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): **Конструирование и производство бортовой космической радиоаппаратуры**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **РКФ, Радиоконструкторский факультет**
Кафедра: **КИПР, Кафедра конструирования и производства радиоаппаратуры**
Курс: **1, 2**
Семестр: **1, 2, 3, 4**
Количество недель: **19**
Учебный план набора 2016 года

Распределение рабочего времени

Виды учебной деятельности	1 семестр	2 семестр	3 семестр	4 семестр	Всего	Единицы
1. Аудиторные занятия	0	0	0	0	0	часов
2. Самостоятельная работа	180	216	180	504	1080	часов
3. Общая трудоемкость	180	216	180	504	1080	часов
	5.0	6.0	5.0	14.0	30.0	З.Е

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

Томск 2017

Согласована на портале № 20816

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 3 от «27» 4 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:

профессор каф. КИПР _____ Е. В. Масалов

Заведующий обеспечивающей каф.
КИПР _____ В. М. Карабан

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

Декан РКФ _____ Д. В. Озеркин

Заведующий выпускающей каф.
КИПР _____ В. М. Карабан

Эксперт:

старший преподаватель кафедра
КИПР _____ Н. Н. Кривин

Согласована на портале № 20816

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 непосредственно направленных на профессионально-научную подготовку обучающихся. .

Место практики в структуре образовательной программы: данная практика входит в раздел «Б2.3» ФГОС ВО. Практика проводится в соответствии с утвержденным рабочим учебным планом и календарным учебным графиком.

Практике предшествуют дисциплины: Конструктивные методы обеспечения надёжности бортовой космической радиоаппаратуры, Проектирование сложных систем, Схемотехническое проектирование электронных средств.

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., 19 недель (1080 часов).

Способы проведения практики: стационарная.

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 научно исследовательской работе .

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

2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРАКТИКИ

Цель практики: Целью НИР является систематизация, расширение и закрепление профессиональных знаний, формирование у магистрантов навыков ведения самостоятельной научной работы, исследования и экспериментиро

Задачи практики:

- а) изучить: патентные и литературные источники по разрабатываемой теме с после-дующим их использованием при выполнении выпускной квалификационной работы; мето-ды исследования и проведения экспериментальных работ; методы анализа и обработки экспериментальных данных; физические и математические модели процессов и явлений, относящихся к исследуемому объекту; требования к оформлению научно-технической документации; порядок внедрения результатов научных исследований и разработок;;
- б) выполнить: анализ, систематизацию и обобщение научно-технической информации по теме исследований; теоретическое или экспериментальное исследование в рамках поставленных задач, включая математический (имитационный) эксперимент; анализ досто-верности полученных результатов; сравнение результатов исследования объекта разработки с отечественными и зарубежными аналогами; анализ научной и практической значимости проводимых исследований, а также технико-экономической эффективности разработки;;
- в) приобрести навыки: формулирования целей и задач научного исследования; выбора и обоснования методики исследования; работы с прикладными научными пакетами и редакторскими программами, используемыми при проведении научных исследований и разработок; оформления результатов научных исследований (оформление отчёта, написание научных статей, тезисов докладов); работы на экспериментальных установках, приборах и стендах..

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПРИ ПРОХОЖДЕНИИ ПРАКТИКИ

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

Согласована на портале № 20816

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

Проектно-конструкторская:

– готовностью определять цели, осуществлять постановку задач проектирования электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения, подготавливать технические задания на выполнение проектных работ (ПК-7).

В результате прохождения практики обучающийся должен:

– **знать** Методику прикладного системного анализа применительно к вопросам определения цели и постановки задачи проектирования ;

– **уметь** аргументированно защищать результаты выполненной работы на основе анализ потребности в разработке ;

– **владеть** методикой исследования проблемы и определения путей ее решения.

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 :

– 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 мест проведения практики практики :;

– ˜ Кафедра КИПР;;;

– ˜ АО НПЦ «Полюс»;;;

– ˜ АО «НИИПП». ;;

– ˜ АО НПФ "Микран".;

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

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

5. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

Практика осуществляется в три этапа:

1. *Подготовительный этап* (проведение инструктивного совещания, ознакомление обучающихся с содержанием и спецификой деятельности организации, доведение до обучающихся заданий на практику, видов отчетности по практике).

