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: **11.04.01 Радиотехника**
Направленность (профиль) / специализация: **Защита от электромагнитного терроризма**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **РТФ, Радиотехнический факультет**
Кафедра: **ТУ, Кафедра телевидения и управления**
Курс: **1, 2**
Семестр: **1, 2, 3, 4**
Количество недель: **22**
Учебный план набора 2017 года

Распределение рабочего времени

Виды учебной деятельности	1 семестр	2 семестр	3 семестр	4 семестр	Всего	Единицы
1. Контактная работа	18	18	18	10	64	часов
2. Иные формы работ	198	234	234	458	1124	часов
3. Общая трудоемкость	216	252	252	468	1188	часов
	6.0	7.0	7.0	13.0	33.0	З.Е.

Дифференцированный зачет: 1, 2, 3, 4 семестр

Томск 2018

Согласована на портале № 36555

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 54 от «15» 6 2018 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа практики составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 11.04.01 Радиотехника, утвержденного 30.10.2014 года, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ТУ «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчик:

Ст. преподаватель каф. ТУ _____ А. В. Бусыгина

Заведующий обеспечивающей каф. ТУ _____ Т. Р. Газизов

Рабочая программа практики согласована с факультетом и выпускающей кафедрой:

Декан РТФ _____ К. Ю. Попова

Заведующий выпускающей каф. ТУ _____ Т. Р. Газизов

Эксперты:

Доцент кафедры телевидения и управления (ТУ) _____ Е. В. Зайцева

Доцент кафедры телевидения и управления (ТУ) _____ А. Н. Булдаков

Согласована на портале № 36555

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Производственная практика: Научно-исследовательская работа (далее практика) в соответствии с ФГОС ВО подготовки магистров по направлению 11.04.01 Радиотехника 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 проведение диссертационного исследования, подготовку и защиту магистерской диссертации.

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.)», «Научно-исследовательская работа (рассред.)», «Научно-исследовательская работа (рассред.)», «Основы научных исследований и защита интеллектуальной собственности».

Данная практика является основой для более глубокого усвоения обучающимися следующих дисциплин: «Научно-исследовательская работа (рассред.)», «Научно-исследовательская работа (рассред.)», «Научно-исследовательская работа (рассред.)».

Объем практики в зачетных единицах и ее продолжительность в неделях либо в академических или астрономических часах: продолжительность, сроки прохождения и объем практики в зачетных единицах определяются учебным планом в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 11.04.01 Радиотехника. Общая трудоемкость данной практики составляет 33.0 З.Е., количество недель: 22. (1188 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 проведении и оформлении результатов научных исследований.

2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРАКТИКИ

Цель практики: Формирование и закрепление соответствующих компетенций на основе создания научного задела для магистерской диссертации

Задачи практики:

– Формирование практических навыков научно-исследовательской деятельности в области видеоинформационных технологий и цифрового телевидения;

– Формирование практических навыков самостоятельной исследовательской работы.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПРИ ПРОХОЖДЕНИИ ПРАКТИКИ

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

– способностью самостоятельно осуществлять постановку задачи исследования, формирование плана его реализации, выбор методов исследования и обработку результатов (ПК-1);

– способностью выполнять моделирование объектов и процессов с целью анализа и оптимизации их параметров с использованием имеющихся средств исследований, включая стандартные пакеты прикладных программ (ПК-2);

– способностью разрабатывать и обеспечивать программную реализацию эффективных алгоритмов решения сформулированных задач с использованием современных языков программирования (ПК-3);

– способностью к организации и проведению экспериментальных исследований с применением современных средств и методов (ПК-4);

– готовностью к составлению обзоров и отчетов по результатам проводимых исследований, подготовке научных публикаций и заявок на изобретения, разработке рекомендаций по практическому использованию полученных результатов (ПК-5).

Согласована на портале № 36555

В результате прохождения практики обучающийся должен:

- **знать** Требования к магистерской диссертации. Основные проблемы предметной области, методы и средства их решения. Основы планирования и проведения экспериментов, обработки и анализа их результатов;
- **уметь** Применить умения и навыки организации исследовательской деятельности. Подготовить текст, автореферат и презентацию магистерской диссертации;
- **владеть** Навыками подготовки научных публикаций и заявок на результаты интеллектуальной деятельности. Навыками публичных выступлений и ответов на вопросы. Пакетами прикладных программ для решения задач предметной области. Навыками оценки значимости и перспективы использования результатов научной деятельности.

