МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ П. Е. Троян
«___» _____ 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА:
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА

Уровень образования: **высшее образование – магистратура**
Направление подготовки (специальность): **11.04.04 Электроника и наноэлектроника**
Направленность (профиль): **Электронные приборы и устройства сбора, обработки и отображения информации**
Форма обучения: **заочная**
Факультет: **ЗиВФ, Заочный и вечерний факультет**
Кафедра: **ПрЭ, Кафедра промышленной электроники**
Курс: **1, 2, 3**
Семестр: **1, 2, 3, 4, 5**
Количество недель: **22**
Учебный план набора 2016 года

Распределение рабочего времени

Виды учебной деятельности	1 семестр	2 семестр	3 семестр	4 семестр	5 семестр	Всего	Единицы
1. Лекции	2	-	2	-	2	6	часов
2. Практические занятия	4	6	4	6	4	24	часов
3. Всего аудиторных занятий	6	6	6	6	6	30	часов
4. Самостоятельная работа	318	210	210	318	102	1158	часов
5. Общая трудоемкость	324	216	216	324	108	1188	часов
	9.0	6.0	6.0	9.0	3.0	33.0	З.Е

Зачет: 2 семестр
Дифференцированный зачет: 4, 5 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 18484

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 44 от « 31 » 3 2017 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 11.04.04 Электроника и наноэлектроника, утвержденного 30 октября 2014 года, рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «___» _____ 2017 года, протокол № _____

Разработчики:

доцент каф. ПрЭ _____ В. Л. Савчук

Заведующий обеспечивающей каф.
ПрЭ _____ С. Г. Михальченко

Рабочая программа согласована с факультетом, профилирующей и выпускающей кафедрами направления подготовки (специальности).

Декан ЗиВФ _____ И. В. Осипов

Заведующий выпускающей каф.
ПрЭ _____ С. Г. Михальченко

Эксперты:

Профессор кафедры ПрЭ ТУСУР _____ Н. С. Легостаев

Согласована на портале № 18484

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Производственная практика: Научно-исследовательская работа (далее практика) в соответствии с ФГОС ВО подготовки магистров по направлению 11.04.04 Электроника и наноэлектроника 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 приобретение знаний и опыта научно-исследовательской и проектно-конструкторской деятельности обучающегося в области электроники и наноэлектроники.

Место практики в структуре образовательной программы: данная практика входит в раздел «Б2.2» ФГОС ВО. Практика проводится в соответствии с утвержденным рабочим учебным планом и календарным учебным графиком.

Практике предшествуют дисциплины: Актуальные проблемы современной электроники и наноэлектроники, История и методология науки и техники в области электроники, Компьютерные технологии в научных исследованиях, Методы математического моделирования, Патентование научно-технических разработок.

Объем практики в зачетных единицах и ее продолжительность в неделях либо в академических или астрономических часах: продолжительность, сроки прохождения и объем практики в зачетных единицах определяются учебным планом в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 11.04.04 Электроника и наноэлектроника. Общая трудоемкость данной практики составляет 33.0 З.Е., 22 недели (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 научной и проектной деятельности научно-исследовательских лабораторий профилирующих и выпускающих кафедр ТУСУРа, а также профильных предприятий и учреждений в Томске. Тематика научно-исследовательской работы является основой для подготовки в дальнейшем выпускной квалификационной работы магистранта.

Виды профессиональной деятельности, на которые ориентирована практика: проектно-конструкторская, научно-исследовательская.

2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПРАКТИКИ

Цель практики: Целью научно-исследовательской работы (НИР) является формирование профессиональных компетенций магистра, расширение знаний и умений, полученных в процессе теоретического обучения и формирование практических навыков в исследовании актуальной научной проблемы или решении конкретной технической задачи.

Задачи практики:

– получение знаний по порядку пользования периодическими, реферативными и справочно-информационными изданиями и ресурсами по направлению подготовки;

– освоение средств и методов проведения научных экспериментов, обработки и представления результатов проведенных исследований;

– ознакомление с профильной 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 использовать на практике умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом (ОК-2).

