатам защиты отчета

6.1.7 Компетенция ОК-7

ОК-7: способностью самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях

Согласована на портале № 34539

знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности.

Для формирования данной компетенции необходимо пройти несколько этапов (разделов) практики. Планируемые результаты обучения, виды занятий и используемые средства оценивания, представлены в таблице 6.8.

Таблица 6.8 – Планируемые результаты обучения и используемые средства оценивания

Этапы	Знать	Уметь	Владеть
Подготовительный этап	современные информационные технологии для работы с научно-технической информацией ; методы работы с поисковыми системами	самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения	навыками работы с современными информационными технологиями и поисковыми системами
Основной этап	современные информационные технологии для работы с научно-технической информацией ; методы работы с глобальными поисковыми системами	самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения	навыками работы с современными информационными технологиями и поисковыми системами
Завершающий этап	современные информационные технологии для обработки и представления результатов научно-исследовательской (проектной) работы	самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения	навыками работы с современными информационными технологиями
Виды занятий	Лекции-инструктаж; Консультации; Работа обучающегося, по выполнению индивидуального задания на практику, при взаимодействии с ответственным за практики от университета и непосредственным контролем руководителя практики от предприятия.	Консультации; Работа обучающегося, по выполнению индивидуального задания на практику, при взаимодействии с ответственным за практики от университета и непосредственным контролем руководителя практики от предприятия.	Консультации; Работа обучающегося, по выполнению индивидуального задания на практику, при взаимодействии с ответственным за практики от университета и непосредственным контролем руководителя практики от предприятия.
Используемые средства оценивания	Сдача инструктажа по технике безопасности, охране труда и пожарной безопасности; сдача инструктажа по правилам внутреннего трудового распорядка организации; собеседование с руководителем	Проверка календарного плана работ; проверка дневника по практике; проверка промежуточных отчетов	Защита итогового отчета по практике; презентация доклада; оценка по результатам защиты отчета

6.1.8 Компетенция ОК-8

ОК-8: способностью к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов.

Для формирования данной компетенции необходимо пройти несколько этапов (разделов) практики. Планируемые результаты обучения, виды занятий и используемые средства оценивания,

Согласована на портале № 34539

представлены в таблице 6.9.

Таблица 6.9 – Планируемые результаты обучения и используемые средства оценивания

Этапы	Знать	Уметь	Владеть
Подготовительный этап	основные этапы и содержание задач на каждом из них при выполнении научно-исследовательской и\или технической разработки	формировать и оформлять ТЗ и календарный график для выполнения научно-исследовательской работы (технической разработки) в том числе с учетом эксплуатации современного оборудования и приборов	навыками оформления ТЗ и календарного графика с учетом применения современного оборудования и приборов в ходе выполнения научных (проектных) исследований
Основной этап	основные этапы и содержание задач на каждом из них при выполнении научно-исследовательской и\или технической разработки	применять на практике современное оборудование и приборы для решения задач, связанных с выполнением научно-исследовательской работы (технической разработки)	навыками профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов
Завершающий этап	основные этапы и содержание задач на каждом из них при выполнении научно-исследовательской и\или технической разработки	оформлять отчеты по итогам научной работы (технической разработки), в том числе с учетом эксплуатации современного оборудования и приборов	навыками оформления отчетов по научной (проектной) работе с учетом данных, полученных в ходе эксплуатации современного оборудования и приборов
Виды занятий	Лекции-инструктаж; Консультации; Работа обучающегося, по выполнению индивидуального задания на практику, при взаимодействии с ответственным за практики от университета и непосредственным контролем руководителя практики от предприятия.	Консультации; Работа обучающегося, по выполнению индивидуального задания на практику, при взаимодействии с ответственным за практики от университета и непосредственным контролем руководителя практики от предприятия.	Консультации; Работа обучающегося, по выполнению индивидуального задания на практику, при взаимодействии с ответственным за практики от университета и непосредственным контролем руководителя практики от предприятия.
Используемые средства оценивания	Сдача инструктажа по технике безопасности, охране труда и пожарной безопасности; сдача инструктажа по правилам внутреннего трудового распорядка организации; собеседование с руководителем	Проверка календарного плана работ; проверка дневника по практике; проверка промежуточных отчетов	Защита итогового отчета по практике; презентация доклада; оценка по результатам защиты отчета

6.1.9 Компетенция ОК-9

ОК-9: умение оформлять отчеты о проведенной научно-исследовательской работе и подготавливать публикации по результатам исследования.

Согласована на портале № 34539

Для формирования данной компетенции необходимо пройти несколько этапов (разделов) практики. Планируемые результаты обучения, виды занятий и используемые средства оценивания, представлены в таблице 6.10.

Таблица 6.10 – Планируемые результаты обучения и используемые средства оценивания

Этапы	Знать	Уметь	Владеть
Подготовительный этап	Основные требования по оформлению ТЗ и календарного графика для выполнения научно-исследовательской работы • Основные принципы ведения научного диспута ; Стандарты по оформлению научно-технической документации	оформлять ТЗ и календарный график для выполнения научно-исследовательской работы	современными средствами вычислительной техники для оформления ТЗ и календарного графика выполнения научно-исследовательской работы
Основной этап	Основные требования по оформлению результатов научно-исследовательской работы	оформлять отчеты о проведенной научно-исследовательской работе	современными средствами вычислительной техники для оформления результатов научно-исследовательской работы
Завершающий этап	Основные требования по оформлению результатов научно-исследовательской работы; Требования к научным публикациям	оформлять отчеты о проведенной научно-исследовательской работе; подготавливать публикации по результатам выполненного исследования	современными средствами вычислительной техники для оформления результатов научно-исследовательской работы
Виды занятий	Лекции-инструктаж; Консультации; Работа обучающегося, по выполнению индивидуального задания на практику, при взаимодействии с ответственным за практики от университета и непосредственным контролем руководителя практики от предприятия.	Консультации; Работа обучающегося, по выполнению индивидуального задания на практику, при взаимодействии с ответственным за практики от университета и непосредственным контролем руководителя практики от предприятия.	Консультации; Работа обучающегося, по выполнению индивидуального задания на практику, при взаимодействии с ответственным за практики от университета и непосредственным контролем руководителя практики от предприятия.
Используемые средства оценивания	Сдача инструктажа по технике безопасности, охране труда и пожарной безопасности; сдача инструктажа по правилам внутреннего трудового распорядка организации; собеседование с руководителем	Проверка календарного плана работ; проверка дневника по практике; проверка промежуточных отчетов	Защита итогового отчета по практике; презентация доклада; оценка по результатам защиты отчета

6.1.10 Компетенция ОПК-1

ОПК-1: способностью воспринимать математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания, умением самостоятельно приобретать, развивать и при-

Согласована на портале № 34539

менять их для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте.

Для формирования данной компетенции необходимо пройти несколько этапов (разделов) практики. Планируемые результаты обучения, виды занятий и используемые средства оценивания, представлены в таблице 6.11.

