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): **Микроэлектроника в информационных и управляющих системах**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **ФБ, Факультет безопасности**
Кафедра: **МИТУС, кафедра микроэлектроники, информационных технологий и управляющих систем**
Курс: **1, 2**
Семестр: **1, 2, 3, 4**
Количество недель: **20**
Учебный план набора 2016 года

Распределение рабочего времени

Виды учебной деятельности	1 семестр	2 семестр	3 семестр	4 семестр	Всего	Единицы
1. Аудиторные занятия	18	16	16	0	50	часов
2. Самостоятельная работа	198	200	200	432	1030	часов
3. Общая трудоемкость	216	216	216	432	1080	часов
	6.0	6.0	6.0	12.0	30.0	З.Е

Зачет: 1, 3 семестр
Дифференцированный зачет: 2, 4 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 22563

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 2 от «15» 10 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 №_____.

Разработчик:

доцент каф. КИБЭВС _____ А. А. Конев

Заведующий обеспечивающей каф.
МИТУС _____ Р. З. Хафизов

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

Декан ФБ _____ Е. М. Давыдова

Заведующий выпускающей каф.
МИТУС _____ Р. З. Хафизов

Эксперт:

доцент каф. КИБЭВС _____ Д. В. Кручинин

Согласована на портале № 22563

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 профессионально-практическую подготовку обучающихся..

Место практики в структуре образовательной программы: данная практика входит в раздел «Б2.4» ФГОС ВО. Практика проводится в соответствии с утвержденным рабочим учебным планом и календарным учебным графиком.

Практике предшествуют дисциплины: Актуальные проблемы современной электроники и наноэлектроники, Патентование научно-технических разработок, Планирование эксперимента, Проектирование и технология электронной компонентной базы.

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 30.0 З.Е., 20 недель (1080 часов).

Способы проведения практики: стационарная, выездная.

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

Основной формой прохождения практики является непосредственное участие обучающегося в производственном процессе конкретной организации.

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

2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРАКТИКИ

Цель практики: Получение профессиональных умений и навыков. Повышение интеллектуального и общекультурного уровня.

Задачи практики:

– Формирование навыков самостоятельного проведения научных исследований и экспериментальных работ, патентного поиска, проектирования электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения..

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);

– способностью демонстрировать навыки работы в коллективе, порождать новые идеи (ОПК-3);

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

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).

В результате прохождения практики обучающийся должен:

Согласована на портале № 22563

– **знать** Методику проведения патентных исследований; методику проведения теоретического анализа и экспериментальных исследований; правила эксплуатации исследовательского оборудования; технику безопасности проведения экспериментальных работ.;

– **уметь** Проводить патентный поиск по теме исследования; проектировать устройства фотоники, изготавливать макетные образцы разработанных устройств; оформлять конструкторскую документацию на разработанное устройство.;

– **владеть** Навыками моделирования электронных схем; навыками разработки конструкции устройств фотоники; методами анализа и систематизации результатов исследования, представления материалов исследования в виде отчетов, публикаций, презентаций..

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 :

– АО «ПКК Миландр»;;
– кафедра МИТУС ТУСУР;;
– центр системного проектирования 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	6	50	56	ОК-3, ОПК-3, ПК-1	Собеседование с руководителем

Согласована на портале № 22563

Основной этап	3	55	58	ОК-3, ОПК-3, ОПК-4, ПК-1	Проверка календарного плана работ, Проверка дневника по практике, Проверка промежуточных отчетов, Презентация доклада
Завершающий этап	9	93	102	ОК-2, ОК-3, ОПК-3, ОПК-4, ПК-1	Проверка календарного плана работ, Проверка дневника по практике, Проверка промежуточных отчетов, Презентация доклада, Оценка по результатам защиты отчета
Итого за семестр	18	198	216		
2 семестр					
Подготовительный этап	2	10	12	ОК-2, ОК-3, ОПК-3, ОПК-4, ПК-1	Проверка календарного плана работ, Проверка дневника по практике, Проверка промежуточных отчетов
Основной этап	6	60	66	ОК-2, ОК-3, ОПК-3, ОПК-4, ПК-1	Проверка календарного плана работ, Проверка дневника по практике, Проверка промежуточных отчетов, Презентация доклада
Завершающий этап	8	130	138	ОК-2, ОК-3, ОПК-3, ОПК-4, ПК-1	Проверка календарного плана работ, Проверка дневника по практике, Проверка промежуточных отчетов, Презентация доклада
Итого за семестр	16	200	216		
3 семестр					
Подготовительный этап	2	20	22	ОК-2, ОК-3, ОПК-3, ОПК-4, ПК-1	Проверка календарного плана работ, Проверка дневника по практике, Проверка промежуточных отчетов
Основной этап	14	88	102	ОК-2, ОК-3, ОПК-3, ОПК-4, ПК-1	Проверка календарного плана работ, Проверка дневника по практике, Проверка промежуточных отчетов