– готовностью к активному общению с коллегами в научной, производственной и социально-общественной сферах деятельности (ОК-3);

Согласована на портале № 18484

– способностью самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения в своей предметной области (ОПК-4);

– готовностью оформлять, представлять, докладывать, и аргументировано защищать результаты выполненной работы (ОПК-5);

Научно-исследовательская:

– готовностью формулировать цели и задачи научных исследований в соответствии с тенденциями и перспективами развития электроники и наноэлектроники, а также смежных областей науки и техники, способностью обоснованно выбирать теоретические и экспериментальные методы и средства решения сформулированных задач (ПК-1);

– способностью разрабатывать эффективные алгоритмы решения сформулированных задач с использованием современных языков программирования и обеспечивать их программную реализацию (ПК-2);

– готовностью осваивать принципы планирования и методы автоматизации эксперимента на основе информационно-измерительных комплексов как средства повышения точности и снижения затрат на его проведение, овладевать навыками измерений в реальном времени (ПК-3);

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

– способностью делать научно-обоснованные выводы по результатам теоретических и экспериментальных исследований, давать рекомендации по совершенствованию устройств и систем, готовить научные публикации и заявки на изобретения (ПК-5);

Проектно-конструкторская:

– способностью анализировать состояние научно-технической проблемы путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников (ПК-6);

– способностью самостоятельно разрабатывать модели исследуемых процессов, электронных схем, приборов и устройств электронной техники (ПСК-1).

В результате прохождения практики обучающийся должен:

– **знать** методы проведения патентных исследований и патентного поиска; методику планирования и проведения экспериментов; методы обработки и оценки результатов экспериментальных исследований; правила эксплуатации исследовательского оборудования; технику безопасности проведения экспериментальных работ; подходы к физическому и математическому моделированию процессов и явлений; методы построения имитационных моделей и методы оценки результатов численного моделирования; современные информационные технологии в научных исследованиях, пакеты прикладных программ; требования к оформлению научно-технической документации;

– **уметь** проводить патентный поиск и защиту объектов интеллектуальной собственности по тематике проводимых исследований; проектировать электронные схемы и устройства силовой электроники; изготавливать макетные образцы разработанных устройств; оформлять конструкторскую документацию на разработанные устройства;

– **владеть** методикой анализа и систематизации результатов исследования, представлять материалы проводимых исследований в виде отчетов, публикаций, презентаций, докладов на научных конференциях; навыками разработки и моделирования электронных схем в средах Asimec, Matlab, Pspise, Simylink; навыками расчетов и конструирования электронных устройств, составления технической документации.

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.

Согласована на портале № 18484

Список баз практики:

- Научно-производственное предприятие «Томская электронная компания»;
- Научно-исследовательский институт полупроводниковых приборов;
- Научно-производственный центр «Полюс»;
- Научно-исследовательский институт автоматики и электромеханики при ТУСУР;
- Кафедра промышленной электроники ТУСУР.

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	Аудиторные занятия, ч	Самостоятельная работа, ч	Общая трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
1 семестр					
Подготовительный этап	2	70	72	ОК-2 ОПК-4 ПК-1	Сдача инструктажа по технике безопасности, охране труда и пожарной безопасности; Проверка календарного плана работ
Основной этап	4	248	252	ОК-2 ПК-1 ПК-6	Сдача инструктажа по правилам внутреннего трудового распорядка организации; Проверка дневника по практике
Итого за семестр	6	318	324		
2 семестр					
Основной этап	4	140	144	ОК-3 ПК-1 ПК-4	Собеседование с руководителем; Проверка календарного плана работ.

Согласована на портале № 18484

Завершающий этап	2	70	72	ОК-3 ПК-4	Проверка дневника по практике; Промежуточный отчет; Зачет по результатам защиты промежуточного отчета.
Итого за семестр	6	210	216		
3 семестр					
Подготовительный этап	2	70	72	ОПК-4 ПК-1	Собеседование с руководителем; Проверка календарного плана работ.
Основной этап	4	140	144	ОПК-4 ПК-1	Собеседование с руководителем; Проверка дневника по практике.
Итого за семестр	6	210	216		
4 семестр					
Основной этап	4	212	216	ПК-2 ПК-4 ПСК-1	Собеседование с руководителем; Проверка календарного плана работ; Проверка дневника по практике.
Завершающий этап	2	106	108	ПК-2 ПК-4 ПСК-1	Промежуточный отчет; Оценка по результатам защиты промежуточного отчета.
Итого за семестр	6	318	324		
5 семестр					
Основной этап	4	64	72	ОК-3 ОПК-5 ПК-5	Собеседование с руководителем; Проверка календарного плана работ; Проверка дневника по практике.
Завершающий этап	2	34	36	ОК-3 ОПК-5 ПК-5	Публичная защита итогового отчета по практике; Презентация доклада.
Итого за семестр	6	102	108		
Итого	30	1158	1188		

5.1. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ ПРАКТИКИ

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

Согласована на портале № 18484

Таблица 5.2 – Содержание разделов практики, их трудоемкость, формируемые компетенции и формы контроля