Таблица 6.11 – Планируемые результаты обучения и используемые средства оценивания

Этапы	Знать	Уметь	Владеть
Подготовительный этап	основные этапы и содержание задач на каждом из них при выполнении научно-исследовательской и\или технической разработки	самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте	навыками работы с научно-технической литературой, современными информационными технологиями и поисковыми системами
Основной этап	основные этапы и содержание задач на каждом из них при выполнении научно-исследовательской и\или технической разработки	самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте	навыками работы с научно-технической литературой, современными информационными технологиями и поисковыми системами
Завершающий этап	основные этапы и содержание задач на каждом из них при выполнении научно-исследовательской и\или технической разработки	самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте	навыками работы с современными информационными технологиями
Виды занятий	Лекции-инструктаж; Консультации; Работа обучающегося, по выполнению индивидуального задания на практику, при взаимодействии с ответственным за практики от университета и непосредственным контролем руководителя практики от предприятия.	Консультации; Работа обучающегося, по выполнению индивидуального задания на практику, при взаимодействии с ответственным за практики от университета и непосредственным контролем руководителя практики от предприятия.	Консультации; Работа обучающегося, по выполнению индивидуального задания на практику, при взаимодействии с ответственным за практики от университета и непосредственным контролем руководителя практики от предприятия.

Согласована на портале № 34539

Используемые средства оценивания	Сдача инструктажа по технике безопасности, охране труда и пожарной безопасности; сдача инструктажа по правилам внутреннего трудового распорядка организации; собеседование с руководителем	Проверка календарного плана работ; проверка дневника по практике; проверка промежуточных отчетов	Защита итогового отчета по практике; презентация доклада; оценка по результатам защиты отчета

6.1.11 Компетенция ОПК-2

ОПК-2: культурой мышления, способностью выстраивать логику рассуждений и высказываний, основанных на интерпретации данных, интегрированных из разных областей науки и техники, выносить суждения на основании неполных данных.

Для формирования данной компетенции необходимо пройти несколько этапов (разделов) практики. Планируемые результаты обучения, виды занятий и используемые средства оценивания, представлены в таблице 6.12.

Таблица 6.12 – Планируемые результаты обучения и используемые средства оценивания

Этапы	Знать	Уметь	Владеть
Подготовительный этап	основные этапы и содержание задач на каждом из них при выполнении научно-исследовательской и\или технической разработки	выстраивать логику рассуждений и высказываний, основанных на интерпретации данных, интегрированных из разных областей науки и техники	культурой мышления и логикой рассуждений для ведения научной дискуссии ; навыками научной дискуссии и умением выносить суждения на основании неполных данных, интегрированных из разных областей науки и техник
Основной этап	основные этапы и содержание задач на каждом из них при выполнении научно-исследовательской и\или технической разработки	выстраивать логику рассуждений и высказываний, основанных на интерпретации данных, интегрированных из разных областей науки и техники	культурой мышления и логикой рассуждений для ведения научной дискуссии ; навыками научной дискуссии и умением выносить суждения на основании неполных данных, интегрированных из разных областей науки и техники
Завершающий этап	основные этапы и содержание задач на каждом из них при выполнении научно-исследовательской и\или технической разработки	выстраивать логику рассуждений и высказываний, основанных на интерпретации данных, интегрированных из разных областей науки и техники	навыками научной дискуссии и умением выносить суждения на основании неполных данных, интегрированных из разных областей науки и техники ; культурой мышления и логикой рассуждений для ведения научной дискуссии
Виды занятий	Лекции-инструктаж; Консультации; Работа	Консультации; Работа обучающегося, по вы-	Консультации; Работа обучающегося, по вы-

Согласована на портале № 34539

	обучающегося, по выполнению индивидуального задания на практику, при взаимодействии с ответственным за практики от университета и непосредственным контролем руководителя практики от предприятия.	полнению индивидуального задания на практику, при взаимодействии с ответственным за практики от университета и непосредственным контролем руководителя практики от предприятия.	полнению индивидуального задания на практику, при взаимодействии с ответственным за практики от университета и непосредственным контролем руководителя практики от предприятия.
Используемые средства оценивания	Сдача инструктажа по технике безопасности, охране труда и пожарной безопасности; сдача инструктажа по правилам внутреннего трудового распорядка организации; собеседование с руководителем	Проверка календарного плана работ; проверка дневника по практике; проверка промежуточных отчетов	Защита итогового отчета по практике; презентация доклада; оценка по результатам защиты отчета

6.1.12 Компетенция ОПК-3

ОПК-3: способностью анализировать и оценивать уровни своих компетенций в сочетании со способностью и готовностью к саморегулированию дальнейшего образования и профессиональной мобильности.

Для формирования данной компетенции необходимо пройти несколько этапов (разделов) практики. Планируемые результаты обучения, виды занятий и используемые средства оценивания, представлены в таблице 6.13.

Таблица 6.13 – Планируемые результаты обучения и используемые средства оценивания

Этапы	Знать	Уметь	Владеть
Подготовительный этап	основные этапы и содержание задач на каждом из них при выполнении научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	анализировать и оценивать уровень своих компетенций при формировании ТЗ и календарного плана работ при выполнении научно-исследовательской или технической работы	навыками самостоятельной работы с научно-технической и методической литературой
Основной этап	основные этапы и содержание задач на каждом из них при выполнении научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	осуществлять подбор научно-технической и методической литературы для выполнения научно-исследовательской или технической разработки ; оценивать уровень своих компетенций при решении практических задач в ходе выполнения научно-исследовательской или технической работы	навыками самостоятельной работы с научно-технической и методической литературой
Завершающий этап	основные этапы и содержание задач на каждом	анализировать и оценивать уровень своих	навыками самостоятельной работы при оформ-

Согласована на портале № 34539

	из них при выполнении научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	компетенций на этапе оформления результатов научно-исследовательской или технической работы	лении результатов научно-исследовательской и\или технической работы
Виды занятий	Лекции-инструктаж; Консультации; Работа обучающегося, по выполнению индивидуального задания на практику, при взаимодействии с ответственным за практики от университета и непосредственным контролем руководителя практики от предприятия.	Консультации; Работа обучающегося, по выполнению индивидуального задания на практику, при взаимодействии с ответственным за практики от университета и непосредственным контролем руководителя практики от предприятия.	Консультации; Работа обучающегося, по выполнению индивидуального задания на практику, при взаимодействии с ответственным за практики от университета и непосредственным контролем руководителя практики от предприятия.
Используемые средства оценивания	Сдача инструктажа по технике безопасности, охране труда и пожарной безопасности; сдача инструктажа по правилам внутреннего трудового распорядка организации; собеседование с руководителем	Проверка календарного плана работ; проверка дневника по практике; проверка промежуточных отчетов	Защита итогового отчета по практике; презентация доклада; оценка по результатам защиты отчета

6.1.13 Компетенция ОПК-5

ОПК-5: владением методами и средствами получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе в глобальных компьютерных сетях.

Для формирования данной компетенции необходимо пройти несколько этапов (разделов) практики. Планируемые результаты обучения, виды занятий и используемые средства оценивания, представлены в таблице 6.14.