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 :

- Кафедра ТУ ТУСУР.;
- ООО "СЭТ-системс", г. Томск.;
- ООО "Дивилайн", г. Томск..

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

Этапы практики	Контактная работа, ч	Иные формы работ, ч	Общая трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
1 семестр					
Подготовительный этап	6	36	42	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4	Собеседование с руководителем, Тест

Согласована на портале № 36555

Основной этап	6	98	104	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5	Собеседование с руководителем
Завершающий этап	6	64	70	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5	Проверка дневника по практике, Публичная защита итогового отчета по практике, Оценка по результатам защиты отчета
Итого за семестр	18	198	216		
2 семестр					
Подготовительный этап	6	54	60	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5	Проверка промежуточных отчетов
Основной этап	6	94	100	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5	Собеседование с руководителем
Завершающий этап	6	86	92	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5	Проверка дневника по практике, Публичная защита итогового отчета по практике, Оценка по результатам защиты отчета
Итого за семестр	18	234	252		
3 семестр					
Подготовительный этап	6	54	60	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5	Проверка промежуточных отчетов
Основной этап	6	84	90	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5	Собеседование с руководителем, Проверка промежуточных отчетов
Завершающий этап	6	96	102	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5	Собеседование с руководителем, Проверка дневника по практике, Публичная защита итогового отчета по практике, Оценка по результатам защиты отчета
Итого за семестр	18	234	252		
4 семестр					
Подготовительный этап	2	98	100	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5	Проверка промежуточных отчетов
Основной этап	6	194	200	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5	Проверка промежуточных отчетов

Согласована на портале № 36555

Завершающий этап	2	166	168	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5	Проверка дневника по практике, Публичная защита итогового отчета по практике, Оценка по результатам защиты отчета
Итого за семестр	10	458	468		
Итого	64	1124	1188		

5.1. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ ПРАКТИКИ

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

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. Анализ предметной области - Анализ научных работ. - Анализ практического разработок. - Анализ имеющихся знаний, умений и навыков.	6	36	42	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4	Собеседование с руководителем, Тест
Итого	6	36	42		
2. Основной этап					
2.1. Выбор направления диссертационного исследования - Консультации с руководителями, выбор руководителя. - Сопоставление собственного задела с научными исследованиями подразделения. - Предварительная формулировка целей и задач диссертационного исследования. - Составление календарного плана диссертационного исследования.	6	98	104	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5	Собеседование с руководителем

Согласована на портале № 36555

Итого	6	98	104		
3. Завершающий этап					
3.1. Систематизация результатов исследовательской деятельности. - Подготовка публикации по результатам собственной научной деятельности. - Подготовка дневника и отчета по практике.	6	64	70	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5	Проверка дневника по практике, Публичная защита итогового отчета по практике, Оценка по результатам защиты отчета
Итого	6	64	70		
Итого за семестр	18	198	216		
2 семестр					
1. Подготовительный этап					
1.1. Поиск подходов к решению задач диссертационного исследования. - Обзор существующих методов и средств решения поставленных задач.	6	54	60	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5	Проверка промежуточных отчетов
Итого	6	54	60		
2. Основной этап					
2.1. Поиск подходов к решению задач диссертационного исследования. - Анализ возможности использования собственного задела в диссертационном исследовании. - Разработка собственных решений.	6	94	100	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5	Собеседование с руководителем
Итого	6	94	100		
3. Завершающий этап					
3.1. Систематизация результатов исследовательской деятельности. - Подготовка публикации по результатам собственной научной деятельности. - Подготовка дневника и отчета по практике.	6	86	92	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5	Проверка дневника по практике, Публичная защита итогового отчета по практике, Оценка по результатам защиты отчета
Итого	6	86	92		
Итого за семестр	18	234	252		
3 семестр					

Согласована на портале № 36555

1. Подготовительный этап					
1.1. Математическое моделирование. - Выбор математических моделей. - Разработка аналитических математических моделей. - Разработка алгоритмических математических моделей.	6	54	60	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5	Проверка промежуточных отчетов
Итого	6	54	60		
2. Основной этап					
2.1. Разработка и программная реализация алгоритмов. - Соруководство группой проектного обучения. - Подготовка математических моделей к алгоритмизации. - Разработка алгоритмов. - Программная реализация алгоритмов. - Тестирование программной реализации. - Подготовка публикаций.	6	84	90	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5	Собеседование с руководителем, Проверка промежуточных отчетов
Итого	6	84	90		
3. Завершающий этап					
3.1. Систематизация результатов исследовательской деятельности. - Подготовка публикации по результатам собственной научной деятельности. - Подготовка дневника и отчета по практике.	6	96	102	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5	Собеседование с руководителем, Проверка дневника по практике, Публичная защита итогового отчета по практике, Оценка по результатам защиты отчета
Итого	6	96	102		
Итого за семестр	18	234	252		
4 семестр					
1. Подготовительный этап					
1.1. Экспериментальные исследования. - Подготовка экспериментальных макетов.	2	98	100	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5	Проверка промежуточных отчетов

