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

Документ подписан электронной подписью
Сертификат: 1c6cfa0a-52a6-4f49-aef0-5584d3fd4820
Владелец: Троян Павел Ефимович
Действителен: с 19.01.2016 по 16.09.2019

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА:
ПРЕДДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА (ПРАКТИКА ПРОВОДИТСЯ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ)

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: **2**
Семестр: **4**
Количество недель: **6**
Учебный план набора 2016 года

Распределение рабочего времени

Виды учебной деятельности	4 семестр	Всего	Единицы
1. Аудиторные занятия	0	0	часов
2. Самостоятельная работа	324	324	часов
3. Общая трудоемкость	324	324	часов
	9.0	9.0	З.Е

Дифференцированный зачет: 4 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 21756

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 4 от « 5 » 6 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 кафедра 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 № 21756

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Производственная практика: Преддипломная практика (практика проводится для выполнения выпускной квалификационной работы) (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: Преддипломная практика (практика проводится для выполнения выпускной квалификационной работы)

Практика представляет собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на подготовку материала к выполнению пояснительной записки к выпускной квалификационной работе. .

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: Конструктивные методы обеспечения надёжности бортовой космической радиоаппаратуры, Научно-исследовательская работа (рассред.), 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 9.0 З.Е., 6 недель (324 часов).

Способы проведения практики: стационарная, выездная.

Форма проведения практики: дискретно по видам практик - путем выделения в календарном учебном графике непрерывного периода учебного времени для проведения каждого вида (совокупности видов) практики.

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

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

2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРАКТИКИ

Цель практики: - систематизация, расширение и закрепление профессиональных знаний, - формирование у магистрантов навыков ведения самостоятельной научной работы, исследования и экспериментирования, - сбор предварительного материала для выполнения магистерской диссертации

Задачи практики:

– а) углубленное изучение методов исследования и проведения экспериментальных работ; правил эксплуатации приборов и установок, обеспечивающих получение экспериментального материала по выбранной тематике исследований; методов анализа и обработки экспериментальных данных; информационных технологий в проводимых научных исследованиях, программных продуктов, относящихся к сфере профессиональной деятельности; требований к оформлению научно-технической документации;;

– б) выполнить, применительно к задаче сбора материала для выполнения магистерской диссертации: анализ, систематизацию и обобщение научно-технической информации по теме исследований; теоретическое или экспериментальное исследование в рамках поставленных задач, включая математический (имитационный) эксперимент; анализ достоверности полученных результатов; сравнение результатов исследования объекта разработки с отечественными и зарубежными аналогами; анализ технико-экономической эффективности разработки;;

– в) приобрести навыки: 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 .

Согласована на портале № 21756

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПРИ ПРОХОЖДЕНИИ ПРАКТИКИ

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

Проектно-конструкторская:

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

В результате прохождения практики обучающийся должен:

– **знать** принципы действия бортовой космической радиоаппаратуры, современные САПР конструкций бортовой космической радиоаппаратуры, основные тенденции развития в области инновационных технологий в проектировании бортовой космической радиоаппаратуры, необходимые для осуществления сбора и анализа исходных данных для расчета и проектирования деталей, узлов и модулей бортовой космической радиоаппаратуры;

– **уметь** определять пути решения проблем проектирования бортовой космической радиоаппаратуры на основе осуществления сбора и анализа исходных данных;

– **владеть** методикой прикладного системного анализа, методами автоматизированного проектирования бортовой космической радиоаппаратуры..

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 баз практики :;

– ˜ 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..