Таблица 6.14 – Планируемые результаты обучения и используемые средства оценивания

Этапы	Знать	Уметь	Владеть
Подготовительный этап	методы и средства для получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе в глобальных компьютерных сетях	применять на практике методы и программные средства для получения, хранения, переработки и трансляции научно-технической информации	современными методами и программными средствами для получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологи
Основной этап	методы и средства для получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе в гло-	применять на практике методы и программные средства для получения, хранения, переработки и трансляции научно-технической информации	современными методами и программными средствами для получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных тех-

Согласована на портале № 34539

	бальных компьютерных сетях		нологи
Завершающий этап	методы и средства для получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе в глобальных компьютерных сетях	применять на практике методы и программные средства для получения, хранения, переработки и трансляции научно-технической информации	современными методами и программными средствами для получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологи
Виды занятий	Лекции-инструктаж; Консультации; Работа обучающегося, по выполнению индивидуального задания на практику, при взаимодействии с ответственным за практики от университета и непосредственным контролем руководителя практики от предприятия.	Консультации; Работа обучающегося, по выполнению индивидуального задания на практику, при взаимодействии с ответственным за практики от университета и непосредственным контролем руководителя практики от предприятия.	Консультации; Работа обучающегося, по выполнению индивидуального задания на практику, при взаимодействии с ответственным за практики от университета и непосредственным контролем руководителя практики от предприятия.
Используемые средства оценивания	Сдача инструктажа по технике безопасности, охране труда и пожарной безопасности; сдача инструктажа по правилам внутреннего трудового распорядка организации; собеседование с руководителем	Проверка календарного плана работ; проверка дневника по практике; проверка промежуточных отчетов	Защита итогового отчета по практике; презентация доклада; оценка по результатам защиты отчета

6.1.14 Компетенция ОПК-6

ОПК-6: способностью анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями.

Для формирования данной компетенции необходимо пройти несколько этапов (разделов) практики. Планируемые результаты обучения, виды занятий и используемые средства оценивания, представлены в таблице 6.15.

Таблица 6.15 – Планируемые результаты обучения и используемые средства оценивания

Этапы	Знать	Уметь	Владеть
Подготовительный этап	содержание и правила оформления ТЗ и календарного плана для выполнения научных исследований (технической разработки)	формировать и оформлять ТЗ и календарный график для выполнения научно-исследовательской работы (технической разработки)	программными средствами и информационными системами для поиска и оформления научно-технической информации
Основной этап	содержание и правила формирования аналитических обзоров по заданной тематике	структурировать, оформлять и представлять научно-техническую информацию в виде отчета	программными средствами и информационными системами для поиска и оформления научно-тех-

Согласована на портале № 34539

			нической информации
Завершающий этап	содержание и правила оформления отчета по научно-исследовательской работе (технической разработке)	структурировать, оформлять и представлять научно-техническую информацию в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями	программными средствами и информационными системами для оформления научно-технической информации
Виды занятий	Лекции-инструктаж; Консультации; Работа обучающегося, по выполнению индивидуального задания на практику, при взаимодействии с ответственным за практики от университета и непосредственным контролем руководителя практики от предприятия.	Консультации; Работа обучающегося, по выполнению индивидуального задания на практику, при взаимодействии с ответственным за практики от университета и непосредственным контролем руководителя практики от предприятия.	Консультации; Работа обучающегося, по выполнению индивидуального задания на практику, при взаимодействии с ответственным за практики от университета и непосредственным контролем руководителя практики от предприятия.
Используемые средства оценивания	Сдача инструктажа по технике безопасности, охране труда и пожарной безопасности; сдача инструктажа по правилам внутреннего трудового распорядка организации; собеседование с руководителем	Проверка календарного плана работ; проверка дневника по практике; проверка промежуточных отчетов	Защита итогового отчета по практике; презентация доклада; оценка по результатам защиты отчета

6.1.15 Компетенция ПК-1

ПК-1: знанием основ философии и методологии науки.

Для формирования данной компетенции необходимо пройти несколько этапов (разделов) практики. Планируемые результаты обучения, виды занятий и используемые средства оценивания, представлены в таблице 6.16.

Таблица 6.16 – Планируемые результаты обучения и используемые средства оценивания

Этапы	Знать	Уметь	Владеть
Подготовительный этап	основы философии и методологии науки	оформлять ТЗ и календарный график для выполнения научно-исследовательской работы с учетом методологии научного исследования	навыкам оформления ТЗ и календарного графика для выполнения научно-исследовательской работы с учетом методологии науки
Основной этап	основы философии и методологии науки	решать практические задачи при выполнения научно-исследовательской работы с учетом методологии научного исследования	навыками выполнения научно-исследовательской работы с учетом методологии научного исследования
Завершающий этап	основы философии и методологии науки	оформлять отчеты по результатам научно-исследовательской работы с	навыками оформления и преставления результатов научно-исследова-

Согласована на портале № 34539

		учетом методологии научного исследования	тельской работы с учетом методологии научного исследования
Виды занятий	Лекции-инструктаж; Консультации; Работа обучающегося, по выполнению индивидуального задания на практику, при взаимодействии с ответственным за практики от университета и непосредственным контролем руководителя практики от предприятия.	Консультации; Работа обучающегося, по выполнению индивидуального задания на практику, при взаимодействии с ответственным за практики от университета и непосредственным контролем руководителя практики от предприятия.	Консультации; Работа обучающегося, по выполнению индивидуального задания на практику, при взаимодействии с ответственным за практики от университета и непосредственным контролем руководителя практики от предприятия.
Используемые средства оценивания	Сдача инструктажа по технике безопасности, охране труда и пожарной безопасности; сдача инструктажа по правилам внутреннего трудового распорядка организации; собеседование с руководителем	Проверка календарного плана работ; проверка дневника по практике; проверка промежуточных отчетов	Защита итогового отчета по практике; презентация доклада; оценка по результатам защиты отчета

6.1.16 Компетенция ПК-2

ПК-2: знанием методов научных исследований и владение навыками их проведения.

Для формирования данной компетенции необходимо пройти несколько этапов (разделов) практики. Планируемые результаты обучения, виды занятий и используемые средства оценивания, представлены в таблице 6.17.

Таблица 6.17 – Планируемые результаты обучения и используемые средства оценивания

Этапы	Знать	Уметь	Владеть
Подготовительный этап	основы системного подхода и методы выполнения научных исследований	применять методы научного исследования и планирования эксперимента для решения практических задач в ходе выполнения научно-исследовательской работы (технической разработки)	современными программными средствами для поиска научной и технической информации
Основной этап	основы системного подхода и методы выполнения научных исследований	применять методы научного исследования и планирования эксперимента для решения практических задач в ходе выполнения научно-исследовательской работы (технической разработки)	современными программными средствами для получения и обработки результатов научного исследования (технического проектирования) ; навыками проведения научных исследований
Завершающий этап	основы системного подхода и методы выполнения научных исследова-	оформлять и представлять результаты научно-исследовательской рабо-	современными программными средствами для обработки результа-

Согласована на портале № 34539

	ний	ты (технической разработки)	тов научного исследования (технического проектирования)
Виды занятий	Лекции-инструктаж; Консультации; Работа обучающегося, по выполнению индивидуального задания на практику, при взаимодействии с ответственным за практики от университета и непосредственным контролем руководителя практики от предприятия.	Консультации; Работа обучающегося, по выполнению индивидуального задания на практику, при взаимодействии с ответственным за практики от университета и непосредственным контролем руководителя практики от предприятия.	Консультации; Работа обучающегося, по выполнению индивидуального задания на практику, при взаимодействии с ответственным за практики от университета и непосредственным контролем руководителя практики от предприятия.
Используемые средства оценивания	Сдача инструктажа по технике безопасности, охране труда и пожарной безопасности; сдача инструктажа по правилам внутреннего трудового распорядка организации; собеседование с руководителем	Проверка календарного плана работ; проверка дневника по практике; проверка промежуточных отчетов	Защита итогового отчета по практике; презентация доклада; оценка по результатам защиты отчета

6.1.17 Компетенция ПК-3

ПК-3: знанием методов оптимизации и умение применять их при решении задач профессиональной деятельности.