Согласована на портале № 22563

Завершающий этап	0	92	92	ОК-2, ОК-3, ОПК-3, ОПК-4, ПК-1	Проверка календарного плана работ, Проверка дневника по практике, Проверка промежуточных отчетов, Презентация доклада, Оценка по результатам защиты отчета
Итого за семестр	16	200	216		
4 семестр					
Подготовительный этап	0	55	55	ОК-2, ОК-3, ОПК-3, ОПК-4, ПК-1	Проверка календарного плана работ, Проверка дневника по практике
Основной этап	0	182	182	ОК-2, ОК-3, ОПК-3, ОПК-4, ПК-1	Проверка календарного плана работ, Проверка дневника по практике, Проверка промежуточных отчетов, Презентация доклада
Завершающий этап	0	195	195	ОК-2, ОК-3, ОПК-3, ОПК-4, ПК-1	Проверка календарного плана работ, Проверка дневника по практике, Публичная защита итогового отчета по практике
Итого за семестр	0	432	432		
Итого	50	1030	1080		

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)	Аудиторные занятия, ч	Самостоятельная работа, ч	Общая трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
1 семестр					
1. Подготовительный этап					
1.1. Информационное собрание магистрантов - Определение места прохождения практики. - Назначение научного руководителя практики от предприятий.	2	10	12	ОК-3	Собеседование с руководителем
1.2. Ознакомление студентов с научными интересами преподавателей и научных учреждений	2	20	22		Собеседование с руководителем

Согласована на портале № 22563

- Определение места прохождения практики. - Назначение научного руководителя практики от предприятий.					
1.3. Обсуждение тем диссертаций - Утверждение темы индивидуального задания студента руководителем практики	2	20	22		Собеседование с руководителем
Итого	6	50	56		
2. Основной этап					
2.1. Научный поиск литературы. Подготовка обзора по литературе. - Поиск научно-технической информации по теме индивидуального задания.	0	25	25	ОК-3, ОПК-3, ОПК-4	Проверка календарного плана работ, Проверка дневника по практике, Проверка промежуточных отчетов
2.2. Доклады презентации по результатам работы - Подготовка к защите отчета по практике	3	30	33		Проверка календарного плана работ, Проверка дневника по практике, Презентация доклада
Итого	3	55	58		
3. Завершающий этап					
3.1. НИР по индивидуальному плану - Подготовка к защите отчета по практике.	4	43	47	ОК-2, ОК-3, ОПК-3, ПК-1	Проверка календарного плана работ, Проверка дневника по практике, Проверка промежуточных отчетов, Презентация доклада
3.2. Защита отчета - Подготовка к защите отчета по практике.	5	50	55		Проверка календарного плана работ, Проверка дневника по практике, Проверка промежуточных отчетов, Презентация доклада, Оценка по результатам защиты отчета
Итого	9	93	102		
Итого за семестр	18	198	216		
2 семестр					
1. Подготовительный этап					
1.1. Подготовка плана исследований на	2	10	12	ОК-2,	Проверка ка-