Содержание разделов практики (виды работ)	Аудиторные занятия, ч	Самостоятельная работа, ч	Общая трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
1 семестр					
1. Подготовительный этап					
1.1. Формирование целей и задач практики - 1.1.1. Знакомство с базовым предприятием, подготовка рабочего места практики, техника безопасности на рабочем месте, методы безопасной работы на имеющемся оборудовании, противопожарная безопасность. - 1.1.2. Календарный план проведения научных работ.	2	70	72	ОК-2 ОПК-4 ПК-1	Собеседование с руководителем, Сдача инструктажа по технике безопасности, охране труда и пожарной безопасности; Проверка календарного плана.
Итого	2	70	72		
2. Основной этап					
2.1. Аналитический обзор по теме НИР - 2.1.1. Обзор литературы по теме НИР. - 2.1.2. Проведение патентного поиска. - 2.1.3. Составление и оформление аналитического обзора и патентных исследований в виде отчета.	4	248	252	ОПК-5 ПК-6	Собеседование с руководителем, Проверка дневника по практике, Проверка календарного плана работ.
Итого	4	248	252		
Итого за семестр	6	318	324		
2 семестр					
2. Основной этап					
2.1. Разработка макета (стенда) для проведения исследований по теме научной работы - 2.1.1. Разработка принципиальных электрических схем узлов макета (стенда). - 2.1.2. Определение необходимых материалов и комплектующих для изготовления макета (стенда).	4	140	144	ОК-3 ПК-1 ПК-4	Собеседование с руководителем, Проверка дневника по практике, Проверка календарного плана работ.
Итого	4	140	144		
3. Завершающий этап					
3.1. Макетирование отдельных узлов стенда и проверка функционирования - 3.1.1. Представление результатов в виде промежуточного отчета.	2	70	72	ОК-3 ПК-1 ПК-4	Проверка промежуточного отчета, Зачет по результатам защиты промежуточного отчета.
Итого	2	70	72		
Итого за семестр	6	210	216		

Согласована на портале № 18484

3 семестр					
1. Подготовительный этап					
1.1. Изготовление макета (стенда) для проведения исследований по теме НИР - 1.1.1. Изготовление узлов и элементов макета (стенда). - 1.1.2. Сборка макета (стенда).	2	70	72	ОПК-4 ПК-1	Собеседование с руководителем, Проверка календарного плана работ.
Итого	2	70	72		
2. Основной этап					
2.1. Проведение испытаний макета (стенда). - 2.1.1. Проверка функционирования отдельных узлов макета. - 2.1.2. Проверка работоспособности макета в целом и устранение недочетов.	4	140	144	ОПК-4 ПК-1	Собеседование с руководителем, Проверка дневника по практике.
Итого	4	140	144		
Итого за семестр	6	210	216		
4 семестр					
2. Основной этап					
2.1. Моделирование электронных схем в средах Asimec, Matlab, Pspise и проведение экспериментальных работ - 2.1.1 Численные методы моделирования.	4	248	252	ПК-2 ПК-4 ПСК-1	Собеседование с руководителем, Проверка календарного плана работ.
Итого	4	248	252		
3. Завершающий этап					
3.1. Оформление промежуточного отчета по практике - 3.1.1. Обработка и представление результатов моделирования в виде промежуточного отчета. - 3.1.2. Оформление результатов в виде доклада на конференцию.	2	70	72	ПК-2 ПК-4 ПСК-1	Проверка дневника по практике, Проверка промежуточного отчета, Оценка по результатам защиты промежуточного отчета.
Итого	2	70	72		
Итого за семестр	6	318	324		
5 семестр					
2. Основной этап					
2.1. Современные информационные технологии в научных исследованиях - 2.1.1 Обработка результатов проведенных исследований с применением компьютерных технологий. - 2.1.2 Оформление научной статьи по итогам НИР.	4	68	72	ОПК-5 ПК-3 ПК-5	Собеседование с руководителем, Проверка дневника по практике, Презентация статьи по итогам НИР.
Итого	4	68	72		

Согласована на портале № 18484

3. Завершающий этап					
3.1. Оформление итогового отчета по практике - 3.1.1 Корректировка необходимых расчетов, схем, алгоритмов. - 3.1.2 Подготовка презентационного материала к итоговому отчету. - 3.1.3 Подготовка и защита итогового отчета по практике.	2	34	36	ОК-3 ОПК-5, ПК-5	Собеседование с руководителем, Проверка дневника по практике, Презентация доклада, Публичная защита итогового отчета по практике. Оценка по результатам защиты отчета.
Итого	2	34	36		
Итого за семестр	6	102	108		
Итого	30	1158	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.