Для формирования данной компетенции необходимо пройти несколько этапов (разделов) практики. Планируемые результаты обучения, виды занятий и используемые средства оценивания, представлены в таблице 6.18.

Таблица 6.18 – Планируемые результаты обучения и используемые средства оценивания

Этапы	Знать	Уметь	Владеть
Основной этап	методы оптимизации при решении практических задач	применять на практике современные методы и программные средства для решения оптимизационных задач	современными программными средствами для решения задач оптимизации проектных решений
Завершающий этап	методы оптимизации при решении практических задач	применять на практике современные методы и программные средства для решения оптимизационных задач	современными программными средствами для решения задач оптимизации проектных решений
Виды занятий	Лекции-инструктаж; Консультации; Работа обучающегося, по выполнению индивидуального задания на практику, при взаимодействии с ответственным за практики от университета и непосредственным	Консультации; Работа обучающегося, по выполнению индивидуального задания на практику, при взаимодействии с ответственным за практики от университета и непосредственным контролем руководителя	Консультации; Работа обучающегося, по выполнению индивидуального задания на практику, при взаимодействии с ответственным за практики от университета и непосредственным контролем руководителя

Согласована на портале № 34539

	контролем руководителя практики от предприятия.	практики от предприятия.	практики от предприятия.
Используемые средства оценивания	Сдача инструктажа по технике безопасности, охране труда и пожарной безопасности; сдача инструктажа по правилам внутреннего трудового распорядка организации; собеседование с руководителем	Проверка календарного плана работ; проверка дневника по практике; проверка промежуточных отчетов	Защита итогового отчета по практике; презентация доклада; оценка по результатам защиты отчета

6.1.18 Компетенция ПК-4

ПК-4: владением существующими методами и алгоритмами решения задач распознавания и обработки данных.

Для формирования данной компетенции необходимо пройти несколько этапов (разделов) практики. Планируемые результаты обучения, виды занятий и используемые средства оценивания, представлены в таблице 6.19.

Таблица 6.19 – Планируемые результаты обучения и используемые средства оценивания

Этапы	Знать	Уметь	Владеть
Основной этап	методы и алгоритмы для решения задач распознавания и обработки данных	применять на практике методы и алгоритмы для решения задач распознавания и обработки данных в ходе выполнения НИР	методами и алгоритмами для решения задач распознавания и обработки данных
Завершающий этап	методы и алгоритмы для решения задач распознавания и обработки данных	применять на практике методы и алгоритмы для решения задач распознавания и обработки данных в ходе выполнения НИР	методами и алгоритмами для решения задач распознавания и обработки данных
Виды занятий	Лекции-инструктаж; Консультации; Работа обучающегося, по выполнению индивидуального задания на практику, при взаимодействии с ответственным за практики от университета и непосредственным контролем руководителя практики от предприятия.	Консультации; Работа обучающегося, по выполнению индивидуального задания на практику, при взаимодействии с ответственным за практики от университета и непосредственным контролем руководителя практики от предприятия.	Консультации; Работа обучающегося, по выполнению индивидуального задания на практику, при взаимодействии с ответственным за практики от университета и непосредственным контролем руководителя практики от предприятия.
Используемые средства оценивания	Сдача инструктажа по технике безопасности, охране труда и пожарной безопасности; сдача инструктажа по правилам внутреннего трудового распорядка органи-	Проверка календарного плана работ; проверка дневника по практике; проверка промежуточных отчетов	Защита итогового отчета по практике; презентация доклада; оценка по результатам защиты отчета

Согласована на портале № 34539

	зации; собеседование с руководителем		

6.1.19 Компетенция ПК-5

ПК-5: владением существующими методами и алгоритмами решения задач цифровой обработки сигналов.

Для формирования данной компетенции необходимо пройти несколько этапов (разделов) практики. Планируемые результаты обучения, виды занятий и используемые средства оценивания, представлены в таблице 6.20.

Таблица 6.20 – Планируемые результаты обучения и используемые средства оценивания

Этапы	Знать	Уметь	Владеть
Основной этап	методы и алгоритмы для решения задач цифровой обработки сигналов	применять на практике методы, алгоритмы и ПО для решения задач цифровой обработки сигналов	современными методами и алгоритмами решения задач цифровой обработки сигналов
Завершающий этап	методы и алгоритмы для решения задач цифровой обработки сигналов	применять на практике методы, алгоритмы и ПО для решения задач цифровой обработки сигналов	современными методами и алгоритмами решения задач цифровой обработки сигналов
Виды занятий	Лекции-инструктаж; Консультации; Работа обучающегося, по выполнению индивидуального задания на практику, при взаимодействии с ответственным за практики от университета и непосредственным контролем руководителя практики от предприятия.	Консультации; Работа обучающегося, по выполнению индивидуального задания на практику, при взаимодействии с ответственным за практики от университета и непосредственным контролем руководителя практики от предприятия.	Консультации; Работа обучающегося, по выполнению индивидуального задания на практику, при взаимодействии с ответственным за практики от университета и непосредственным контролем руководителя практики от предприятия.
Используемые средства оценивания	Сдача инструктажа по технике безопасности, охране труда и пожарной безопасности; сдача инструктажа по правилам внутреннего трудового распорядка организации; собеседование с руководителем	Проверка календарного плана работ; проверка дневника по практике; проверка промежуточных отчетов	Защита итогового отчета по практике; презентация доклада; оценка по результатам защиты отчета

6.1.20 Компетенция ПК-6

ПК-6: пониманием существующих подходов к верификации моделей программного обеспечения (ПО).

Для формирования данной компетенции необходимо пройти несколько этапов (разделов) практики. Планируемые результаты обучения, виды занятий и используемые средства оценивания, представлены в таблице 6.21.

Таблица 6.21 – Планируемые результаты обучения и используемые средства оценивания

Этапы	Знать	Уметь	Владеть
Основной этап	методы и подходы к ве-	применять на практике	современными про-

Согласована на портале № 34539

	рификации моделей программного обеспечения	методы и ПО для верификации моделей программного обеспечения	граммными средствами для верификации моделей программного обеспечения
Завершающий этап	методы и подходы к верификации моделей программного обеспечения	применять на практике методы и ПО для верификации моделей программного обеспечения	современными программными средствами для верификации моделей программного обеспечения
Виды занятий	Лекции-инструктаж; Консультации; Работа обучающегося, по выполнению индивидуального задания на практику, при взаимодействии с ответственным за практики от университета и непосредственным контролем руководителя практики от предприятия.	Консультации; Работа обучающегося, по выполнению индивидуального задания на практику, при взаимодействии с ответственным за практики от университета и непосредственным контролем руководителя практики от предприятия.	Консультации; Работа обучающегося, по выполнению индивидуального задания на практику, при взаимодействии с ответственным за практики от университета и непосредственным контролем руководителя практики от предприятия.
Используемые средства оценивания	Сдача инструктажа по технике безопасности, охране труда и пожарной безопасности; сдача инструктажа по правилам внутреннего трудового распорядка организации; собеседование с руководителем	Проверка календарного плана работ; проверка дневника по практике; проверка промежуточных отчетов	Защита итогового отчета по практике; презентация доклада; оценка по результатам защиты отчета

6.1.21 Компетенция ПК-7

ПК-7: применением перспективных методов исследования и решения профессиональных задач на основе знания мировых тенденций развития вычислительной техники и информационных технологий.