Согласована на портале № 22563

2-й семестр - Согласование индивидуального задания на практику с руководителем практики - Подготовка плана исследований				ОК-3, ОПК-3, ОПК-4, ПК-1	лендарного плана работ, Проверка дневника по практике, Проверка промежуточных отчетов
Итого	2	10	12		
2. Основной этап					
2.1. Подготовка публикаций - Поиск научно-технической информации по теме индивидуального задания. - Выбор методов исследований, методов проектирования, методов моделирования, методов обработки экспериментальных результатов, методов сертификации технических средств, материалов. - Проведение экспериментальных (конструкторских) исследований.	2	20	22	ОК-2, ОК-3, ОПК-3, ОПК-4, ПК-1	Проверка календарного плана работ, Проверка дневника по практике, Проверка промежуточных отчетов
2.2. Подготовка докладов. - Поиск научно-технической информации по теме индивидуального задания. - Выбор методов исследований, методов проектирования, методов моделирования, методов обработки экспериментальных результатов, методов сертификации технических средств, материалов. - Проведение экспериментальных (конструкторских) исследований.	2	20	22		Проверка календарного плана работ, Проверка дневника по практике, Проверка промежуточных отчетов
2.3. Выступление на научных конференциях и семинарах - Поиск научно-технической информации по теме индивидуального задания. - Выбор методов исследований, методов проектирования, методов моделирования, методов обработки экспериментальных результатов, методов сертификации технических средств, материалов. - Проведение экспериментальных (конструкторских) исследований.	2	20	22		Проверка календарного плана работ, Проверка дневника по практике, Проверка промежуточных отчетов, Презентация доклада
Итого	6	60	66		
3. Завершающий этап					
3.1. НИР по индивидуальному плану - Оформление дневника и отчета по практике в соответствии с требованиями к оформлению научно-технической документации.	8	90	98	ОК-2, ОК-3, ОПК-3, ОПК-4, ПК-1	Проверка календарного плана работ, Проверка дневника по практике, Проверка промежуточных отчетов
3.2. Защита отчета - Подготовка к защите отчета по прак-	0	40	40		Проверка календарного плана

Согласована на портале № 22563

тике.					работ, Проверка дневника по практике, Презентация доклада
Итого	8	130	138		
Итого за семестр	16	200	216		
3 семестр					
1. Подготовительный этап					
1.1. Подготовка плана исследований на 3-й семестр - Выбор методов исследований, методов проектирования, методов моделирования, методов обработки экспериментальных результатов, методов сертификации технических средств, материалов.	2	20	22	ОК-2, ОК-3, ОПК-3, ОПК-4, ПК-1	Проверка календарного плана работ, Проверка дневника по практике, Проверка промежуточных отчетов
Итого	2	20	22		
2. Основной этап					
2.1. Литературный обзор и патентный поиск. Выбор объекта патентования. - Выбор методов исследований, методов проектирования, методов моделирования, методов обработки экспериментальных результатов, методов сертификации технических средств, материалов.	5	20	25	ОК-2, ОК-3, ОПК-3, ОПК-4, ПК-1	Проверка календарного плана работ, Проверка дневника по практике, Проверка промежуточных отчетов
2.2. Оформление заявки на изобретение или полезную модель. - Выбор методов исследований, методов проектирования, методов моделирования, методов обработки экспериментальных результатов, методов сертификации технических средств, материалов.	4	20	24		Проверка календарного плана работ, Проверка промежуточных отчетов
2.3. Подготовка докладов презентаций по результатам работы. Обсуждение на семинарах. - Оформление дневника и отчета по практике в соответствии с требованиями к оформлению научно-технической документации.	5	48	53		Проверка календарного плана работ, Проверка дневника по практике, Проверка промежуточных отчетов
Итого	14	88	102		
3. Завершающий этап					
3.1. НИР по индивидуальному плану - Подготовка к защите отчета по практике.	0	42	42	ОК-2, ОК-3, ОПК-3, ОПК-4, ПК-1	Проверка календарного плана работ, Проверка дневника по практике, Проверка промежуточных отчетов
3.2. Защита отчета	0	50	50		Проверка ка-

Согласована на портале № 22563

- Подготовка к защите отчета по практике.					лендарного плана работ, Проверка дневника по практике, Презентация доклада, Оценка по результатам защиты отчета
Итого	0	92	92		
Итого за семестр	16	200	216		
4 семестр					
1. Подготовительный этап					
1.1. Подготовка плана исследований на 4-й семестр. Постановка экспериментов. - Выбор методов исследований, методов проектирования, методов моделирования, методов обработки экспериментальных результатов, методов сертификации технических средств, материалов. - Проведение экспериментальных (конструкторских) исследований.	0	20	20	ОК-2, ОК-3, ОПК-3, ОПК-4, ПК-1	Проверка календарного плана работ, Проверка дневника по практике
1.2. Обсуждение результатов работы по магистерской диссертации в течение семестра - Выбор методов исследований, методов проектирования, методов моделирования, методов обработки экспериментальных результатов, методов сертификации технических средств, материалов.	0	35	35		Проверка календарного плана работ, Проверка дневника по практике
Итого	0	55	55		
2. Основной этап					
2.1. Подготовка публикаций - Выбор методов исследований, методов проектирования, методов моделирования, методов обработки экспериментальных результатов, методов сертификации технических средств, материалов.	0	20	20	ОК-2, ОК-3, ОПК-3, ОПК-4, ПК-1	Проверка календарного плана работ, Проверка дневника по практике, Проверка промежуточных отчетов
2.2. Написание тезисов докладов - Выбор методов исследований, методов проектирования, методов моделирования, методов обработки экспериментальных результатов, методов сертификации технических средств, материалов.	0	30	30		Проверка календарного плана работ, Проверка дневника по практике
2.3. Выступление на научных конференциях и семинарах - Выступление на научных конференциях и семинарах	0	25	25		Проверка календарного плана работ, Проверка дневника по практике, Презентация