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

Компетенции	Виды занятий		Формы контроля
	Аудиторные занятия	Самостоятельная работа	
ОК-2	+	+	Проверка дневника по практике; Проверка календарного плана работ; Сдача инструктажа по правилам внутреннего трудового распорядка организации; Сдача инструктажа по технике безопасности, охране труда и пожарной безопасности.
ОК-3	+	+	Проверка дневника по практике; Проверка промежуточных отчетов; Презентация доклада.
ОПК-4	+	+	Проверка дневника по практике; Проверка календарного плана работ.
ОПК-5	+	+	Публичная защита итогового отчета по практике; Проверка дневника по практике; Проверка календарного плана работ; Собеседование с руководителем; Презентация доклада.
ПК-1	+	+	Проверка дневника по практике; Проверка календарного плана работ; Проверка промежуточных отчетов; Сдача инструктажа по правилам внутреннего трудового распорядка организации; Сдача инструктажа по технике безопасности, охране труда и пожарной безопасности.
ПК-2	+	+	Проверка дневника по практике; Проверка промежуточных отчетов; Презентация доклада.
ПК-3	+	+	Проверка дневника по практике; Проверка промежуточных отчетов; Презентация доклада.
ПК-4	+	+	Проверка дневника по практике; Проверка календарного плана работ; Проверка промежуточных отчетов; Презентация доклада.
ПК-5	+	+	Проверка дневника по практике; Публичная защита итогового отчета по практике; Проверка календарного плана работ; Собеседование с руководителем; Презентация доклада.

Согласована на портале № 18484

ПК-6	+	+	Проверка дневника по практике; Проверка календарного плана работ; Сдача инструктажа по технике безопасности, охране труда и пожарной безопасности; Сдача инструктажа по правилам внутреннего трудового распорядка организации; Собеседование с руководителем.
ПСК-1	+	+	Проверка дневника по практике; Проверка календарного плана работ; Промежуточный отчет.

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-2	способностью использовать на практике умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом	**Должен знать:** методы проведения патентных исследований и патентного поиска; методику планирования и проведения экспериментов; методы обработки и оценки результатов экспериментальных исследований; правила эксплуатации исследовательского оборудования; технику безопасности проведения экспериментальных работ; подходы к физическому и математическому моделированию процессов и явлений; методы построения имитационных моделей и методы оценки результатов численного моделирования; современные информационные технологии в научных исследованиях, пакеты прикладных программ; требования к оформлению научно-технической документации; **Должен уметь:** проводить патентный поиск и защиту объектов интеллектуальной собственности по тематике проводимых исследований; проектировать электронные схемы и устройства силовой электроники; изготавливать макетные образцы разработанных устройств; оформлять конструкторскую документацию на разработанные устройства;
ОК-3	готовностью к активному общению с коллегами в научной, производственной и социально-общественной сферах деятельности	
ОПК-4	способностью самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения в своей предметной области	
ОПК-5	готовностью оформлять, представлять, докладывать и аргументированно защищать результаты выполненной работы	
ПК-1	готовностью формулировать цели и задачи научных исследований в соответствии с тенденциями и перспективами развития электроники и наноэлектроники, а также смежных областей науки и техники, способностью обоснованно выбирать теоретические и экспериментальные методы и средства решения сформулированных задач	
ПК-2	способностью разрабатывать эффективные алгоритмы решения сформулированных задач с использованием современных языков программирования и обеспечивать их программную реализацию	
ПК-3	готовностью осваивать принципы планирования и методы автоматизации	

Согласована на портале № 18484

	эксперимента на основе информационно-измерительных комплексов как средства повышения точности и снижения затрат на его проведение, овладевать навыками измерений в реальном времени	**Должен владеть:** методикой анализа и систематизации результатов исследования, представлять материалы проводимых исследований в виде отчетов, публикаций, презентаций, докладов на научных конференциях; навыками разработки и моделирования электронных схем в средах Asimec, Matlab, Pspise, Simylink; навыками расчетов и конструирования электронных устройств, составления технической документации.
ПК-4	способностью к организации и проведению экспериментальных исследований с применением современных средств и методов	
ПК-5	способностью делать научно-обоснованные выводы по результатам теоретических и экспериментальных исследований, давать рекомендации по совершенствованию устройств и систем, готовить научные публикации и заявки на изобретения	
ПК-6	способностью анализировать состояние научно-технической проблемы путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников	
ПСК-1	способностью самостоятельно разрабатывать модели исследуемых процессов, электронных схем, приборов и устройств электронной техники	

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-2

ОК-2: способностью использовать на практике умения и навыки 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 6.2.