Согласована на портале № 36555

- Проведение экспериментов. - Подготовка публикаций.					
Итого	2	98	100		
2. Основной этап					
2.1. Оформление результатов научной деятельности - Подготовка заявок на патент на полезную модель и изобретение. - Подготовка заявок на свидетельство на регистрацию программ для ЭВМ. - Оформление ноу-хау.	6	194	200	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5	Проверка промежуточных отчетов
Итого	6	194	200		
3. Завершающий этап					
3.1. Систематизация результатов исследовательской деятельности. - Анализ требований к магистерской диссертации. - Подготовка черновика магистерской диссертации. - Подготовка публикации по результатам собственной научной деятельности. - Подготовка дневника и отчета по практике.	2	166	168	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5	Проверка дневника по практике, Публичная защита итогового отчета по практике, Оценка по результатам защиты отчета
Итого	2	166	168		
Итого за семестр	10	458	468		
Итого	64	1124	1188		

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.

Согласована на портале № 36555

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

Компетенции	Виды занятий		Формы контроля
	Контактная работа	Иные формы работ	
ПК-1	+	+	Собеседование с руководителем; Тест; Проверка дневника по практике; Публичная защита итогового отчета по практике; Оценка по результатам защиты отчета; Проверка промежуточных отчетов
ПК-2	+	+	Собеседование с руководителем; Тест; Проверка дневника по практике; Публичная защита итогового отчета по практике; Оценка по результатам защиты отчета; Проверка промежуточных отчетов
ПК-3	+	+	Собеседование с руководителем; Тест; Проверка дневника по практике; Публичная защита итогового отчета по практике; Оценка по результатам защиты отчета; Проверка промежуточных отчетов
ПК-4	+	+	Собеседование с руководителем; Тест; Проверка дневника по практике; Публичная защита итогового отчета по практике; Оценка по результатам защиты отчета; Проверка промежуточных отчетов
ПК-5	+	+	Собеседование с руководителем; Проверка дневника по практике; Публичная защита итогового отчета по практике; Оценка по результатам защиты отчета; 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)
ПК-1	способностью самостоятельно осуществлять постановку задачи исследования, формирование плана его реализации, выбор методов исследования и обработку результатов	**Должен знать:** Требования к магистерской диссертации. Основные проблемы предметной области, методы и средства их решения. Основы планирования и проведения экспериментов, обработки и анализа их результатов; **Должен уметь:** Применить умения и навыки организации исследовательской деятельности. Подготовить текст, автореферат и презентацию магистерской
ПК-2	способностью выполнять моделирование объектов и процессов с целью анализа и оптимизации их параметров с использованием имеющихся средств исследований, включая стандартные пакеты прикладных программ	
ПК-3	способностью разрабатывать и обеспечивать	

Согласована на портале № 36555

	программную реализацию эффективных алгоритмов решения сформулированных задач с использованием современных языков программирования	диссертации; **Должен владеть:** Навыками подготовки научных публикаций и заявок на результаты интеллектуальной деятельности. Навыками публичных выступлений и ответов на вопросы. Пакетами прикладных программ для решения задач предметной области. Навыками оценки значимости и перспективы использования результатов научной деятельности;
ПК-4	способностью к организации и проведению экспериментальных исследований с применением современных средств и методов	
ПК-5	готовностью к составлению обзоров и отчетов по результатам проводимых исследований, подготовке научных публикаций и заявок на изобретения, разработке рекомендаций по практическому использованию полученных результатов	

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 ПК-1

ПК-1: способностью самостоятельно осуществлять постановку задачи исследования, формирование плана его реализации, выбор методов исследования и обработку результатов.

Для формирования данной компетенции необходимо пройти несколько этапов (разделов) практики. Планируемые результаты обучения, виды занятий и используемые средства оценивания, представлены в таблице 6.2.