Согласована на портале № 22563

					доклада
2.4. НИР по индивидуальному плану по магистерской диссертации - Подготовка к защите отчета по практике.	0	107	107		Проверка календарного плана работ, Проверка дневника по практике, Проверка промежуточных отчетов, Презентация доклада
Итого	0	182	182		
3. Завершающий этап					
3.1. Подготовка магистерской диссертации - Подготовка к защите отчета по практике	0	195	195	ОК-2, ОК-3, ОПК-3, ОПК-4, ПК-1	Проверка календарного плана работ, Проверка дневника по практике, Публичная защита итогового отчета по практике
Итого	0	195	195		
Итого за семестр	0	432	432		
Итого	50	1030	1080		

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

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

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

Компетенции	Виды занятий		Формы контроля
	Аудиторные занятия	Самостоятельная работа	
ОК-2	+	+	Проверка дневника по практике; Публичная защита итогового отчета по практике; Проверка календарного плана работ; Оценка по результатам защиты отчета; Проверка промежуточных отчетов; Презентация доклада
ОК-3	+	+	Проверка дневника по практике; Публичная защита итогового отчета по практике; Проверка календарного плана работ; Оценка по результатам защиты отчета; Проверка промежуточных отчетов; Собеседование с руководителем; Презентация доклада
ОПК-3	+	+	Проверка дневника по практике; Публичная защита итогового отчета по практике; Проверка календарного плана работ; Оценка по результатам защиты отчета; Проверка промежуточных отчетов; Собеседование с руководителем; Презентация доклада

Согласована на портале № 22563

ОПК-4	+	+	Проверка дневника по практике; Публичная защита итогового отчета по практике; Проверка календарного плана работ; Оценка по результатам защиты отчета; Проверка промежуточных отчетов; Презентация доклада
ПК-1	+	+	Проверка дневника по практике; Публичная защита итогового отчета по практике; Проверка календарного плана работ; Оценка по результатам защиты отчета; Проверка промежуточных отчетов; Собеседование с руководителем; Презентация доклада

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:** Методику проведения патентных исследований; методику проведения теоретического анализа и экспериментальных исследований; правила эксплуатации исследовательского оборудования; технику безопасности проведения экспериментальных работ.; **Должен уметь:** Проводить патентный поиск по теме исследования; проектировать устройства фотоники, изготавливать макетные образцы разработанных устройств; оформлять конструкторскую документацию на разработанное устройство.; **Должен владеть:** Навыками моделирования электронных схем; навыками разработки конструкции устройств фотоники; методами анализа и систематизации результатов исследования, представления материалов исследования в виде отчетов, публикаций, презентаций.;
ОК-3	готовностью к активному общению с коллегами в научной, производственной и социально-общественной сферах деятельности	
ОПК-3	способностью демонстрировать навыки работы в коллективе, порождать новые идеи	
ОПК-4	способностью самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения в своей предметной области	
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	

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.