2. *Основной этап* (выполнение обучающимися заданий, их участие в различных видах профессиональной деятельности согласно направлению подготовки). Выбор конкретных заданий определяется совместно с руководителем практики от организации.

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

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

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

Согласована на портале № 20816

Этапы практики	Аудиторные занятия, ч	Самостоятельная работа, ч	Общая трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
1 семестр					
Подготовительный этап	0	50	50	ПК-7	Собеседование с руководителем, Проверка календарного плана работ, Проверка дневника по практике
Основной этап	0	50	50	ПК-7	Собеседование с руководителем, Проверка календарного плана работ, Проверка дневника по практике, Презентация доклада
Завершающий этап	0	80	80	ОПК-5, ПК-7	Собеседование с руководителем, Проверка календарного плана работ, Проверка дневника по практике, Проверка промежуточных отчетов, Презентация доклада, Оценка по результатам защиты отчета
Итого за семестр	0	180	180		
2 семестр					
Подготовительный этап	0	60	60	ПК-7	Собеседование с руководителем, Проверка календарного плана работ, Проверка дневника по практике
Основной этап	0	60	60	ПК-7	Собеседование с руководителем, Проверка календарного плана работ, Проверка дневника по практике, Презентация доклада
Завершающий этап	0	96	96	ОПК-5, ПК-7	Собеседование с руководителем, Проверка календарного плана работ, Проверка дневника по практике, Проверка промежуточных отчетов, Презентация доклада, Оценка по результатам защиты отчета
Итого за семестр	0	216	216		

Согласована на портале № 20816

3 семестр					
Подготовительный этап	0	50	50	ПК-7	Собеседование с руководителем, Проверка календарного плана работ, Проверка дневника по практике
Основной этап	0	50	50	ПК-7	Собеседование с руководителем, Проверка календарного плана работ, Проверка дневника по практике, Презентация доклада
Завершающий этап	0	80	80	ОПК-5, ПК-7	Собеседование с руководителем, Проверка календарного плана работ, Проверка дневника по практике, Проверка промежуточных отчетов, Презентация доклада, Оценка по результатам защиты отчета
Итого за семестр	0	180	180		
4 семестр					
Подготовительный этап	0	100	100	ПК-7	Собеседование с руководителем, Проверка календарного плана работ, Проверка дневника по практике
Основной этап	0	180	180	ПК-7	Собеседование с руководителем, Проверка календарного плана работ, Проверка дневника по практике, Проверка промежуточных отчетов, Презентация доклада
Завершающий этап	0	224	224	ОПК-5, ПК-7	Собеседование с руководителем, Проверка календарного плана работ, Проверка дневника по практике, Публичная защита итогового отчета по практике, Презентация доклада, Оценка по результатам защиты отчета
Итого за семестр	0	504	504		
Итого	0	1080	1080		

5.1. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ ПРАКТИКИ

Содержание разделов практики, их трудоемкость, формируемые компетенции и формы

Согласована на портале № 20816

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. Определение потребности в выполнении исследований - Определение цели проектирования на основе сопоставительного анализа.	0	50	50	ПК-7	Собеседование с руководителем, Проверка календарного плана работ, Проверка дневника по практике
Итого	0	50	50		
2. Основной этап					
2.1. Анализ состояния рынка. Поиск аналогов и прототипа. - - - Анализ потребности в результатах разработке существующей на современном рынке. Выявление аналогов и прототипа.	0	50	50	ПК-7	Собеседование с руководителем, Проверка календарного плана работ, Проверка дневника по практике, Презентация доклада
Итого	0	50	50		
3. Завершающий этап					
3.1. сопоставительный анализ аналогов, выбор прототипа и его критика - - Сопоставительный анализ аналогов в части определения их основного назначения, достоинств и недостатков, ограничений по применению, Выбор прототипа и его критика. Предварительный отчет о проделанной работе.	0	80	80	ОПК-5, ПК-7	Собеседование с руководителем, Проверка календарного плана работ, Проверка дневника по практике, Проверка промежуточных отчетов, Презентация доклада, Оценка по результатам защиты отчета
Итого	0	80	80		
Итого за семестр	0	180	180		
2 семестр					
1. Подготовительный этап					
1.1. Формулировка проблемы. Анализ противоречий и поиск компромиссов. .	0	60	60	ПК-7	Собеседование с руководителем,