Для формирования данной компетенции необходимо пройти несколько этапов (разделов) практики. Планируемые результаты обучения, виды занятий и используемые средства оценивания, представлены в таблице 6.22.

Таблица 6.22 – Планируемые результаты обучения и используемые средства оценивания

Этапы	Знать	Уметь	Владеть
Подготовительный этап	основные этапы и содержание работ на каждом из этапов при выполнении научно-исследовательской (проектной) работы; основы методов сбора теоретических и эмпирических данных и их обработки	планировать самостоятельную научно-исследовательскую (проектную) работу ; самостоятельно осуществлять выбор методов исследования и решения профессиональных задач в соответствии с целями и задачами исследования	навыками работы с научной литературой и глобальными информационными системами
Основной этап	основные этапы и содержание работ на каждом	осуществлять самостоятельную научно-исследо-	навыками работы с научной литературой и гло-

Согласована на портале № 34539

	из этапов при выполнении научно-исследовательской (проектной) работы; основы методов сбора теоретических и эмпирических данных и их обработки	вательскую (проектную) работу, на основе знания мировых тенденций развития вычислительной техники и информационных технологий	бальными информационными системами; навыками работы с современными средствами вычислительной техники и программным обеспечением
Завершающий этап	основные этапы и содержание работ на каждом из этапов при выполнении научно-исследовательской (проектной) работы; основы методов сбора теоретических и эмпирических данных и их обработки	оформлять отчеты по результатам выполнения научно-исследовательской (проектной) работы, в том числе с применением современных средств вычислительной техники и информационных технологий	навыками работы с современными средствами вычислительной техники и программным обеспечением
Виды занятий	Лекции-инструктаж; Консультации; Работа обучающегося, по выполнению индивидуального задания на практику, при взаимодействии с ответственным за практики от университета и непосредственным контролем руководителя практики от предприятия.	Консультации; Работа обучающегося, по выполнению индивидуального задания на практику, при взаимодействии с ответственным за практики от университета и непосредственным контролем руководителя практики от предприятия.	Консультации; Работа обучающегося, по выполнению индивидуального задания на практику, при взаимодействии с ответственным за практики от университета и непосредственным контролем руководителя практики от предприятия.
Используемые средства оценивания	Сдача инструктажа по технике безопасности, охране труда и пожарной безопасности; сдача инструктажа по правилам внутреннего трудового распорядка организации; собеседование с руководителем	Проверка календарного плана работ; проверка дневника по практике; проверка промежуточных отчетов	Защита итогового отчета по практике; презентация доклада; оценка по результатам защиты отчета

6.1.22 Компетенция ПСК-1

ПСК-1: умением разрабатывать техническое задание на опытно-конструкторскую работу по созданию СВЧ МИС.

Для формирования данной компетенции необходимо пройти несколько этапов (разделов) практики. Планируемые результаты обучения, виды занятий и используемые средства оценивания, представлены в таблице 6.23.

Таблица 6.23 – Планируемые результаты обучения и используемые средства оценивания

Этапы	Знать	Уметь	Владеть
Подготовительный этап	основные этапы и содержание работ на каждом из них при выполнении НИР (ОКР) по созданию СВЧ МИС	разрабатывать ТЗ и календарный график для выполнения ОКР по созданию СВЧ МИС	навыками формирования ТЗ и календарного графика для выполнения ОКР по созданию СВЧ МИС
Основной этап	основные этапы и содер-	разрабатывать техниче-	навыками оформления

Согласована на портале № 34539

	жание работ на каждом из них при выполнении НИР (ОКР) по созданию СВЧ МИС	ское задание на отдельные этапы ОКР по созданию СВЧ МИС	промежуточных отчетов в ходе выполнения ОКР по созданию СВЧ мИС
Завершающий этап	основные этапы и содержание работ на каждом из них при выполнении НИР (ОКР) по созданию СВЧ МИС	разрабатывать промежуточные отчеты по отдельным этапам ОКР по созданию СВЧ мИС	навыками оформления промежуточных отчетов в ходе выполнения ОКР по созданию СВЧ мИС
Виды занятий	Лекции-инструктаж; Консультации; Работа обучающегося, по выполнению индивидуального задания на практику, при взаимодействии с ответственным за практики от университета и непосредственным контролем руководителя практики от предприятия.	Консультации; Работа обучающегося, по выполнению индивидуального задания на практику, при взаимодействии с ответственным за практики от университета и непосредственным контролем руководителя практики от предприятия.	Консультации; Работа обучающегося, по выполнению индивидуального задания на практику, при взаимодействии с ответственным за практики от университета и непосредственным контролем руководителя практики от предприятия.
Используемые средства оценивания	Сдача инструктажа по технике безопасности, охране труда и пожарной безопасности; сдача инструктажа по правилам внутреннего трудового распорядка организации; собеседование с руководителем	Проверка календарного плана работ; проверка дневника по практике; проверка промежуточных отчетов	Защита итогового отчета по практике; презентация доклада; оценка по результатам защиты отчета

6.1.23 Компетенция ПСК-2

ПСК-2: умением разрабатывать структурные и принципиальные схемы СВЧ МИС, выполнять оптимизацию их параметров с учетом существующих технологических маршрутов производства и технологических ограничений.

Для формирования данной компетенции необходимо пройти несколько этапов (разделов) практики. Планируемые результаты обучения, виды занятий и используемые средства оценивания, представлены в таблице 6.24.

Таблица 6.24 – Планируемые результаты обучения и используемые средства оценивания

Этапы	Знать	Уметь	Владеть
Основной этап	структурные и принципиальные схемы типовых узлов радиоэлектронных систем, выполняемых в виде СВЧ МИС	разрабатывать структурные и принципиальные схемы СВЧ МИС, выполнять оптимизацию их параметров с учетом существующих технологических маршрутов производства и технологических ограничений	современными САПР для разработки и оптимизации СВЧ МИС. в том числе и с учетом существующих технологических маршрутов производства и технологических ограничений
Завершающий этап	структурные и принципиальные схемы типовых узлов радиоэлек-	разрабатывать структурные и принципиальные схемы СВЧ МИС, выпол-	современными САПР для разработки и оптимизации СВЧ МИС. в

Согласована на портале № 34539

	тронных систем, выполняемых в виде СВЧ МИС	нять оптимизацию их параметров с учетом существующих технологических маршрутов производства и технологических ограничений	том числе и с учетом существующих технологических маршрутов производства и технологических ограничений
Виды занятий	Лекции-инструктаж; Консультации; Работа обучающегося, по выполнению индивидуального задания на практику, при взаимодействии с ответственным за практики от университета и непосредственным контролем руководителя практики от предприятия.	Консультации; Работа обучающегося, по выполнению индивидуального задания на практику, при взаимодействии с ответственным за практики от университета и непосредственным контролем руководителя практики от предприятия.	Консультации; Работа обучающегося, по выполнению индивидуального задания на практику, при взаимодействии с ответственным за практики от университета и непосредственным контролем руководителя практики от предприятия.
Используемые средства оценивания	Сдача инструктажа по технике безопасности, охране труда и пожарной безопасности; сдача инструктажа по правилам внутреннего трудового распорядка организации; собеседование с руководителем	Проверка календарного плана работ; проверка дневника по практике; проверка промежуточных отчетов	Защита итогового отчета по практике; презентация доклада; оценка по результатам защиты отчета

6.1.24 Компетенция ПСК-3

ПСК-3: умением разрабатывать модели элементов СВЧ МИС и выполнять моделирование характеристик СВЧ МИС на основе применения современных САПР.