Таблица 6.2 – Планируемые результаты обучения и используемые средства оценивания

Этапы	Знать	Уметь	Владеть
Подготовительный этап	выбор методов исследования и обработки результатов при решении поставленных задач	корректно формировать план реализации исследования	навыками выбора подходящего метода исследования и обработки результатов
Основной этап	направления возможных исследований	использовать собственный задел в диссертационном исследовании	навыками научного общения
Завершающий этап	правила формулировки цели и задач исследования	сформулировать цель и задачи исследования в своей предметной области	навыками подготовки публикации в своей 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.

Согласована на портале № 36555

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 ПК-2

ПК-2: способностью выполнять моделирование объектов и процессов с целью анализа и оптимизации их параметров с использованием имеющихся средств исследований, включая стандартные пакеты прикладных программ.

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

Таблица 6.3 – Планируемые результаты обучения и используемые средства оценивания

Этапы	Знать	Уметь	Владеть
Подготовительный этап	виды математических моделей	выполнять моделирование	навыками работы с пакетами прикладных программ
Основной этап	достоинства и недостатки численных методов, реализованные в пакетах прикладных программ	выбирать наиболее универсальный численный метод для моделирования объектов и процессов с целью их анализа и оптимизации их параметров	навыками моделирования объектов и процессов
Завершающий этап	методы анализа и оптимизации параметров моделируемых объектов	проводить анализ и оптимизацию параметров моделируемых объектов	навыками анализа и оптимизации параметров моделируемых объектов
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 № 36555

	руководителем		

6.1.3 Компетенция ПК-3

ПК-3: способностью разрабатывать и обеспечивать программную реализацию эффективных алгоритмов решения сформулированных задач с использованием современных языков программирования.

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	современные языки программирования	использовать современные языки программирования	навыками использования современных языков программирования
Основной этап	как тестировать программную реализацию алгоритма	выполнять программную реализацию алгоритмов.	навыками разработки алгоритмов
Завершающий этап	особенности использования объектно-ориентированного программирования	разрабатывать эффективные алгоритмы с учетом особенностей предметной области	навыками программной реализации требуемых алгоритмов решения сформулированных задач с использованием современных языков программирования
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

6.1.4 Компетенция ПК-4

ПК-4: способностью к организации и проведению экспериментальных исследований с применением современных средств и методов.

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

Согласована на портале № 36555

Таблица 6.5 – Планируемые результаты обучения и используемые средства оценивания

Этапы	Знать	Уметь	Владеть
Подготовительный этап	основы организации и проведения экспериментальных исследований	проводить эксперименты в своей предметной области	навыками подготовки публикаций в своей предметной области
Основной этап	тенденции развития современных средств и методов, необходимых для проведения экспериментальных исследований	экспериментально подтверждать теоретические изыскания	навыками организации и проведения экспериментальных исследований с использованием современных средств измерений
Завершающий этап	как подготовить экспериментальный макет в своей предметной области	проводить экспериментальные исследования с применением современных средств и методов	навыками организации и проведению исследований с применением современных экспериментальных методов
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

6.1.5 Компетенция ПК-5

ПК-5: готовностью к составлению обзоров и отчетов по результатам проводимых исследований, подготовке научных публикаций и заявок на изобретения, разработке рекомендаций по практическому использованию полученных результатов.

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	как готовить обзор	систематизировать результаты научных исследований.	навыками подготовки обзорных публикаций
Основной этап	особенности составле-	разрабатывать рекомен-	навыками подготовки

Согласована на портале № 36555

	ния обзоров и отчетов по результатам проводимых исследований	даций по практическому использованию полученных результатов	научных публикаций и заявок на изобретения
Завершающий этап	суть заявок на РИД	подготовить заявку на РИД в своей предметной области.	навыками ответов на запросы экспертизы
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 6.7);

– оценивание сформированности компетенций, выполняемое членами комиссии в процессе публичной защиты отчета по практике (таблица 6.8).

Оценка степени сформированности перечисленных выше компетенций на основе анализа дневника и отчета по практике руководителем практики представлена ниже в таблице 6.7.

Таблица 6.7 – 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-приклад-

Согласована на портале № 36555

	ных 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 6.8 – 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 недостатки, требующие исправлений; умения, навыки сформированы на минимально допустимом уровне.

6.3. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА ЗАДАНИЙ

Примерные темы индивидуальных заданий:

- Экспериментальное исследование макета устройства защиты от ПДЭМВ.
- Выявление путей проникновения ПДЭМВ на печатной плате.
- Моделирование устройства защиты от сверхкоротких импульсов.
- Моделирование ПДЭМВ по цепи питания.