Согласована на портале № 20816

- - Формулировка проблемы и анализ ее составных частей . - Анализ противоречий и поиск компромиссов.					Проверка календарного плана работ, Проверка дневника по практике
Итого	0	60	60		
2. Основной этап					
2.1. Исследование проблемы проектирования - - - Исследование проблемы проектирования в части: - Алгоритмических недостатков. - Схемотехнических недостатков.	0	60	60	ПК-7	Собеседование с руководителем, Проверка календарного плана работ, Проверка дневника по практике, Презентация доклада
Итого	0	60	60		
3. Завершающий этап					
3.1. Исследование проблемы проектирования и определение доминирующих факторов. - - Исследование проблемы проектирования в части: - Недостатков в области техноло-гии производства. - Недостатков в области кон-структивных решений. - Эксплуатационные особенности. - Анализ доминирующих факторов.	0	96	96	ОПК-5, ПК-7	Собеседование с руководителем, Проверка календарного плана работ, Проверка дневника по практике, Проверка промежуточных отчетов, Презентация доклада, Оценка по результатам защиты отчета
Итого	0	96	96		
Итого за семестр	0	216	216		
3 семестр					
1. Подготовительный этап					
1.1. Определение путей решения выявленной проблемы (выявленных проблем). - - Определение путей решения выявленной проблемы (выявленных проблем) на основе анализа и обоснованного выбора комплектующих изделий (микроконтроллеров , датчиков и др.) .	0	50	50	ПК-7	Собеседование с руководителем, Проверка календарного плана работ, Проверка дневника по практике
Итого	0	50	50		
2. Основной этап					
2.1. Анализ возможных решений проблемы (проблем). - Анализ возможных решений проблемы (проблем). -	0	50	50	ПК-7	Собеседование с руководителем, Проверка календарного плана работ, Проверка

Согласована на портале № 20816

- Эскизная проработка вариантов структурных схем базовых элементов для их реализации					дневника по практике, Презентация доклада
Итого	0	50	50		
3. Завершающий этап					
3.1. Генерация идеи проектирования. - - Сопостовительнай анализ не менее двух варианто постоения структурной схемы и выбор на его основе лучшего варианта в рамках выданного технического задания.	0	80	80	ОПК-5, ПК-7	Собеседование с руководителем, Проверка календарного плана работ, Проверка дневника по практике, Проверка промежуточных отчетов, Презентация доклада, Оценка по результатам защиты отчета
Итого	0	80	80		
Итого за семестр	0	180	180		
4 семестр					
1. Подготовительный этап					
1.1. Характеристика альтернативного варианта - - Определение общих конструктивных особенностей объекта проектирования.	0	100	100	ПК-7	Собеседование с руководителем, Проверка календарного плана работ, Проверка дневника по практике
Итого	0	100	100		
2. Основной этап					
2.1. Разработка альтернативного варианта - - Проработка основных направлений проектно-конструкторских решений	0	180	180	ПК-7	Собеседование с руководителем, Проверка календарного плана работ, Проверка дневника по практике, Проверка промежуточных отчетов, Презентация доклада
Итого	0	180	180		
3. Завершающий этап					
3.1. Сводные итоги, Проработка варианта технического задания - - Уточнение основных технических характеристик. Составление и оформление итогово отчета по практике.	0	224	224	ОПК-5, ПК-7	Собеседование с руководителем, Проверка календарного плана работ, Проверка дневника по прак-