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 работода-

Согласована на портале № 21756

телей 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
4 семестр					
Подготовительный этап	0	4	4	ПК-6	Сдача инструктажа по технике безопасности, охране труда и пожарной безопасности, Сдача инструктажа по правилам внутреннего трудового распорядка организации, Собеседование с руководителем, Проверка календарного плана работ, Проверка дневника по практике
Основной этап	0	304	304	ПК-6	Собеседование с руководителем, Проверка календарного плана работ, Проверка дневника по практике, Проверка промежуточных отчетов, Презентация доклада
Завершающий этап	0	16	16	ПК-6	Собеседование с руководителем, Проверка календарного плана работ, Проверка дневника по практике, Презентация доклада, Оценка по результатам защиты отчета
Итого за семестр	0	324	324		
Итого	0	324	324		

5.1. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ ПРАКТИКИ

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

Согласована на портале № 21756

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
4 семестр					
1. Подготовительный этап					
1.1. - Изучение вопросов обеспечения экологической безопасности и безопасности жизнедеятельности на производстве	0	1	1	ПК-6	Сдача инструктажа по технике безопасности, охране труда и пожарной безопасности, Сдача инструктажа по правилам внутреннего трудового распорядка организации, Собеседование с руководителем
1.2. - Изучение правил внутреннего трудового распорядка организации	0	1	1		Сдача инструктажа по правилам внутреннего трудового распорядка организации
1.3. - Изучение содержания и специфики деятельности организации	0	1	1		Собеседование с руководителем, Проверка календарного плана работ
1.4. - - Изучение индивидуального задания на практику и требований к видам отчетности по практике. - - Уточнение календарного плана работ.	0	1	1		Собеседование с руководителем, Проверка календарного плана работ, Проверка дневника по практике
Итого	0	4	4		
2. Основной этап					
2.1. - Изучение структуры и условий функционирования организации.	0	2	2	ПК-6	Собеседование с руководителем, Проверка дневника по практике, Проверка промежуточных отчетов
2.2. - Изучение нормативно-правовых до-	0	4	4		Собеседование с руководителем,

Согласована на портале № 21756

кументов, регламентирующих деятельность организации.					Проверка дневника по практике, Проверка промежуточных отчетов
2.3. - Экскурсия по разным подразделениям предприятия.	0	8	8		Собеседование с руководителем, Проверка дневника по практике
2.4. - Проведение анализа конструктивных мер обеспечения надежности радиоаппаратуры, которые предприняты на предприятии	0	16	16		Собеседование с руководителем, Проверка календарного плана работ, Проверка дневника по практике, Проверка промежуточных отчетов
2.5. - оценка качества производства радиоаппаратуры на предприятии с точки зрения надежности, технологичности и технико-экономических характеристик;	0	10	10		Собеседование с руководителем, Проверка календарного плана работ, Проверка дневника по практике, Презентация доклада
2.6. - Изучение методики расчета показателей надежности, тепловых режимов, механических, климатических и др. воздействии радиоаппаратуры	0	40	40		Собеседование с руководителем, Проверка календарного плана работ, Проверка дневника по практике, Презентация доклада
2.7. - Изучение особенностей проектирования радиоаппаратуры и оформления конструкторской документации согласно ЕСКД.	0	40	40		Собеседование с руководителем, Проверка календарного плана работ, Проверка дневника по практике, Проверка промежуточных отчетов, Презентация доклада
2.8. - анализ продукции предприятия с точки зрения инновационной деятельности, формирование инновационных идей в нише, которую занимает предприятие	0	4	4		Собеседование с руководителем, Проверка дневника по практике
2.9. - Определение потребности в выполнении разработки; анализ состояния рын-	0	80	80		Собеседование с руководителем, Проверка дневника

Согласована на портале № 21756

ка; поиск аналогов и прототипа; критика прототипа и формулировка проблемы; анализ противоречий и поиск компромиссов; формулируется уточненная проблема, подлежащая решению.					по практике, Проверка промежуточных отчетов, Презентация доклада
2.10. - 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	0	100	100		Собеседование с руководителем, Проверка календарного плана работ, Проверка дневника по практике, Проверка промежуточных отчетов, Презентация доклада
Итого	0	304	304		
3. Завершающий этап					
3.1. - Оформление дневника и отчета по практике в соответствии с требованиями к оформлению научно-технической документации.	0	8	8	ПК-6	Собеседование с руководителем, Проверка календарного плана работ, Проверка дневника по практике, Презентация доклада
3.2. - Подготовка к защите и защита отчета по практике	0	8	8		Собеседование с руководителем, Проверка календарного плана работ, Проверка дневника по практике, Презентация доклада, Оценка по результатам защиты отчета
Итого	0	16	16		
Итого за семестр	0	324	324		
Итого	0	324	324		