Таблица 6.2 – Планируемые результаты обучения и используемые средства оценивания

Этапы	Знать	Уметь	Владеть
Подготовительный этап	Знает методику планирования и проведения проектных и исследовательских работ	Умеет организовать на практике исследования по тематике НИР	Владеет методикой анализа и систематизации результатов проектных работ и исследований
Основной этап	Знает и применяет на практике действующие стандарты, технические условия, положения, инструкции для организации	Свободно применяет на практике приемы сбора и обработки информации для организации проектных работ и управления коллективом	Свободно владеет методами формализации постановки задачи для организации исследовательских и проектных работ

Согласована на портале № 18484

	исследовательских и проектных работ		
Виды занятий	Лекции-инструктаж; Консультации; Самостоятельная работа студента под руководством руководителя практики от университета и непосредственным контролем руководителя практики от предприятия.	Консультации; Самостоятельная работа студента под руководством руководителя практики от университета и непосредственным контролем руководителя практики от предприятия.	Консультации; Самостоятельная работа студента под руководством руководителя 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-3

ОК-3: готовностью к активному общению с коллегами в научной, производственной и социально-общественной сферах деятельности.

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	Знает современные информационные технологии, необходимые для общения с коллегами по научной деятельности	Умеет использовать современные информационные, компьютерные и сетевые технологии для производственной и научной деятельности	Владеет навыками поиска, обработки и анализа информации из различных источников, баз данных, общения с коллегами
Виды занятий	Лекции-инструктаж; Консультации; Самостоятельная работа студента под руководством руководителя практики от университета и непосредственным контролем руководителя практики от предприятия	Консультации; Самостоятельная работа студента под руководством руководителя практики от университета и непосредственным контролем руководителя практики от предприятия.	Консультации; Самостоятельная работа студента под руководством руководителя практики от университета и непосредственным контролем руководителя практики от предприятия.

Согласована на портале № 18484

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

6.1.3 Компетенция ОПК-4

ОПК-4: способностью самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения в своей предметной области.

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
Подготовитель-ный этап	Знает и использует новые информационные технологии в своей предметной области; Самостоятельно приобретает и применяет на практике новые знания и умения в своей предметной области	Умеет использовать новые знания и умения в своей предметной области	Владеет навыками поиска и применения новых знаний и умений в своей предметной области
Виды занятий	Лекции-инструктаж; Консультации; Самостоятельная работа студента под руководством руководителя практики от университета и непосредственным контролем руководителя практики от предприятия.	Консультации; Самостоятельная работа студента под руководством руководителя практики от университета и непосредственным контролем руководителя практики от предприятия.	Консультации; Самостоятельная работа студента под руководством руководителя 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 ОПК-5

ОПК-5: готовностью оформлять, представлять, докладывать и аргументировано защищать результаты выполненной работы.

Согласована на портале № 18484

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
Подготовитель-ный этап	Знает основные технологии оформления и представления результатов выполненной работы	Умеет аргументировано защищать результаты выполненной работы	Свободно владеет методами формализации постановки задачи обработки и представления результатов выполненной работы
Основной этап	Анализирует различные подходы к применению компьютерной техники и программного обеспечения для лучшего представления результатов выполненной работы	Свободно применяет приемы обработки, оформления и представления результатов выполненной работы	Свободно владеет разными инструментами компьютерного оборудования для представления результатов выполненной работы
Завершающий этап	Знает и применяет на практике оборудование и программное обеспечение для оформления и представления результата выполненной работы	Уверенно выбирает и использует системы и средства компьютерных и сетевых технологий для обработки и представления результатов выполненной работы	Владеет навыками оформления и представления результатов выполненной работы в виде научной статьи или доклада на конференции
Виды занятий	Лекции-инструктаж; Консультации; Самостоятельная работа студента под руководством руководителя практики от университета и непосредственным контролем руководителя практики от предприятия.	Консультации; Самостоятельная работа студента под руководством руководителя практики от университета и непосредственным контролем руководителя практики от предприятия.	Консультации; Самостоятельная работа студента под руководством руководителя 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-1

ПК-1: готовностью формулировать цели и задачи научных исследований в соответствии с тенденциями и перспективами развития электроники и наноэлектроники, а также смежных областей науки и техники, способностью обоснованно выбирать теоретические и экспериментальные методы и средства решения сформулированных задач.