Согласована на портале № 22563

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	знать технологии организации исследований и проектных работ	уметь использовать на практике некоторые методы организации исследований и проектных работ	владеть навыками организации исследований и проектных работ по конкретной тематике
Основной этап	знать технологии организации исследований и проектных работ	уметь использовать на практике методы организации исследований и проектных работ в своей предметной области	владеть базовыми навыками организации исследований и проектных работ по теме НИР
Завершающий этап	знать технологии организации исследований и проектных работ по теме НИР	уметь использовать на практике методы организации исследований и проектных работ	владеть навыками организации исследований и проектных работ, навыками управления коллективом
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 факты, принципы, процессы, общие понятия в пределах изучаемой области	обладает основными умениями, требуемыми для выполнения простых задач	берет ответственность за завершение задач в исследовании, приспосабливает свое поведение к обстоятельствам в реше-

Согласована на портале № 22563

			нии проблем
Основной этап	знает факты, принципы, процессы, общие понятия в пределах изучаемой области	обладает диапазоном практических умений, требуемых для решения определенных проблем в области исследования	владеет навыками активного общения
Завершающий этап	обладает фактическими и теоретическими знаниями в пределах изучаемой области с пониманием границ применимости	обладает диапазоном практических умений, требуемых для развития творческих решений, абстрагирования проблем	контролирует работу, проводит оценку, совершенствует действия работы
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

6.1.3 Компетенция ОПК-3

ОПК-3: способностью демонстрировать навыки работы в коллективе, порождать новые идеи.

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	низкоуровневое программирование	уметь разрабатывать программное обеспечение с помощью нескольких сред разработки	владеть инструментами статического и динамического анализа исходного кода программ
Основной этап	низкоуровневое программирование	уметь разрабатывать программное обеспечение с помощью нескольких сред разработки	владеть инструментами статического и динамического анализа исходного кода программ
Завершающий этап	низкоуровневое программирование	уметь свободно ориентироваться в инструментальных средствах разработки программного обеспечения	владеть инструментами статического и динамического анализа исходного кода программ

Согласована на портале № 22563

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-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 6.5.

Таблица 6.5 – Планируемые результаты обучения и используемые средства оценивания

Этапы	Знать	Уметь	Владеть
Подготовительный этап	знать предметную область	уметь самостоятельно приобретать знания, умения и навыки в своей предметной области	владеть навыками использования в практической деятельности новых знаний и умений
Основной этап	знать предметную область	уметь самостоятельно приобретать знания, умения и навыки в своей предметной области	владеть навыками использования в практической деятельности новых знаний и умений
Завершающий этап	знать предметную область	уметь самостоятельно приобретать знания, умения и навыки в своей предметной области	владеть навыками использования в практической деятельности новых знаний и умений
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	Проверка календарного плана работ; проверка дневника по практике проверка промежуточ-	Защита итогового отчета по практике; презентация доклада; оценка по результатам защиты от-

Согласована на портале № 22563

	инструктажа по правилам внутреннего трудового распорядка организации; собеседование с руководителем	ных отчетов	чета

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.

Таблица 6.6 – Планируемые результаты обучения и используемые средства оценивания

Этапы	Знать	Уметь	Владеть
Подготовительный этап	методы поиска, обобщения и систематизации научно-технической информации, нормативных и методических материалов в сфере профессиональной деятельности, в том числе на иностранных языках	осуществлять поиск, изучение, обобщение и систематизацию научно-технической информации, нормативных и методических материалов в сфере профессиональной деятельности, в том числе на иностранных языках	способностью осуществлять поиск, изучение, обобщение и систематизацию научно-технической информации, нормативных и методических материалов в сфере профессиональной деятельности, в том числе на иностранных языках
Основной этап	методы поиска, обобщения и систематизации научно-технической информации, нормативных и методических материалов в сфере профессиональной деятельности, в том числе на иностранных языках	осуществлять поиск, изучение, обобщение и систематизацию научно-технической информации, нормативных и методических материалов в сфере профессиональной деятельности, в том числе на иностранных языках	способностью осуществлять поиск, изучение, обобщение и систематизацию научно-технической информации, нормативных и методических материалов в сфере профессиональной деятельности, в том числе на иностранных языках
Завершающий этап	методы поиска, обобщения и систематизации научно-технической информации, нормативных и методических материалов в сфере профессиональной деятельности, в том числе на иностранных языках	осуществлять поиск, изучение, обобщение и систематизацию научно-технической информации, нормативных и методических материалов в сфере профессиональной деятельности, в том числе на иностранных языках	способностью осуществлять поиск, изучение, обобщение и систематизацию научно-технической информации, нормативных и методических материалов в сфере профессиональной деятельности, в том числе на иностранных языках
Виды занятий	Лекции-инструктаж; Консультации; Самостоятельная работа студента под руководством руководителя практики от университета и непо-	Консультации; Самостоятельная работа студента под руководством руководителя практики от университета и непосредственным контролем	Консультации; Самостоятельная работа студента под руководством руководителя практики от университета и непосредственным контролем

Согласована на портале № 22563

	средственным контролем руководителя практики от предприятия.	руководителя практики от предприятия.	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).