Для формирования данной компетенции необходимо пройти несколько этапов (разделов) практики. Планируемые результаты обучения, виды занятий и используемые средства оценивания, представлены в таблице 6.25.

Таблица 6.25 – Планируемые результаты обучения и используемые средства оценивания

Этапы	Знать	Уметь	Владеть
Основной этап	типовые модели элементов элементов СВЧ МИС	разрабатывать модели элементов СВЧ МИС и выполнять моделирование характеристик СВЧ МИС на основе применения современных САПР	современными САПР для моделирования СВЧ МИС; навыками построения моделей элементов СВЧ МИС, в том числе с применением современных САПР
Завершающий этап	типовые модели элементов элементов СВЧ МИС	разрабатывать модели элементов СВЧ МИС и выполнять моделирование характеристик СВЧ МИС на основе применения современных САПР	современными САПР для моделирования СВЧ МИС; навыками построения моделей элементов СВЧ МИС, в том числе с применением современных САПР
Виды занятий	Лекции-инструктаж; Консультации; Работа	Консультации; Работа обучающегося, по вы-	Консультации; Работа обучающегося, по вы-

Согласована на портале № 34539

	обучающегося, по выполнению индивидуального задания на практику, при взаимодействии с ответственным за практики от университета и непосредственным контролем руководителя практики от предприятия.	полнению индивидуального задания на практику, при взаимодействии с ответственным за практики от университета и непосредственным контролем руководителя практики от предприятия.	полнению индивидуального задания на практику, при взаимодействии с ответственным за практики от университета и непосредственным контролем руководителя практики от предприятия.
Используемые средства оценивания	Сдача инструктажа по технике безопасности, охране труда и пожарной безопасности; сдача инструктажа по правилам внутреннего трудового распорядка организации; собеседование с руководителем	Проверка календарного плана работ; проверка дневника по практике; проверка промежуточных отчетов	Защита итогового отчета по практике; презентация доклада; оценка по результатам защиты отчета

6.1.25 Компетенция ПСК-4

ПСК-4: умением разрабатывать схемы и топологии тестовых структур и СВЧ МИС, а также конструкторскую документацию для их производства.

Для формирования данной компетенции необходимо пройти несколько этапов (разделов) практики. Планируемые результаты обучения, виды занятий и используемые средства оценивания, представлены в таблице 6.26.

Таблица 6.26 – Планируемые результаты обучения и используемые средства оценивания

Этапы	Знать	Уметь	Владеть
Основной этап	методы тестирования элементов СВЧ МИС; правила оформления конструкторской документации для схем и топологий СВЧ МИС	разрабатывать схемы и топологии тестовых структур и СВЧ МИС, а также конструкторскую документацию для их производства	современными САПР для расчет схем и построения топологий СВЧ МИС и тестовых модулей
Завершающий этап	методы тестирования элементов СВЧ МИС; правила оформления конструкторской документации для схем и топологий СВЧ МИС	разрабатывать схемы и топологии тестовых структур и СВЧ МИС, а также конструкторскую документацию для их производства	современными САПР для расчет схем и построения топологий СВЧ МИС и тестовых модулей
Виды занятий	Лекции-инструктаж; Консультации; Работа обучающегося, по выполнению индивидуального задания на практику, при взаимодействии с ответственным за практики от университета и непосредственным контролем руководителя практики от предприятия.	Консультации; Работа обучающегося, по выполнению индивидуального задания на практику, при взаимодействии с ответственным за практики от университета и непосредственным контролем руководителя практики от предприятия.	Консультации; Работа обучающегося, по выполнению индивидуального задания на практику, при взаимодействии с ответственным за практики от университета и непосредственным контролем руководителя практики от предприятия.

Согласована на портале № 34539

Используемые средства оценивания	Сдача инструктажа по технике безопасности, охране труда и пожарной безопасности; сдача инструктажа по правилам внутреннего трудового распорядка организации; собеседование с руководителем	Проверка календарного плана работ; проверка дневника по практике; проверка промежуточных отчетов	Защита итогового отчета по практике; презентация доклада; оценка по результатам защиты отчета

6.1.26 Компетенция ПСК-5

ПСК-5: владением методиками испытаний, контроля и отбраковки СВЧ МИС.

Для формирования данной компетенции необходимо пройти несколько этапов (разделов) практики. Планируемые результаты обучения, виды занятий и используемые средства оценивания, представлены в таблице 6.27.

Таблица 6.27 – Планируемые результаты обучения и используемые средства оценивания

Этапы	Знать	Уметь	Владеть
Основной этап	методики испытаний, контроля и отбраковки СВЧ МИС	использовать современные аппаратно-программные комплексы для испытаний, контроля и отбраковки СВЧ МИС	современными аппаратно-программными комплексами для испытаний, контроля и отбраковки СВЧ МИС
Виды занятий	Лекции-инструктаж; Консультации; Работа обучающегося, по выполнению индивидуального задания на практику, при взаимодействии с ответственным за практики от университета и непосредственным контролем руководителя практики от предприятия.	Консультации; Работа обучающегося, по выполнению индивидуального задания на практику, при взаимодействии с ответственным за практики от университета и непосредственным контролем руководителя практики от предприятия.	Консультации; Работа обучающегося, по выполнению индивидуального задания на практику, при взаимодействии с ответственным за практики от университета и непосредственным контролем руководителя практики от предприятия.
Используемые средства оценивания	Сдача инструктажа по технике безопасности, охране труда и пожарной безопасности; сдача инструктажа по правилам внутреннего трудового распорядка организации; собеседование с руководителем	Проверка календарного плана работ; проверка дневника по практике; проверка промежуточных отчетов	Защита итогового отчета по практике; презентация доклада; оценка по результатам защиты отчета

6.2. ОЦЕНКА УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Оценка уровня сформированности и критериев оценивания всех вышеперечисленных компетенций состоит из двух частей:

– оценивание сформированности компетенций на основе анализа хода и результатов практики руководителем практики (таблица 6.28);

– оценивание сформированности компетенций, выполняемое членами комиссии в процессе публичной защиты отчета по практике (таблица 6.29).

Оценка степени сформированности перечисленных выше компетенций на основе анализа

Согласована на портале № 34539

дневника и отчета по практике руководителем практики представлена ниже в таблице 6.28.
Таблица 6.28 – Оценка сформированности компетенций и критерии оценивания компетенций руководителем практики

Оценка сформированности компетенций	Критерии оценивания
Отлично (высокий уровень)	Обучающийся: - 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)	Обучающийся: - 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.
Удовлетворительно (пороговый уровень)	Обучающийся: - 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.