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

Согласована на портале № 18484

Таблица 6.6 – Планируемые результаты обучения и используемые средства оценивания

Этапы	Знать	Уметь	Владеть
Подготовительный этап	Знает различные подходы к применению компьютерной техники и программного обеспечения для обоснованного выбора средств для решения сформулированных задач	Умеет использовать экспериментальные методы и средства решения поставленных задач	Владеет методами формализации постановки задачи представления и обработки данных в смежных областях науки и техники
Основной этап	Знает и обоснованно выбирает теоретические и экспериментальные методы решения сформулированных задач	Умеет формулировать цели и задачи научных исследований в соответствии с тематикой НИР	Свободно владеет разными инструментами компьютерного оборудования для решения сформулированных задач
Завершающий этап	Знает и обоснованно выбирает теоретические и экспериментальные методы решения сформулированных задач	Умеет формулировать цели и задачи научных исследований в соответствии с тематикой НИР; Уверенно использует средства компьютерных и сетевых технологий	Готов формулировать цели и задачи научных исследований в смежных областях науки и техники, выбирать методы и средства решения сформулированных задач
Виды занятий	Лекции-инструктаж; Консультации; Самостоятельная работа студента под руководством руководителя практики от университета и непосредственным контролем руководителя от предприятия.	Консультации; Самостоятельная работа студента под руководством руководителя практики от университета и непосредственным контролем руководителя практики от предприятия.	Консультации; Самостоятельная работа студента под руководством руководителя 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

6.1.6 Компетенция ПК-2

ПК-2: способностью разрабатывать эффективные алгоритмы решения сформулированных задач с использованием современных языков программирования и обеспечивать их программную реализацию.

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

Согласована на портале № 18484

Таблица 6.7 – Планируемые результаты обучения и используемые средства оценивания

Этапы	Знать	Уметь	Владеть
Подготовительный этап	Знает и использует современные языки программирования	Умеет разрабатывать эффективные алгоритмы решения сформулированных задач	Владеет навыками программной реализации алгоритмов для решения задач НИР
Завершающий этап	Знает и обоснованно выбирает алгоритмы решения сформулированных задач с использованием современных языков программирования; Анализирует различные подходы к применению современных языков программирования	Умеет использовать современные языки программирования и экспериментальные методы и средства решения поставленных задач; Уверенно использует системы и средства компьютерных и сетевых технологий	Свободно владеет современными языками программирования; Владеет методами формализации постановки и решения задач и обеспечивает их программную реализацию.
Виды занятий	Лекции-инструктаж; Консультации; Самостоятельная работа студента под руководством руководителя практики от университета и контролем руководителя практики от предприятия.	Консультации; Самостоятельная работа студента под руководством руководителя практики от университета и непосредственным контролем руководителя практики от предприятия.	Консультации; Самостоятельная работа студента под руководством руководителя 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	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 ПК-3

ПК-3: готовностью осваивать принципы планирования и методы автоматизации эксперимента на основе информационно-измерительных комплексов как средства повышения точности и снижения затрат на его проведение, овладевать навыками измерений в реальном времени.

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	Знает и использует принципы планирования и методы автоматизации эксперимента	Умеет использовать информационно-измерительные комплексы как средство	Владеет навыками измерений в реальном времени

Согласована на портале № 18484

		повышения точности и снижения затрат на проведение эксперимента	
Завершающий этап	Знает и обоснованно выбирает теоретические методы решения задачи автоматизации эксперимента	Умеет использовать методы автоматизации эксперимента на основе информационно-измерительных комплексов как средства повышения точности и снижения затрат на его проведение; Уверенно использует системы и средства компьютерных и сетевых технологий	Владеет методами оптимизации планирования и постановки задачи снижения затрат на проведение экспериментов
Виды занятий	Лекции-инструктаж; Консультации; Самостоятельная работа студента под руководством руководителя практики от университета и непосредственным контролем руководителя практики от предприятия.	Консультации; Самостоятельная работа студента под руководством руководителя практики от университета и непосредственным контролем руководителя практики от предприятия.	Консультации; Самостоятельная работа студента под руководством руководителя 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 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 6.9.

Таблица 6.9 – Планируемые результаты обучения и используемые средства оценивания

Этапы	Знать	Уметь	Владеть
Подготовитель-ный этап	Применяет на практике действующие стандарты, положения, инструкции по эксплуатации оборудования и	Свободно применяет приемы обработки и представления экспериментальных данных с применением	Владеет методикой выбора современных технических средств и методов для выполнения экспериментальных

Согласована на портале № 18484

	программного обеспечения для проведения экспериментальных исследований	современных средств и методов	исследований
Основной этап	Знает современные методики организации и проведения экспериментальных исследований	Умеет использовать современные компьютерные технологии для организации и проведения экспериментальных исследований	Свободно владеет методикой проведения экспериментальных исследований с применением современных средств и методов
Виды занятий	Лекции-инструктаж; Консультации; Самостоятельная работа студента под руководством руководителя практики от университета и непосредственным контролем руководителя практики от предприятия.	Консультации; Самостоятельная работа студента под руководством руководителя практики от университета и непосредственным контролем руководителя практики от предприятия.	Консультации; Самостоятельная работа студента под руководством руководителя 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 ПК-5

ПК-5: способностью делать научно-обоснованные выводы по результатам теоретических и экспериментальных исследований, давать рекомендации по совершенствованию устройств и систем, готовить научные публикации и заявки на изобретения.