Согласована на портале № 20816

					тике, Публичная защита итогового отчета по практике, Презентация доклада, Оценка по результатам защиты отчета
Итого	0	224	224		
Итого за семестр	0	504	504		
Итого	0	1080	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	
ОПК-5		+	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
ПК-7		+	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)
ОПК-5	готовностью оформлять, представлять, докладывать и аргументированно защищать результаты выполненной работы	**Должен знать:** Методику прикладного системного анализа применительно к вопросам определения цели и постановки задачи проектирования ;
ПК-7	готовностью определять цели, осуществлять	

Согласована на портале № 20816

	постановку задач проектирования электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения, подготавливать технические задания на выполнение проектных работ	**Должен уметь:** аргументированно защищать результаты выполненной работы на основе анализ потребности в разработке ; **Должен владеть:** методикой исследования проблемы и определения путей ее решения;

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 ОПК-5

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

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
Завершающий этап	Знать компьютерные методы подготовки,оформления и представления результатов выполненной работы	докладывать и аргументированно защищать результаты выполненной работы	основными положениями методики прикладного системного анализа необходимыми для оформления, представления, докладывать и аргументированной защищиты результатов выполненной работы
Виды занятий	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 ПК-7

ПК-7: готовностью определять цели, осуществлять постановку задач проектирования электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения, подготавливать технические задания на выполнение проектных работ.

Согласована на портале № 20816

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	: дает определения задач современных электронных средств ; воспроизводит способы определения целей и задач проектировани	умеет работать с аналитическими вопросами относящимися к сбору и анализу исходных необходимых для определения цели и осуществления постановки задач проектирования	владеет терминологией в области проектирования типовых электронных средств; владеет простейшими навыками сбора и анализа исходных данных для определения цели, осуществления постановки задачи проектирования, подготовки технического задания
Основной этап	понимает связи между целями и задачами современных электронных средств; имеет представление о типовых способах определения целей и задач проектирования	самостоятельно проводит анализ типовых электронных средств; умеет корректно выполнять сбор и анализ исходных данных необходимых для определения цели, осуществления цели проектирования и подготовки технического задания	владеет основами проведения анализа типовых электронных средств ; владеет некоторыми разделами методики сопоставительного анализа основных показателей электронных средств применительно к определению цели, осуществлению постановки задачи проектирования, подготовке технического задания
Завершающий этап	анализирует принципы действия электронных средств, представляет способы определения целей и задач проектирования, составления технического задания	свободно проводит анализ типовых электронных средств; самостоятельно выполняет сбор и анализ исходных данных для необходимых для определения цели, осуществления цели проектирования и подготовки технического задани	способен осуществлять оценку основных показателей применения типовых электронных средств; свободно владеет методикой сопоставительного анализа основных показателей электронных средств применительно к определению цели, осуществлению постановки задачи проектирования, подготовке технического задания
Виды занятий	Консультации; Самостоятельная работа студента под руководством руководителя практики от университета и непосредственным контролем руководителя практики	Консультации; Самостоятельная работа студента под руководством руководителя практики от университета и непосредственным контролем руководителя практики	Консультации; Самостоятельная работа студента под руководством руководителя практики от университета и непосредственным контролем руководителя практики

Согласована на портале № 20816

	от предприятия.	от предприятия.	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 6.4);

– оценивание сформированности компетенций, выполняемое членами комиссии в процессе публичной защиты отчета по практике (таблица 6.5).

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 6.4.

Таблица 6.4 – Оценка сформированности компетенций и критерии оценивания компетенций руководителем практики

Оценка сформированности компетенций	Критерии оценивания
Отлично (высокий уровень)	Обучающийся: - своевременно, качественно выполнил весь объем работы, требуемый программой практики; - показал глубокую теоретическую, методическую, профессионально-прикладную подготовку; - умело применил полученные знания во время прохождения практики; - ответственно и с интересом относился к своей работе.
Хорошо (базовый уровень)	Обучающийся: - демонстрирует достаточно полные знания всех профессионально-прикладных и методических вопросов в объеме программы практики; - полностью выполнил программу с незначительными отклонениями от качественных параметров; - проявил себя как ответственный исполнитель, заинтересованный в будущей профессиональной деятельности.
Удовлетворительно (пороговый уровень)	Обучающийся: - выполнил программу практики, однако часть заданий вызвала затруднения; - не проявил глубоких знаний теории и умения применять ее на практике, допускал ошибки в планировании и решении задач; - в процессе работы не проявил достаточной самостоятельности, инициативы и заинтересованности.