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.

Согласована на портале № 36555

Подготовительный этап 1 семестр

Составить список научных работ и практических разработок по предметной области.

Основной этап 1 семестр

Сформулировать цели и задачи диссертационного исследования.

Завершающий этап 1 семестр

Представить календарный план диссертационного исследования.

Подготовительный этап 2 семестр

Подготовить обзор существующих методов и средств решения поставленных задач.

Основной этап 2 семестр

Выполнить сопоставление собственного задела с научными исследованиями подразделения.
Сформулировать собственные предложения по решению поставленных задач.

Завершающий этап 2 семестр

Подготовить публикацию по своему научному заделу.
Подготовить публикацию по подходам к решению задач диссертационного исследования.

Подготовительный этап 3 семестр

Проанализировать аналитическую математическую модель для вычисления характеристик видеоинформационных систем и цифрового телевидения.

Проанализировать аналитическую математическую модель для вычисления основных параметров видеоинформационных систем и цифрового телевидения.

Проанализировать создание алгоритмической математической модели на основе имитационного и симуляционного моделирования.

Основной этап 3 семестр

Разработать алгоритм на основе математической модели .

Выполнить программную реализацию алгоритма.

Выполнить масштабное тестирование программной реализации алгоритма с помощью созданной группы проектного обучения.

Подготовить публикацию по созданной математической модели, разработанному алгоритму, тестированию программной реализации алгоритма.

Завершающий этап 3 семестр

Подготовить публикацию по результатам собственной научной деятельности.

Подготовительный этап 4 семестр

Выполнить анализ возможностей изготовления экспериментальных макетов для своего исследования: на выпускающей кафедре, в ТУСУРе, в Томске, в России, за рубежом.

Подготовить публикацию по экспериментальным исследованиям.

Основной этап 4 семестр

Подготовить заявку на свидетельство на регистрацию программ для ЭВМ.

Подготовить заявку на патент на полезную модель и изобретение.

Завершающий этап 4 семестр

Подготовка автореферата.

Подготовка презентации.

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

7.1 Основная литература

1. Временной отклик многопроводных линий передачи / А. М. Заболоцкий, Т. Р. Газизов ; Федеральное агентство по образованию, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники. - Томск : Томский государственный университет, 2007. - 152[2] с. : рис., табл. - Библиогр.: с. 119-124. - ISBN 5-94621-227-3 : 104.21 р. (наличие в библиотеке ТУСУР - 75 экз.)

Согласована на портале № 36555

2. Итерационные методы решения системы линейных алгебраических уравнений с плотной матрицей / С. П. Куксенко, Т. Р. Газизов ; Федеральное агентство по образованию, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники. - Томск : Томский государственный университет, 2007. - 205[2] с. : ил., табл. - Библиогр.: с. 148-150. - ISBN 5-94621-226-5 : 104.21 р. (наличие в библиотеке ТУСУР - 75 экз.)

7.2 Дополнительная литература

1. Методики и модели для учета паразитных параметров печатных узлов при анализе электромагнитной совместимости бортовой радиоэлектронной аппаратуры космических аппаратов [Текст] : монография / И. Ф. Калимулин, А. М. Заболоцкий, Т. Р. Газизов ; Министерство образования и науки Российской Федерации (М.), ТУСУР. - Томск : ТУСУР, 2015. - 160 с. - Библиогр.: с. 152. - ISBN 978-5-86889-703-0 : 160.00 р., 100.00 р. (наличие в библиотеке ТУСУР - 20 экз.)

7.3 Обязательные учебно-методические пособия

1. Практики студенческие [Электронный ресурс]: Учебно-методическое пособие / Бусыгина А. В. - 2018. 37 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/7803 (дата обращения: 02.06.2018).

7.4 Ресурсы сети Интернет

1. Электронная библиотека IEEE Xplore [Электронный ресурс]: — Режим доступа: http://ieeexplore.ieee.org (дата обращения: 02.06.2018).
2. Система компьютерного моделирования электромагнитной совместимости TALGAT [Электронный ресурс]: — Режим доступа: http://talgat.org/product (дата обращения: 02.06.2018).

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.

www.rfbr.ru

www.fips.ru

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.

Для выполнения работ по магистеркой диссертации 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

Согласована на портале № 36555

системам, к интернет-ресурсам.

Для экспериментальных исследований обучающимся доступны вычислительные ресурсы и измерительное оборудование выпускающей кафедры.

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 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

Согласована на портале № 36555

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 № 36555