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
Подготовитель-ный этап	Знает методы проведения патентных исследований и поиска	Обладает диапазоном практических умений, требуемых для проведения патентных исследований и поиска	Делает научно-обоснованные выводы по результатам теоретических и экспериментальных исследований

Согласована на портале № 18484

Основной этап	Знает методы проведения патентных исследований и подготовки заявок на изобретения	Обладает диапазоном практических умений, требуемых для проведения патентных исследований	Свободно владеет методами обработки экспериментальных данных и методикой анализа и систематизации результатов исследования
Завершающий этап	Знает методы проведения патентных исследований и подготовки научных публикаций	Умеет готовить научные публикации и заявки на изобретения	Владеет разными способами представления результатов теоретических и экспериментальных исследований в виде научных публикаций и заявок на изобретения
Виды занятий	Лекции-инструктаж; Консультации; Самостоятельная работа студента под руководством руководителя практики от университета и непосредственным контролем руководителя практики от предприятия.	Консультации; Самостоятельная работа студента под руководством руководителя практики от университета и непосредственным контролем руководителя практики от предприятия.	Консультации; Самостоятельная работа студента под руководством руководителя 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; 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 ПК-6

ПК-6: способностью анализировать состояние научно-технической проблемы путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников.

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
Подготовитель-ный этап	Знает и анализирует состояние научно-технической проблемы путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников	Умеет анализировать состояние научно-технической проблемы	Владеет навыками анализа патентных источников и составления заявок на изобретения

Согласована на портале № 18484

Основной этап	Знает методы проведения патентных исследований и поиска литературных источников	Умеет сделать подбор литературы и сделать анализ состояния научно-технической проблемы	Владеет навыками составления заявок на изобретения, патенты, промышленные образцы
Завершающий этап	Способен сопоставить и применить методы проведения патентных исследований и поиска специальной литературы	Умеет проводить анализ состояния научно-технической проблемы по патентным источникам	Владеет навыками защиты интеллектуальной собственности путем составления заявок на изобретения
Виды занятий	Лекции-инструктаж; Консультации; Самостоятельная работа студента под руководством руководителя практики от университета и непосредственным контролем руководителя практики от предприятия.	Консультации; Самостоятельная работа студента под руководством руководителя практики от университета и непосредственным контролем руководителя практики от предприятия.	Консультации; Самостоятельная работа студента под руководством руководителя 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

6.1.11 Компетенция ПСК-1

ПСК-1: способностью самостоятельно разрабатывать модели исследуемых процессов, электронных схем, приборов и устройств электронной техники.

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
Основной этап	Знает методы построения имитационных моделей и методы оценки результатов численного моделирования	Умеет разрабатывать модели электронных схем и устройств силовой электроники	Владеет навыками разработки и моделирования электронных схем в средах Asimec, Matlab, Pspise, Simylink
Виды занятий	Лекции-инструктаж; Консультации; Самостоятельная работа	Консультации; Самостоятельная работа студента под	Консультации; Самостоятельная работа студента под

Согласована на портале № 18484

	студента под руководством руководителя практики от университета и непосредственным контролем руководителя практики от предприятия	руководством руководителя практики от университета и непосредственным контролем руководителя практики от предприятия.	руководством руководителя 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 6.13);

– оценивание сформированности компетенций, выполняемое членами комиссии в процессе публичной защиты отчета по практике (таблица 6.14).

Таблица для оценки степени сформированности перечисленных выше компетенций на основе анализа дневника и отчета по практике, руководителем практики представлена ниже.

Руководитель оценивает уровень формирования компетенций по итогам практики, согласно таблице 6.13.

Таблица 6.13 – 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.

Согласована на портале № 18484

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 6.14 – Оценка сформированности компетенций и критерии оценивания компетенций членами комиссии по итогам защиты отчета по практике

Оценка сформированности компетенций	Критерии оцениванивания
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:

– Аппаратно-программный комплекс для исследования характеристик полупроводниковых материалов.

– Разработка и исследование устройств отображения графической информации.

– Разработка и исследование устройств медицинской электроники.

– Разработка методики проектирования цепей защиты от импульсных воздействий в устройствах преобразовательной техники.

– Разработка и исследование систем электропитания мобильных объектов.

– Специализированный источник тока для коагуляции водных растворов.

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 № 18484

Подготовительный этап 1 семестр

- Знакомство с базовым предприятием, подготовка рабочего места практики.
- Техника безопасности на рабочем месте, методы безопасной работы на имеющемся оборудовании, противопожарная безопасность.
- Календарный план проведения научных работ.