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 6.7.

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-прикладных и методических вопросов в объеме программы практики; - полностью выполнил программу с незначительными отклонениями от качественных параметров; - проявил себя как ответственный исполнитель, заинтересованный в будущей профессиональной деятельности.
Удовлетворительно (пороговый уровень)	Обучающийся: - выполнил программу практики, однако часть заданий вызвала затруднения; - не проявил глубоких знаний теории и умения применять ее на практике, допускал ошибки в планировании и решении задач; - в процессе работы не проявил достаточной самостоятельности, инициативы и заинтересованности.

Согласована на портале № 22563

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 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:

- Разработка защищенной системы сбора, хранения и передачи данных на основе отечественной электронной базы.
- Автоматизация опроса счетчиков электроэнергии.
- Разработка устройства сбора и передачи данных от приборов учета.
- Моделирование передачи данных в системах учета энергоресурсов.
- Разработка модемов для передачи данных по силовой линии.

6.4. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ

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

Подготовительный этап 1 семестр

Подготовить техническое задание и подготовить аналитический обзор в соответствии с тематикой выбранной работы.

Основной этап 1 семестр

Провести работу в соответствии с утвержденным техническим заданием.

Завершающий этап 1 семестр

Подготовить отчет, дневник, доклад, презентацию и статью в соответствии с тематикой выбранной работы.

Подготовительный этап 2 семестр

Подготовить техническое задание и подготовить аналитический обзор в соответствии с те-

Согласована на портале № 22563

матикой выбранной работы.

Основной этап 2 семестр

Провести работу в соответствии с утвержденным техническим заданием.

Завершающий этап 2 семестр

Подготовить отчет, дневник, доклад, презентацию и статью в соответствии с тематикой выбранной работы.

Подготовительный этап 3 семестр

Подготовить техническое задание и подготовить аналитический обзор в соответствии с тематикой выбранной работы.

Основной этап 3 семестр

Провести работу в соответствии с утвержденным техническим заданием.

Завершающий этап 3 семестр

Подготовить отчет, дневник, доклад, презентацию и статью в соответствии с тематикой выбранной работы.

Подготовительный этап 4 семестр

Подготовить техническое задание и подготовить аналитический обзор в соответствии с тематикой выбранной работы.

Основной этап 4 семестр

Провести работу в соответствии с утвержденным техническим заданием.

Завершающий этап 4 семестр

Подготовить отчет, дневник, доклад, презентацию и статью в соответствии с тематикой выбранной работы.

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

7.1 Основная литература

1. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 11.04.04 «Электроника и наноэлектроника», (квалификация (степень) «магистр»), утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30.10.2014 № 1407. [Электронный ресурс]. - http://old.tusur.ru/export/sites/ru.tusur.new/ru/education/documents/federal/110404.doc

2. Положение о предприятиях-базах практик студентов, обучающихся в ТУСУРе, утверждено первым проректором 20.11.2014 г. [Электронный ресурс]. - http://old.tusur.ru/export/sites/ru.tusur.new/ru/education/documents/inside/pract_bas.pdf

7.2 Обязательные учебно-методические пособия

1. Аксенов А.И. Методические указания по подготовке магистерской диссертации: Методические указания / Аксенов А.И.-Томск: ТУСУР, 2013.-56с. [Электронный ресурс]. - https://edu.tusur.ru/publications/2984

2. Образовательный стандарт вуза ОС ТУСУР 01-2013. Работы студенческие по направлениям подготовки и специальностям технического профиля. Общие требования и правила оформления. Введен приказом ректора от 03.12.2013 г. №14103. [Электронный ресурс]. - http://old.tusur.ru/export/sites/ru.tusur.new/ru/education/documents/inside/tech_01-2013_new.pdf

7.3 Ресурсы сети Интернет

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

7.4 Дополнительная литература

1. Руководство по методам вычислений и приложения MATCAD: Учебное пособие для вузов / В.И. Ракитин. – М.: Физматлит, 2005. – 263 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 20 экз.)

Согласована на портале № 22563

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.

Windows XP Professional SP2 – лицензионное (имеется в наличии).

Mathad 13 - лицензионное (имеется в наличии).

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

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;

Согласована на портале № 22563

– 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, 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 № 22563