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

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

Согласована на портале № 21756

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

Компетенции	Виды занятий		Формы контроля
	Аудиторные занятия	Самостоятельная работа	
ПК-6		+	Проверка дневника по практике; Проверка календарного плана работ; Оценка по результатам защиты отчета; Проверка промежуточных отчетов; Сдача инструктажа по технике безопасности, охране труда и пожарной безопасности; Сдача инструктажа по правилам внутреннего трудового распорядка организации; 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)
ПК-6	способностью анализировать состояние научно-технической проблемы путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников	**Должен знать:** принципы действия бортовой космической радиоаппаратуры, современные САПР конструкций бортовой космической радиоаппаратуры, основные тенденции развития в области инновационных технологий в проектировании бортовой космической радиоаппаратуры, необходимые для осуществления сбора и анализа исходных данных для расчета и проектирования деталей, узлов и модулей бортовой космической радиоаппаратуры; **Должен уметь:** определять пути решения проблем проектирования бортовой космической радиоаппаратуры на основе осуществления сбора и анализа исходных данных; **Должен владеть:** методикой прикладного системного анализа, методами автоматизированного проектирования бортовой космической радиоаппаратуры.;

6.1. РЕАЛИЗАЦИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Перечень компетенций, закрепленных за практикой, приведен в таблице 6.1. Основным этапом формирования вышеуказанных компетенций при прохождении практики является последова-

Согласована на портале № 21756

тельное прохождение содержательно связанных между собой разделов практики. Изучение каждого раздела предполагает овладение обучающимися необходимыми элементами компетенций на уровне знаний, навыков и умений.

6.1.1 Компетенция ПК-6

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

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

Таблица 6.2 – Планируемые результаты обучения и используемые средства оценивания

Этапы	Знать	Уметь	Владеть
Подготовительный этап	дает определения целей и задач современных электронных средств и современных САПР конструкций электронных средств; воспроизводит способы и результаты осуществления сбора и анализа исходных данных ; распознает основные тенденции развития в области инновационных технологий в проектировании электронных средств	умеет работать с аналитическими вопросами относящимися к сбору и анализу исходных данных для анализа состояния научно-технической проблемы	владеет терминологией в области проектирования типовых электронных средств; владеет простейшими навыками сбора и анализа исходных данных ; владеет навыком сопоставительного анализа отдельных показателей электронных средств применительно к задачам сбора и анализа исходных данных для анализа состояния научно-технической проблемы.
Основной этап	понимает связи между целями и задачами современных электронных средств; имеет представление о типовых способах и результатах осуществления сбора и анализа исходных данных для анализа состояния научно-технической проблемы.	самостоятельно проводит анализ типовых электронных средств; умеет находить технические решения с использованием компьютерных презентаций; умеет корректно выполнять сбор и анализ исходных данных	владеет основами проведения анализа типовых электронных средств ; владеет некоторыми разделами методики сопоставительного анализа основных показателей электронных средств применительно к осуществлению сбора и анализа исходных данных
Завершающий этап	анализирует принципы действия электронных средств, современные САПР конструкций электронных средств; представляет способы и результаты осуществления сбора и анализа исходных данных для анализа состояния научно-технической проблемы.	самостоятельно проводит анализ типовых электронных средств; умеет находить технические решения с использованием компьютерных презентаций; умеет корректно выполнять сбор и анализ исходных данных	способен осуществлять оценку основных показателей применения типовых электронных средств; свободно владеет методикой сопоставительного анализа основных показателей электронных средств применительно к осуществлению сбора и анализа исходных данных для анализа состояния научно-технической

Согласована на портале № 21756

			проблемы.
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

6.2. 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 6.3);

– оценивание сформированности компетенций, выполняемое членами комиссии в процессе публичной защиты отчета по практике (таблица 6.4).