Решение об уровне сформированности компетенций делает комиссия по итогам анализа отчета по практике и его публичной защиты, при этом оценка и отзыв руководителя практики также

Согласована на портале № 20816

принимается во внимание.

Таблица 6.5 – 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:

– Примерные темы индивидуальных заданий: - анализ конструктивных мер обеспечения надежности РЭС, которые предприняты на предприятии; - оценка качества производства РЭС на предприятии с точки зрения надежности, технологичности и технико-экономических характеристик; - методики расчета показателей надежности, тепловых режимов, механических, климатических и др. воздействии РЭС; - проектирование РЭС и оформление конструкторской документации согласно ЕСКД. - анализ продукции предприятия с точки зрения инновационной деятельности, формирование инновационных идей в нише, которую занимает предприятие. 6.4. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ

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

Определение цели проектирования на основе сопоставительного анализа по объекту в составе индивидуалдьного задания выданного руководителем.

Основной этап 1 семестр

Анализ потребности в результатах разработки объекта в составе индивидуального задания выданного руководителем, существующей на современном рынке.

Завершающий этап 1 семестр

Выполнение сопоставительный анализ аналогов в части определения их основного назначения, достоинств и недостатков, ограничений по применению, Выбор прототипа объекта в соответствии с индивидуальным заданием выданным руководителем и его критика. Предварительный отчет о проделанной работе.

Согласована на портале № 20816

Подготовительный этап 2 семестр

Формулировка проблемы и выполнение анализ ее составных частей применительно к объекту в составе индивидуального задания выданного руководителем. . Выполнение анализа противоречий и поиск компромиссов.

Основной этап 2 семестр

Проведение исследования проблемы проектирования объекта в составе индивидуального задания выданного руководителем, в части: алгоритмических недостатков; схемотехнических недостатков.

Завершающий этап 2 семестр

Исследование проблемы проектирования объекта в составе индивидуального задания выданного руководителем, в части: недостатков в области технологии производства. недостатков в области конструктивных решений. Выявление эксплуатационных особенностей. Анализ доминирующих факторов.

Подготовительный этап 3 семестр

Выполнение анализа и обоснованного выбора комплектующих изделий (микроконтроллеров , датчиков и др.) для определение путей решения выявленной проблемы (выявленных проблем) проектирования объекта в составе индивидуального задания выданного руководителем.

Основной этап 3 семестр

Выполнение эскизной проработки вариантов структурных схем объекта в составе индивидуального задания выданного руководителем и осуществление выбора базовых элементов для их реализации.

Завершающий этап 3 семестр

Сопоставительный анализ не менее двух вариантов построения структурной схемы и выбор на его основе лучшего варианта для объекта в составе индивидуального задания выданного руководителем.

Подготовительный этап 4 семестр

Выполнить определение общих конструктивных особенностей объекта в составе индивидуального задания выданного руководителем.

Основной этап 4 семестр

Выполнить проработку основных направлений проектно-конструкторских решений объекта в составе индивидуального задания выданного руководителем.

Завершающий этап 4 семестр

Выполнить уточнение основных технических характеристик объекта в составе индивидуального задания выданного руководителем. Составить и оформить итоговый отчет по практике.

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

7.1 Основная литература

1. Системный анализ и методы научно-технического творчества: Учебное пособие / Озеркин Д. В., Алексеев В. П. - 2015. 326 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1284, свободный.

7.2 Дополнительная литература

1. Основы научных исследований и патентоведение: Учебное пособие / Озеркин Д. В., Алексеев В. П. - 2012. 171 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1283, свободный.