Основной этап 1 семестр

- Обзор литературы по теме НИР.
- Проведение патентного поиска.
- Оформление аналитического обзора и патентных исследований.

Основной этап 2 семестр

- Разработка макета (стенда) для проведения исследований по теме научной работы.
- Разработка принципиальных электрических схем узлов макета (стенда).
- Определение необходимых материалов и комплектующих для изготовления макета.

Завершающий этап 2 семестр

- Макетирование отдельных узлов и проверка функционирования.
- Представление результатов в виде промежуточного отчета.

Подготовительный этап 3 семестр

- Изготовление макета (стенда) для проведения исследований по теме научной работы.
- Изготовление узлов и элементов макета (стенда).
- Сборка макета (стенда).

Основной этап 3 семестр

- Проведение испытаний макета (стенда).
- Проверка функционирования отдельных узлов.
- Проверка работоспособности макета в целом и устранение недочетов.

Основной этап 4 семестр

- Моделирование электронных схем в средах Asimec, Matlab, Pspise.
- Численные методы моделирования.

Завершающий этап 4 семестр

- Обработка и представление результатов моделирования и исследований в виде промежуточного отчета.
- Оформление результатов в виде доклада на конференцию.

Основной этап 5 семестр

- Современные информационные технологии в научных исследованиях.
- Обработка результатов проведенных работ с применением компьютерных технологий.
- Оформление научной статьи по итогам НИР.

Завершающий этап 5 семестр

- Корректировка необходимых расчетов, схем, алгоритмов.
- Подготовка презентационного материала к итоговому отчету.
- Подготовка и защита итогового отчета по практике.

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

7.1 Основная литература

1. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 11.04.04 «Электроника и наноэлектроника» (уровень магистратуры). Приказ Минобрнауки России от 30.10.1014 № 1407 [Электронный ресурс]. - http://www.tusur.ru/export/sites/ru.tusur.new/ru/education/documents/federal/110404.doc

2. Положение о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования [Электронный ресурс]. - http://www.tusur.ru/export/sites/ru.tusur.new/ru/education/documents/federal/18.1.pdf

Согласована на портале № 18484

3. Компьютерные технологии в науке, образовании и производстве электронной техники / В.В. Кручинин, Ю.Н. Тановицкий, С.Л. Хомич. – Томск, 2012. – 154 с. [Электронный ресурс]. - http://edu.tusur.ru/training/publications/967

7.2 Дополнительная литература

1. Положение об организации и проведении практик студентов, обучающихся в ТУСУРе. Утверждено первым проректором 20.11.2014 г. [Электронный ресурс]. - http://www.tusur.ru/export/sites/ru.tusur.new/ru/education/documents/inside/9-4-new.doc

2. Решетников М.Т. Планирование эксперимента и статистическая обработка данных. – Томск: ТУСУР, 2000. – 232 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 38 экз.)

3. MATLAB: Анализ, идентификация и моделирование систем: Специальный справочник / В. Дьяконов, В. Круглов. – СПб.: Питер, 2002. – 448 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 3 экз.)

7.3 Обязательные учебно-методические пособия

1. Скворцов В.А., Топор А.В. Методические указания по подготовке магистерской диссертации. — Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2016. – 81 с. [Электронный ресурс]. - http://www.ie.tusur.ru/docs/vkr_mag.rar

2. Родюков В.П. Методические указания по оформлению технической документации. – Томск: ТУСУР, 2011. – 110 с. [Электронный ресурс]. - http://www.ie.tusur.ru/docs/eskd.zip

7.4 Ресурсы сети Интернет

1. Электронно-библиотечная система издательства "Лань" [Электронный ресурс]. – https://e.lanbook.com/book/709/#book_name

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.

Система моделирования электронных схем «Asimec». [Электронный ресурс]. – URL: http://www.ie.tusur.ru/content.php?id=490

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.

Два компьютерных класса по 16 рабочих мест с выходом в Интернет.

Научное оборудование лабораторий кафедры промышленной электроники: Лаборатория электромагнитной совместимости, лаборатория импульсных систем и преобразовательной техники, лаборатория микропроцессорных устройств и систем, лаборатория электронных цепей,

Согласована на портале № 18484

лаборатория робототехники и ЧПУ ТО, лаборатория компьютерных систем и промышленной автоматизации, лаборатория робототехники и ЧПУ ТО, лаборатория компьютерных систем и промышленной автоматизации.

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 (ОВЗ) производится с учетом требований их доступности для данных обучающихся и рекомендации медико-социальной экспертизы, а также индивидуальной программе реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда.

При направлении инвалида и обучающегося с ОВЗ 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 с компьютером, оснащенная 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,

Согласована на портале № 18484

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 № 18484