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 6.3.

Таблица 6.3 – 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	Обучающийся: - выполнил программу практики, однако часть заданий вызвала затрудне-

Согласована на портале № 21756

уровень)	ния; - не проявил глубоких знаний теории и умения применять ее на практике, допускал ошибки в планировании и решении задач; - в процессе работы не проявил достаточной самостоятельности, инициативы и заинтересованности.

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

Таблица 6.4 – 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:

– 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

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 4 семестр

определение потребности в выполнении разработки; анализ состояния рынка; поиск аналогов и прототипа

Согласована на портале № 21756

Основной этап 4 семестр

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

Завершающий этап 4 семестр

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 на преддипломную практику; - заключение; - список использованных источников; - приложения.

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

7.1 Основная литература

1. Системная технология инженерного проектирования РЭС в дипломировании: Учебное пособие / Озеркин Д. В., Алексеев В. П. - 2012. 103 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/2358, свободный.

7.2 Дополнительная 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.

7.3 Обязательные учебно-методические пособия

1. Теория системного анализа и принятие решений: Методические указания для проведения практических и лабораторных занятий и организации самостоятельной работы / Алексеев В. П. - 2012. 7 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/2529, свободный.

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.

edu.tusur.ru -Научно-образовательный портал ТУСУРа

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

Согласована на портале № 21756

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.).

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 ре-

Согласована на портале № 21756

комендации медико-социальной экспертизы, а также индивидуальной программе реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда.

При направлении инвалида и обучающегося с ОВЗ в организацию или предприятие для прохождения предусмотренной учебным планом практики Университет согласовывает с организацией (предприятием) условия и виды труда с учетом рекомендаций медико-социальной экспертизы и индивидуальной программы реабилитации инвалида. При необходимости для прохождения практик могут создаваться специальные рабочие места в соответствии с характером нарушений, а также с учетом профессионального вида деятельности и характера труда, выполняемых обучающимся-инвалидом трудовых функций.

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

– учебные аудитории, оборудованные компьютерами с выходом в интернет, видеопроекционным оборудованием для презентаций, средствами звуковоспроизведения, экраном;

– библиотека, имеющая рабочие места для обучающихся, оборудованные доступом к базам данных и интернетом;

– компьютерные классы;

– аудитория Центра сопровождения обучающихся с инвалидностью с компьютером, оснащенная специализированным программным обеспечением для обучающихся с нарушениями зрения, устройствами для ввода и вывода голосовой информации.

Для лиц с нарушениями зрения материалы предоставляются:

– в форме электронного документа;

– в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

– в форме электронного документа;

– в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в форме электронного документа;

– в печатной форме.

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

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

Для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата защита итогов практики проводится в аудитории, оборудованной в соответствии с требованиями доступности. Помещения, 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

Руководителями преддипломной практики 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 подлежа-

Согласована на портале № 21756

щих заполнению в ходе выполнения работы приведены в приложениях А, Б (см. в конце РП).

Проведение преддипломной практики осуществляется в несколько этапов. На первом этапе осуществляется выдача заданий на преддипломную практику составленных по общей форме. Формируются цели и задачи преддипломной практики 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 некоторые вопросы из ниже приведенного перечня:

- анализ конструктивных мер обеспечения надежности радиоаппаратуры, которые предприняты на предприятии;
- оценка качества производства радиоаппаратуры на предприятии с точки зрения надежности, технологичности и технико-экономических характеристик;
- методики расчета показателей надежности, тепловых режимов, механических, климатических и др. воздействии радиоаппаратуры;
- проектирование радиоаппаратуры 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 радиоаппаратуры;
- 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 основном этапе преддипломной практики осуществляется: определение потребности в выполнении разработки; анализ состояния рынка; поиск аналогов и прототипа; критика прототипа и формулировка проблемы; анализ противоречий и поиск компромиссов; формулируется уточненная проблема, подлежащая решению.