7.3 Обязательные учебно-методические пособия

1. Научно-исследовательская работа: Методические указания по организации самостоятельной подготовки / Масалов Е. В. - 2015. 13 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/5192, свободный.

Согласована на портале № 20816

7.4 Ресурсы сети Интернет

1. ТУСУР / Нормативное обеспечение / Практики студентов [Электронный ресурс]. [Электронный ресурс]. - https://tusur.ru/ru/o-tusure/normativnoe-obespechenie#praktiki_studentov
2. 11.04.04 Приказ Минобрнауки РФ № 1407 «Об утверждении ФГОС ВО по направлению подготовки 11.04.04 электроника и наноэлектроника» [Электронный ресурс]. - https://tusur.ru/ru/o-tusure/normativnoe-obespechenie#collapseContent-36

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.

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.

https://edu.tusur.ru/ научно-образовательный портал ТУСУР

9. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Материально-техническое обеспечение практики должно быть достаточным для достижения целей практики, соответствовать действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении учебных, научно-производственных и других работ.

Материально-техническая база должна обеспечить возможность доступа обучающихся к информации, необходимой для выполнения задания по практике и написанию отчета. Рабочее место обучающегося обеспечено компьютерным оборудованием в объемах, достаточных для достижения целей практики. Во время прохождения практики обучающийся использует современную аппаратуру и средства обработки данных (компьютеры, информационные системы и пр.), которые соответствуют требованиям выполнения заданий на практике. Для выполнения индивидуальных заданий на практику, оформления отчета о выполнении индивидуальных заданий обучающимся доступна электронная образовательная среда образовательной организации.

Материально-техническое обеспечение практики должно быть достаточным для достижения целей практики, соответствовать действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении учебных, научно-производственных и других работ.

Материально-техническая база должна обеспечить возможность доступа обучающихся к информации, необходимой для выполнения задания по практике и написанию отчета. Рабочее место обучающегося обеспечено компьютерным оборудованием в объемах, достаточных для достижения целей практики. Во время прохождения практики обучающийся использует современную аппаратуру и средства обработки данных (компьютеры, информационные системы и пр.), которые соответствуют требованиям выполнения заданий на практике. Для выполнения индивидуальных заданий на практику, оформления отчета о выполнении индивидуальных заданий обучающимся доступна электронная образовательная среда образовательной организации.

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

1 Автоматизированное рабочее место инженера-конструктора (12 шт.).

Согласована на портале № 20816

2 Серверная станция (1 шт.).
3 Ноутбук ASUSA6JC (1 шт.).
4 Принтер ч/б Xerox Phaser 3125 (1 шт.).
5 Принтер цветной HP Color LJ 3600 (1 шт.).
6 Мультимедийный проектор Toshiba TDP-T350 (1 шт.).
7 Сканер Mustek P3600 (1 шт.).
8 Инфраструктура АО НПЦ «Полюс», включая: серверные станции и автоматизированные рабочие места инженера-конструктора подразделений; локальную компьютерную сеть.
9 Инфраструктура ОАО «НИИПП», включая: серверные станции и автоматизированные рабочие места инженера-конструктора подразделений; локальную компьютерную сеть.
10. Инфраструктура АО НПФ «Микран», включая: серверные станции и автоматизированные
рабочие места инженера-конструктора подразделений; локальную компьютерную сеть.
Оборудование по п.п. 1 – 7 установлено в ауд.403, гл. корпус ТУСУР, Томск. Ленина проспект, 40.

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

Согласована на портале № 20816

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.

11. ИНЫЕ СВЕДЕНИЯ И (ИЛИ) МАТЕРИАЛЫ

1. Тематика и характер научно-исследовательской работы

Научно-исследовательская работа в едином комплексе с преддипломной практикой является одной из стадий непосредственной подготовки студентов к выполнению выпускной квалификационной работы (дипломированию).

Тематика работы определяется перечнем учебных дисциплин и содержанием научно-исследовательских работ выполняемых: на кафедре КИПР; в АО НПЦ «Полюс» и в АО «НИИПП». С целью обеспечения возможности индивидуальной «траектории» обучения допускается проведение научно-исследовательской работы и по тематике, определяемой интересами студента (при согласовании с руководителем).