Решение об уровне сформированности компетенций делает комиссия по итогам анализа отчета по практике и его публичной защиты, при этом оценка и отзыв руководителя практики также принимается во внимание.
Таблица 6.29 – Оценка сформированности компетенций и критерии оценивания компетенций членами комиссии по итогам защиты отчета по практике

Оценка сформированности компетенций	Критерии оценивания
Отлично (высокий уровень)	Ответ полный и правильный на основании изученных теоретических сведений; материал изложен в определенной логической последовательности, литературным языком; ответ самостоятельный; выполнены все требования к выполнению, оформлению и защите отчета; умения, навыки сформированы полностью.
Хорошо (базовый уровень)	Ответ достаточно полный и правильный на основании изученных материалов; материал изложен в определенной логической последовательности, при этом допущены две-три несущественные ошибки; ответ самостоятельный; выполнены основные требования к выполнению, оформлению и защите отчета; имеются отдельные замечания и недостатки; умения, навыки сформированы достаточно полно.
Удовлетворительно (пороговый уровень)	При ответе допущены ошибки или в ответе содержится только 30-60 % необходимых сведений; ответ несвязный, в ходе защиты потребовались дополнительные вопросы; выполнены базовые требования к выполнению, оформлению и защите отчета; имеются достаточно существенные замечания и недо-

Согласована на портале № 34539

	статки, требующие исправлений; умения, навыки сформированы на минимально допустимом уровне.

6.3. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА ЗАДАНИЙ

Примерные темы индивидуальных заданий:

– Как правило, НИР выполняется в рамках подготовки магистерской диссертации. Перечень примерных тем для НИР по данному направлению приведен ниже: – Программа визуального синтеза СВЧ-усилителей с реактивными согласующими цепями. – Автоматизированный стенд для измерения параметров диодов в кассетах токовой тренировки – Система автоматизированного проектирования СВЧ цепей и устройств – Усилитель мощности класса F для системы цифровой передачи данных формата LTE – Аттенюатор с цифровым управлением выполненный на основе BiCMOS технологии – Алгоритмы, методы и программное обеспечение для автоматизированного проектирования СВЧ цепей и устройств – Алгоритмы и методы построения математических моделей компонентов СВЧ МИС на основе зондовых измерений

6.4. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ

Для реализации вышеперечисленных задач обучения используются типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, в следующем составе.

Подготовительный этап 1 семестр

В 1 семестре НИР посвящена анализу поставленной руководителем задачи, обзору предметной области, выбору средств и методов решения поставленной задачи. На подготовительном этапе практики студенты должны детализировать задачи в рамках выданного индивидуального задания.

Примерные темы заданий: Знакомство с предприятием и местом выполнения НИР. Прохождение инструктажа по ТБ и охране труда. Оформление ТЗ и календарного плана выполнения работ на данном этапе выполнения НИР Согласование темы НИР, ТЗ и календарного плана с руководителем от предприятия

Основной этап 1 семестр

В 1 семестре НИР посвящена анализу поставленной руководителем задачи, обзору предметной области, выбору средств и методов решения поставленной задачи. Текущий контроль выполнения НИР осуществляется руководителем практики на основании проверки дневника прохождения практики, календарного плана, промежуточных отчетов.

Примерная тематика заданий: Анализ поставленной задачи. Изучение предметной области, обзор аналогов Выбор средств и методов для решения поставленной задачи Обзор аппаратных и\или программных средств для решения поставленной задачи

Завершающий этап 1 семестр

В 1 семестре НИР посвящена анализу поставленной руководителем задачи, обзору предметной области, выбору средств и методов решения поставленной задачи. Оценка за 1 этап выполнения НИР выставляется руководителем от университета исходя из защиты на научно-техническом семинаре, а также проверки промежуточного отчета и дневника практики

Примерные темы заданий: Представление результатов исследования в виде промежуточного научно-технического отчета Оформление дневника практики, отчета по этапу НИР, презентации к докладу Защита 1 этапа НИР

Подготовительный этап 2 семестр

Во 2 семестре НИР посвящена решению поставленной научно-технической задачи, получению проектного решения . На подготовительном этапе студенты должны детализировать задачи в рамках выданного индивидуального задания. Примерные темы заданий: Прохождение инструктажа по ТБ и охране труда. Оформление ТЗ и календарного плана выполнения работ на данном этапе выполнения НИР Согласование ТЗ и календарного плана 2 этапа НИР с руководителем от предприятия

Согласована на портале № 34539

Основной этап 2 семестр

Во 2 семестре НИР посвящена решению поставленной научно-технической задачи, получению проектного решения . Текущий контроль выполнения НИР осуществляется руководителем практики на основании проверки дневника прохождения практики, календарного плана, промежуточных отчетов. Примерная тематика заданий: Анализ ТЗ Выбор структурной схемы устройства, определение технологии изготовления Расчет схемы устройства на идеальных элементах Оптимизация схемы с учетом требований ТЗ и технологических ограничений Анализ характеристик схемы на идеальных элементах в САПР

Завершающий этап 2 семестр

Во 2 семестре НИР посвящена решению поставленной научно-технической задачи, получению проектного решения. Оценка за 2 этап выполнения НИР выставляется руководителем от университета исходя из защиты на научно-техническом семинаре, а также проверки промежуточного отчета и дневника практики Примерные темы заданий: Представление результатов за 2 этап НИР в виде промежуточного научно-технического отчета Оформление дневника практики, отчета по 2 этапу НИР, презентации к докладу Защита 2 этапа НИР

Подготовительный этап 3 семестр

В 3 семестре НИР посвящена решению поставленной научно-технической задачи - получению окончательной топологии разрабатываемого устройства. На подготовительном этапе студенты должны детализировать задачи в рамках выданного индивидуального задания. Примерные темы заданий: Прохождение инструктажа по ТБ и охране труда. Оформление ТЗ и календарного плана выполнения работ на данном этапе выполнения НИР Согласование ТЗ и календарного плана 3 этапа НИР с руководителем от предприятия

Основной этап 3 семестр

В 3 семестре НИР посвящена решению поставленной научно-технической задачи - получению окончательной топологии разрабатываемого устройства. Текущий контроль выполнения НИР осуществляется руководителем практики на основании проверки дневника прохождения практики, календарного плана, промежуточных отчетов. Примерная тематика заданий: Анализ ТЗ Построение топологии устройства Моделирование топологии с помощью САПР Оптимизация топологии с учетом требований ТЗ и технологических ограничений Анализ результирующих характеристик устройства в САПР. Подготовка конструкторской документации

Завершающий этап 3 семестр

В 3 семестре НИР посвящена решению поставленной научно-технической задачи - получению окончательной топологии разрабатываемого устройства. Оценка за 3 этап выполнения НИР выставляется руководителем от университета исходя из защиты на научно-техническом семинаре, а также проверки промежуточного отчета и дневника практики Примерные темы заданий: Представление результатов за 3 этап НИР в виде промежуточного научно-технического отчета Оформление дневника практики, отчета по 3 этапу НИР, презентации к докладу Защита 3 этапа НИР

Подготовительный этап 4 семестр

В 4 семестре НИР посвящена тестированию устройства, анализу полученных результатов, оформлению итогового отчета, подготовки публикаций по итогам выполнения НИР На подготовительном этапе студенты должны детализировать задачи в рамках выданного индивидуального задания. Примерные темы заданий: Прохождение инструктажа по ТБ и охране труда. Оформление ТЗ и календарного плана выполнения работ на данном этапе выполнения НИР Согласование ТЗ и календарного плана 4 этапа выполнения НИР с руководителем от предприятия