Далее 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. 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.

Завершающий этап:

- оформление обучающимися дневника по практике, отчета о выполнении индивидуальных заданий, анализ проделанной работы и подведение её итогов; о подготовка материалов отчета и выступление с ним в качестве
- доклада; о публичная защита отчета по практике на основе презентации обучающимися перед комиссией с приглашением работодателей и руководителей практики от университета, оценивающих результативность практики.

ОТЧЕТ О ПРАКТИКЕ

Отчет о практике (см. приложение А в конце РП) составляется каждым студентом индивидуально.

Отчет должен включать следующие разделы:

Согласована на портале № 21756

- задание на практику (см. приложение В в конце РП);
- результаты системного анализа выбранного объекта разработки, включая анализ потребности, исследование рынка (поиск аналогов), формулировку проблемы и определение путей её решения;
- 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 индивидуального задания по практике (исследовательского, проектного, экспериментального, конструкторского, технологического или эксплуатационного характера);
- заключение;
- список использованных источников;
- приложения (включая проект технического задания (ТЗ) на ВКР).

Отчет должен содержать 10…30 страниц текста. Оформление отчета должно соответствовать требованиям ОС ТУСУР 01-2013.

ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ПРАКТИКИ

Оценка преддипломной практики проводится на основе отчета (см. п. 8) и приложенного к нему проекта ТЗ (см. приложение Г в конце РП) на ВКР. На титульном листе отчета по преддипломной практике должна быть оценка отчета руководителем от предприятия, заверенная печатью (штампом) предприятия.

Представление проекта ТЗ является обязательным. Проверенный отчет студенту не возвращается.

Проект ТЗ с замечаниями методиста дипломирования возвращается студенту для доработки совместно с руководителем.

В соответствии с графиком учебного процесса, защита преддипломной практики проходит, как правило, в виде публичного выступления.

Студент должен представить на кафедру следующие документы:
- отзыв руководителя практики от предприятия, заверенный печатью;
- дневник прохождения практики, утвержденный руководителем и заверенный печатью;
- отчет о практике, подписанный студентом.

К публичной защите должен быть приложен проект ТЗ, откорректированный по замечаниям методиста по преддипломной практике и подписанный руководителем ВКР.

При оценке результатов практики учитываются:
- оценка работы студента по отзыву руководителя практики от предприятия;
- содержание и качество оформления отчета;
- качество доклада (сообщения) на публичном выступлении;
- ответы на вопросы по теме доклада;
- качество составленного ТЗ на дипломирование.

По результатам практик кафедра решает вопрос о допуске студента к дипломированию, о чем издается специальный приказ ректора.

Если студент проходит практики и дипломирование вне г. Томска, допускается в виде исключения оценка практик без публичной защиты на основе документов, перечисленных выше.

Приложение А

ПРИМЕР ОФОРМЛЕНИЯ ТИТУЛЬНОГО ЛИСТА ОТЧЕТА О ПРАКТИКЕ

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования

ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И РАДИО-

Согласована на портале № 21756

ЭЛЕКТРОНИКИ

Кафедра конструирования и производства радиоаппаратуры (КИПР)

ПРОЕКТИРОВАНИЕ БЛОКА ПИТАНИЯ ДЛЯ БОРТОВОЙ КОСМИЧЕСКОЙ РЭА

Отчет по преддипломной практике

Студент гр. 231-1:
_____ А.В. Иванов

20.11.2015

Руководитель:
Доцент каф. КИПР
_____А.А. Чернышев

20.11.2015

2015

Приложение Б
ФОРМА ИНФОРМАЦИОННОГО ПИСЬМА О НАЧАЛЕ ПРАКТИКИ

Информация
о начале практики

Извещаем Вас, что студент гр.