По характеру задания на научно – исследовательской работу могут быть следующими:

- теоретическими;
- теоретико-расчетными;
- расчетно-экспериментальными и. т. п.

Все задания на НИР формируются индивидуально и должны включать:

анализ состояния рынка; поиск аналогов и прототипа; критика прототипа и формулировка проблемы; анализ противоречий и поиск компромиссов; исследование проблемы проектирования в части: алгоритмических недостатков; схемотехнических недостатков; недостатков в области технологии производства; недостатков в области конструктивных решений; эксплуатационные особенности; определение путей решения выявленной проблемы (выявленных проблем); анализ возможных решений проблемы (проблем); описание альтернативного варианта и разработка альтернативного варианта.

2 Организация проведения научно-исследовательской работы

Руководителями НИР назначаются преподаватели, аспиранты и наиболее квалифицированные научные сотрудники, и инженеры, работающие на кафедре КИПР; в АО НПЦ «Полюс» ,в АО «НИИПП» и других организациях. Общие организационные вопросы решаются ответственным за научно-исследовательской работу по кафедре. Формы документов подлежащих заполнению в ходе выполнения работы приведены в приложениях А, Б.

Проведение научно-исследовательской работы осуществляется в несколько этапов.

На первом этапе осуществляется выдача заданий на научно-исследовательскую работу составленных по общей форме. Формируются цели и задачи научно-исследовательской работы и доводятся до студентов календарный план работы над заданием и требования к материалам отчетности. Задания выдаются на основании предварительного собеседования со студентом.

В основу индивидуального задания на практику и задания на ВКР могут быть положены не-

Согласована на портале № 20816

которые вопросы из ниже приведенного перечня:

- анализ конструктивных мер обеспечения надежности РЭС, которые предприняты на предприятии;
- оценка качества производства РЭС на предприятии с точки зрения надежности, технологичности и технико-экономических характеристик;
- методики расчета показателей надежности, тепловых режимов, механических, климатических и др. воздействии РЭС;
- проектирование РЭС и оформление конструкторской документации согласно ЕСКД.
- анализ продукции предприятия с точки зрения инновационной деятельности, формирование инновационных идей в нише, которую занимает предприятие.

При составлении и выполнении индивидуального задания следует предусмотреть использование студентом основ современных методов системного анализа и научно-технического творчества, применение пакетов прикладных программ, средств вычислительной техники . Особое внимание должно быть уделено:

- изучению влияния внешних воздействующих факторов на функционирование РЭС;
- методам повышения надежности в заданных условиях эксплуатации;
- технико-экономическому обоснованию принимаемых решений;
- анализ инновационной деятельности предприятия в своей нише;
- анализ потенциального импортозамещения как ЭРЭ, так и САПР на предприятии.

На втором этапе научно-исследовательской работы осуществляется: определение потребности в выполнении исследований; анализ состояния рынка; поиск аналогов и прототипа; критика прототипа и формулировка проблемы; анализ противоречий и поиск компромиссов; формулируется уточненная проблема, подлежащая решению.

На третьем этапе производится исследование проблемы проектирования в части: алгоритмических недостатков; схемотехнических недостатков; недостатков в области технологии производства; недостатков в области конструктивных решений; эксплуатационные особенности, в соответствии с индивидуальными календарными планами.

На четвертом этапе осуществляется определение путей решения выявленной проблемы (выявленных проблем); анализ возможных решений проблемы (проблем); описание альтернативного варианта и разработка альтернативного варианта с целью получения выводов и рекомендаций по результатам работы. На этом этапе участие непосредственного руководителя является обязательным. Решается вопрос о необходимости проведения дополнительных исследований с целью уточнения обеспечения необходимого объема работ.

На пятом этапе составляется отчет о проделанной работе в соответствии с требованиями соответствующих нормативно- технических документов. Отчет проверяется руководителем исследовательской практики до защиты. В случае необходимости студентом в отчет должны вноситься требуемые изменения и уточнения.