Основной этап 4 семестр

В 4 семестре НИР посвящена тестированию устройства, анализу полученных результатов, оформлению итогового отчета, подготовки публикаций по итогам выполнения НИР Текущий контроль выполнения НИР осуществляется руководителем практики на основании проверки дневника прохождения практики, календарного плана, промежуточных отчетов. Примерная тематика заданий: Изготовление макета (опытного образца) устройства Измерение характеристик опытного образца устройства Анализ и обработка полученных результатов, формулировка выводов и рекомендаций Оформление отчета, презентации по итогам НИР Подготовка публикаций по итогам вы-

Согласована на портале № 34539

полнения

Завершающий этап 4 семестр

В 4 семестре НИР посвящена анализу полученных результатов, оформлению итогового отчета, подготовки публикаций по итогам выполнения НИР Примерная тематика заданий: Оформление итогового отчета, презентации по результатам НИР Подготовка публикаций по итогам выполнения НИР Подготовка к защите

7. УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

7.1 Основная литература

1. Кукушкина В.В. Организация научно-исследовательской работы студентов (магистров): учебное пособие для вузов. - М. : ИНФРА-М, 2012. - 265 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 20 экз.)

2. Кузнецов, И.Н. Основы научных исследований [Электронный ресурс]: Учебное пособие для бакалавров : учеб. пособие — Москва : Дашков и К, 2017. — 284 с — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/93533 (дата обращения: 26.06.2018).

3. Шкляр, М.Ф. Основы научных исследований [Электронный ресурс]: учеб. пособие. — Москва : Дашков и К, 2017. — 208 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/93545 (дата обращения: 26.06.2018).

7.2 Дополнительная литература

1. Образовательный стандарт вуза ОС ТУСУР 01-2013. Работы студенческие по направлениям подготовки и специальностям технического профиля. Общие требования и правила оформления. Введен приказом ректора от 03.12.2013 г. №14103. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://storage.tusur.ru/files/40668/rules_tech_01-2013.pdf (дата обращения: 26.06.2018).

7.3 Обязательные учебно-методические пособия

1. Методические рекомендации по организации научно-исследовательской работы магистра [Электронный ресурс]: Методические рекомендации / Ехлаков Ю. П., Веберова И. И. - 2012. 15 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/992 (дата обращения: 26.06.2018).

2. Хабибулина Н.Ю., Черкашин М.В. Научно-исследовательская работа студента [Электронный ресурс]: учебно-методич. пособие / Н.Ю.Хабибулина., М.В.Черкашин. изд.2-е перераб. – Томск: Том. гос. ун-т систем упр. и радиоэлектроники, 2018. – 178 с. — Режим доступа: http://new.kcup.tusur.ru/library/nauchno-issledovatelskaja-rabota-studentov-1 (дата обращения: 26.06.2018).

7.4 Ресурсы сети Интернет

1. ГОСТ 2.501-2013 Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Правила учета и хранения. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: http://docs.cntd.ru/document/1200106864 (дата обращения: 26.06.2018).

2. Электронно-справочная система Википедия [Электронный ресурс]: — Режим доступа: http://ru.wikipedia.org/wiki (дата обращения: 26.06.2018).

3. Рефераты российских изобретений [Электронный ресурс]: — Режим доступа: http://www1.fips.ru (дата обращения: 26.06.2018).

8. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ПРАКТИКИ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

Программное обеспечение университета, являющееся частью электронной информационно-образовательной среды и базирующееся на телекоммуникационных технологиях: компьютерные обучающие программы; тренинговые и тестирующие программы; интеллектуальные роботизированные системы оценки качества выполненных работ.

Образовательный портал ТУСУР http://edu.tusur.ru

Образовательный портал кафедры КСУП http://new.kcup.tusur.ru

Электронно-библиотечная система издательства Лань https://e.lanbook.com/books

Согласована на портале № 34539

Электронно-библиотечная система АйБукс https://ibooks.ru/home.php?routine=bookshelf
Электронно-библиотечная система Знаниум http://znanium.com/
Рефераты российских изобретений : http://www1.fips.ru
База данных американских патентов: http://www.uspto.gov

9. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ 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. Рабочее место обучающегося обеспечено компьютерным оборудованием в объемах, достаточных для достижения целей практики. 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 образовательная среда образовательной организации.

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. Рабочее место обучающегося обеспечено компьютерным оборудованием в объемах, достаточных для достижения целей практики. 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 образовательная среда образовательной организации.

Для выполнения индивидуальных заданий на практику, оформления отчета о выполнении индивидуальных заданий обучающимся доступна электронная образовательная среда образовательной организации: серверы на базе MS SQL Server, файловый сервер с электронным образовательным ресурсом, базами данных позволяют обеспечить одновременный доступ обучающихся к электронной информационно-образовательной среде, к электронному образовательному ресурсу, информационно-образовательному ресурсу; компьютеры с выходом в сеть Интернет обеспечивают доступ к электронной информационно-образовательной среде организации, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, к интернет-ресурсам.

Также для для выполнения научных исследований и технических разработок может быть использовано оборудование, расположенное в НОЦ "Нанотехнологии" ТУСУР, в лабораториях каф. КСУП ТУСУР.

10. 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 организацию или предприятие для прохождения предусмотренной учебным планом практики Университет

Согласована на портале № 34539

согласовывает с организацией (предприятием) 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.

Защита отчета по практике для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с использованием средств общего и специального назначения. Перечень используемого материально-технического обеспечения:

- учебные аудитории, оборудованные компьютерами с выходом в интернет, видеопроекционным оборудованием для презентаций, средствами звуковоспроизведения, экраном;
- библиотека, имеющая рабочие места для обучающихся, оборудованные доступом к базам данных и интернетом;
- компьютерные классы;
- аудитория Центра сопровождения обучающихся с инвалидностью, оснащенная компьютером и специализированным программным обеспечением для обучающихся с нарушениями зрения, устройствами для ввода и вывода голосовой информации.

Для лиц с нарушениями зрения материалы предоставляются:

- 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 опорно-двигательного аппарата:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

Защита отчета по практике для лиц с нарушениями зрения проводится в устной форме без предоставления обучающимся презентации. На время защиты в аудитории должна быть обеспечена полная тишина, продолжительность защиты увеличивается до 1 часа (при необходимости). Гарантируется допуск в аудиторию, где проходит защита отчета, собаки-проводника при наличии документа, подтверждающего ее специальное обучение, выданного по форме и в порядке, утвержденных приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации 21 июля 2015г., регистрационный номер 38115).

Для лиц с нарушениями слуха защита проводится без предоставления устного доклада. Вопросы комиссии и ответы на них представляются в письменной форме. В случае необходимости, вуз обеспечивает предоставление услуг сурдопереводчика.

Для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата защита итогов практики проводится в аудитории, оборудованной в соответствии с требованиями доступности. Помещения, где могут находиться люди на креслах-колясках, должны размещаться на уровне доступного входа или предусматривать пандусы, подъемные платформы для людей с ограниченными возможностями или лифты. В аудитории должно быть предусмотрено место для размещения обучающегося на коляске.

Дополнительные требования к материально-технической базе, необходимой для представления отчета по практике лицом с ограниченными возможностями здоровья, обучающийся должен предоставить на кафедру не позднее, чем за два месяца до проведения процедуры защиты.

Согласована на портале № 34539