Методисту практики кафедры КИПР
634050, Томск,
пр. Ленина, 40, ТУСУР, кафедра КИПР

прибыл на предприятие

(фамилия, имя, отчество студента)

(наименование предприятия)

для прохождения практики «___» _____ 20___г.

и приступил к работе «___» _____ 20___г.

Непосредственным руководителем практики назначен

(должность, фамилия, имя, отчество полностью)
Адрес для переписки с непосредственным руководителем:

(почтовый индекс, адрес)

Код города, телефон (факс) руководителя: E-mail:

Студент

Согласована на портале № 21756

(Ф. И. О. студента)

проживает по адресу:

_
(почтовый индекс, адрес)

Начальник отдела кадров _____ _____
(Штамп или печать)

Приложение В
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_____ПРАКТИКУ

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)

Приложение Г
ФОРМА ЗАДАНИЯ (ТЗ) НА ПОДГОТОВКУ ВКР МАГИСТРА

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

Томский государственный университет автоматизированных систем управления

Согласована на портале № 21756

и радиоэлектроники (ТУСУР)

РАДИОКОНСТРУКТОРСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

УТВЕРЖДАЮ
Зав. кафедрой КИПР, доц.
_____ В.М. Карабан
_____

ЗАДАНИЕ

на ВКР _____
(тема)
_____

Этап работы: _____

Исполнитель: студент гр._____
(фамилия) (имя) (отчество)
оканчивающий университет по специальности 11.04.01
Приказ ректора от _____ № _____
Срок сдачи законченного проекта (работы) на кафедру _____
Руководитель дипломного проекта (работы): _____
(должность, место работы)
_____
(фамилия, имя, отчество)

СОГЛАСОВАНО
Методист дипломирования
каф. КИПР _____ _____

20__

1 ЦЕЛЬ И НАЗНАЧЕНИЕ РАБОТЫ
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

2 СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

3 ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ
3.1 Технические характеристики
_____
_____
_____
_____

Согласована на портале № 21756

3.2 Условия эксплуатации (использования)

3.3 Конструктивные требования

3.4 Технологические требования

3.5 Требования безопасности и влияния на окружающую среду

3.6 Прочие требования (ограничения по применяемым комплектующим изделиям и материалам, по стандартизации, по патентной чистоте, патентоспособности и проводимым патентным исследованиям и т.п.)

4 ТРЕБОВАНИЯ К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ СРЕДСТВ АВТОМАТИЗАЦИИ ИНЖЕНЕРНОГО ТРУДА

ИНЖЕНЕРНОГО ТРУДА

5 ИСХОДНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И СПРАВОЧНЫЕ ДАННЫЕ.

6 МАТЕРИАЛЫ, ПРЕДЪЯВЛЯЕМЫЕ ПО ОКОНЧАНИИ РАБОТЫ

Согласована на портале № 21756

6.1 Пояснительная записка с подробной проработкой следующих вопросов:

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

6.2 Прочие документы (схемы, чертежи, демонстрационные листы и т.п.):

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

6.3 Макеты

_____

_____

_____

_____

6.4 Все предъявляемые материалы должны соответствовать требованиям действующих стандартов, ОС ТУСУР 6.1 и методических указаний по дипломированию.

7 ПРИЛОЖЕНИЯ

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

Заказывающее
подразделение
(при выполнении дипломного проекта, работы по реальной тематике):

_____
(наименование)

_____
(должность руководителя)

Согласована на портале № 21756

_____ _____
(подпись) (И.О.Фамилия)

_____
(дата)

Печать предприятия
Руководитель дипломного проекта (работы)

_____
(должность)

_____
(место работы)

_____ _____
(подпись) (И.О.Фамилия)

_____
(дата)

Исполнитель (дипломник)

_____ _____
(подпись) (И.О.Фамилия)

_____
(дата)

Согласована на портале № 21756