На шестом этапе производится защита отчета. Защита отчета осуществляется публично непосредственно после завершения научно-исследовательской работы.

Процедура защиты проводится руководителем научно-исследовательской работы по кафедре совместно с непосредственными руководителями. Руководитель научно-исследовательской работы по кафедре проставляет оценки (зачеты).

3 Отчет о выполнении научно-исследовательской работы

3.1 Отчет о выполнении научно-исследовательской работы составляется каждым студентом индивидуально.

3.2 Отчет, как правило, должен включать следующие разделы:

-задание на практику;

-результаты проработки в проводимом исследовании следующих разделов:

определение потребности в выполнении исследований; анализ состояния рынка; поиск аналогов и прототипа; критика прототипа и формулировка проблемы; анализ противоречий и поиск компромиссов; исследование проблемы проектирования в части: алгоритмических недостатков; схемотехнических недостатков; недостатков в области технологии производства; недостатков в об-

Согласована на портале № 20816

ласти конструктивных решений; эксплуатационные особенности; определение путей решения выявленной проблемы (выявленных проблем); анализ возможных решений проблемы (проблем); описание альтернативного варианта и разработка альтернативного варианта.

- описание методик, которые студент использовал при разработке и расчетах;
-.методы и результаты экспериментальных исследований;
- описание информационного, лингвистического, программного и технического обеспечения, с которым студент работал;
- результаты, полученные в ходе выполнения индивидуальных заданий по научно-исследовательской работе;
- заключение;
- список использованных источников;
- приложения.

3.3 Отчет должен содержать 30…50 страниц текста. Оформления отчета должно соответствовать требованиям ОС ТУСУР 01 – 2013.

4. Оценка результатов научно-исследовательской работы

4.1 Оценка научно-исследовательской работы в 6 семестре проводится на основе результатов публичной защиты отчета по проделанной работе.

4.2 Срок представления отчета по научно-исследовательской работе – 20 мая. Проверенный отчет студенту не возвращается

4.3 В соответствии с графиком учебного процесса по специальности 11.03.03, защита научно-исследовательской работы проходит в виде публичного выступления.

4.4 Студент должен представить на кафедру следующие документы:
- отзыв руководителя научно-исследовательской работы;
- отчет о выполнении научно-исследовательской работы; подписанный студентом.
- дневник прохождения практики, утвержденный руководителем и заверенный печатью;

4.5При оценке результатов научно-исследовательской работы учитываются:
- оценка работы студента по отзыву руководителя научно-исследовательской работы;
-содержание и качество оформления отчета;
- качество доклада (сообщения) на публичном выступлении;
- ответы на вопросы по теме доклада.

Приложение А

ПРИМЕР ОФОРМЛЕНИЯ ТИТУЛЬНОГО ЛИСТА ОТЧЕТА О НИР

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования

ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ

Кафедра конструирования и производства радиоаппаратуры (КИПР)

ПРОЕКТИРОВАНИЕ БЛОКА ПИТАНИЯ ДЛЯ БОРТОВОЙ КОСМИЧЕСКОЙ РЭА

Отчет по научно – исследовательской практике

Студент гр. 231-1:
_____ А.В. Иванов

20.05.2016

Согласована на портале № 20816

Руководитель:
Доцент каф. КИПР
_____А.А. Чернышев

20.05.2016

2016

Приложение Б
ФОРМА ИНДИВИДУАЛЬНОГО ЗАДАНИЯ НА ПРАКТИКУ

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования

ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ

Выпускающая кафедра

ЗАДАНИЕ НА НАУЧНО – ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКУЮ РАБОТУ

Студенту_____

Группа_____факультет_____

1. Тема задания_____
_____

2. Исходные данные_____

3. Перечень вопросов, подлежащих проработке_____

4. Форм выполнения задания (например, чертежи, текстовая документация, макет и.т.п.)

Руководитель практики

(должность, предприятие) (подпись) (И.О. Фамилия)

Задание принял к исполнению_____
(дата, подпись студента)

Согласована на портале № 20816