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

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки (специальность): **11.03.03 Конструирование и технология электронных средств**
Направленность (профиль): **Проектирование и технология радиоэлектронных средств**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **РКФ, Радиоконструкторский факультет**
Кафедра: **КИПР, Кафедра конструирования и производства радиоаппаратуры**
Курс: **4**
Семестр: **8**
Количество недель: **4**
Учебный план набора 2015 года

Распределение рабочего времени

Виды учебной деятельности	8 семестр	Всего	Единицы
1. Аудиторные занятия	0	0	часов
2. Самостоятельная работа	216	216	часов
3. Общая трудоемкость	216	216	часов
	6.0	6.0	З.Е

Дифференцированный зачет: 8 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 20636

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) 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств, утвержденного 12 ноября 2015 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 каф. КИПР _____ Н. Н. Кривин

Согласована на портале № 20636

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Производственная практика: Преддипломная практика (практика проводится для выполнения выпускной квалификационной работы) (далее практика) в соответствии с ФГОС ВО подготовки бакалавров по направлению 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств 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: Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты, Научно-исследовательская работа, Основы конструирования электронных средств, Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена.

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) 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств. Общая трудоемкость данной практики составляет 6.0 З.Е., 4 недели (216 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: научно-исследовательская.

2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРАКТИКИ

Цель практики: систематизация, расширение и закрепление профессиональных знаний, формирование у бакалавров навыков ведения самостоятельной работы, исследования и экспериментирования, а также сбор предварительного материала для подготовки ВКР

Задачи практики:

– 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 исследованиях, программных продуктов, ;

– относящихся к сфере профессиональной деятельности; требований к оформлению научно-;

– технической документации;;

– выполнить, применительно к задаче сбора материала для подготовки ВКР : анализ, ;

– систематизацию и обобщение научно-технической информации по теме исследований; ;

– теоретическое или экспериментальное исследование в рамках поставленных задач; анализ ;

– достоверности полученных результатов; сравнение результатов исследования объекта

Согласована на портале № 20636

разработки с ;

– отечественными и зарубежными аналогами; анализ технико-экономической эффективности ;

– разработки; ;

– приобрести навыки: работы с прикладными пакетами и редакторскими программами, ;

– используемыми при проведении исследований и разработок; оформления результатов ;

– исследований (оформление отчёта, написание 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:

Научно-исследовательская:

– готовностью осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчёта и проектирования деталей, узлов и модулей электронных средств (ПК-5).

В результате прохождения практики обучающийся должен:

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

– **уметь** определять пути решения проблем проектирования электронных средств на основе осуществления сбора и анализа исходных данных для расчета и проектирования деталей, узлов и модулей электронных средств;

– **владеть** методикой осуществления сбора и анализа исходных данных для расчета и проектирования деталей, узлов и модулей электронных средств на основе прикладного системного анализа...

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.

5. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

Практика осуществляется в три этапа:

1. *Подготовительный этап* (проведение инструктивного совещания, ознакомление

Согласована на портале № 20636

обучающихся с содержанием и спецификой деятельности организации, доведение до обучающихся заданий на практику, видов отчетности по практике).

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

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

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

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

Этапы практики	Аудиторные занятия, ч	Самостоятельная работа, ч	Общая трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
8 семестр					
Подготовительный этап	0	4	4	ПК-5	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
Основной этап	0	194	194	ПК-5	Собеседование с руководителем, Проверка дневника по практике, Проверка промежуточных отчетов
Завершающий этап	0	18	18	ПК-5	Проверка дневника по практике, Публичная защита итогового отчета по практике, Презентация доклада, Оценка по результатам защиты отчета
Итого за семестр	0	216	216		
Итого	0	216	216		

5.1. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ ПРАКТИКИ

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

Согласована на портале № 20636

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

Содержание разделов практики (виды работ)	торные занятельная		трудоемкость	формируемые компетенции	Формы контроля
8 семестр					
1. Подготовительный этап					
1.1. - Изучение вопросов обеспечения экологической безопасности и безопасности жизнедеятельности на производстве	0	1	1	ПК-5	Сдача инструктажа по технике безопасности, охране труда и пожарной безопасности
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
1.4. - Изучение индивидуального задания на практику и требований к видам отчетности по практике. - Составление календарного плана работ.	0	1	1		Собеседование с руководителем, Проверка календарного плана работ
Итого	0	4	4		
2. Основной этап					
2.1. - Изучение структуры и условий функционирования организации.	0	2	2	ПК-5	Собеседование с руководителем, Проверка дневника по практике, Проверка промежуточных отчетов
2.2. - Изучение нормативно-правовых документов, регламентирующих деятельность организации.	0	4	4		Собеседование с руководителем, 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	0	4	4		Собеседование с руководителем,

Согласована на портале № 20636

мер обеспечения надежности РЭС, которые предприняты на предприятии					Проверка дневника по практике
2.5. - оценка качества производства РЭС на предприятии с точки зрения надежности, технологичности и технико-экономических характеристик;	0	4	4		Собеседование с руководителем, Проверка дневника по практике
2.6. - Изучение методики расчета показателей надежности, тепловых режимов, механических, климатических и др. воздействии РЭС	0	4	4		Собеседование с руководителем, Проверка дневника по практике
2.7. - Изучение особенностей проектирования РЭС и оформления конструкторской документации согласно ЕСКД.	0	4	4		Собеседование с руководителем, Проверка дневника по практике
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 рынка; поиск аналогов и прототипа; критика прототипа и формулировка проблемы; анализ противоречий и поиск компромиссов; формулируется уточненная проблема, подлежащая решению.	0	80	80		Собеседование с руководителем, Проверка дневника по практике, Проверка промежуточных отчетов
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 работ.	0	80	80		Собеседование с руководителем, Проверка дневника по практике, Проверка промежуточных отчетов
Итого	0	194	194		
3. Завершающий этап					
3.1.	0	10	10	ПК-5	Проверка дневника

Согласована на портале № 20636

- Оформление дневника и отчета по практике в соответствии с требованиями к оформлению научно-технической документации.					по практике, Публичная защита итогового отчета по практике
3.2. - Подготовка к защите и защита отчета по практике	0	8	8		Публичная защита итогового отчета по практике, Презентация доклада, Оценка по результатам защиты отчета
Итого	0	18	18		
Итого за семестр	0	216	216		
Итого	0	216	216		

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
	ные	ельные	
ПК-5		+	Проверка дневника по практике; Публичная защита итогового отчета по практике; Проверка календарного плана работ; Оценка по результатам защиты отчета; Проверка промежуточных отчетов; Сдача инструктажа по правилам внутреннего трудового распорядка организации; Сдача инструктажа по технике безопасности, охране труда и пожарной безопасности; 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-5	готовностью осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчёта и проектирования деталей, узлов и модулей электронных средств	**Должен знать:** принципы действия электронных средств, современные САПР конструкций электронных средств, основные тенденции развития в области инновационных технологий в проектировании электронных средств необходимые для осуществления сбора

Согласована на портале № 20636

		и анализа исходных данных для расчета и проектирования деталей, узлов и модулей электронных средств; **Должен уметь:** определять пути решения проблем проектирования электронных средств на основе осуществления сбора и анализа исходных данных для расчета и проектирования деталей, узлов и модулей электронных средств; **Должен владеть:** методикой осуществления сбора и анализа исходных данных для расчета и проектирования деталей, узлов и модулей электронных средств на основе прикладного системного анализа..;

6.1. РЕАЛИЗАЦИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Перечень компетенций, закрепленных за практикой, приведен в таблице 6.1. Основным этапом формирования вышеуказанных компетенций при прохождении практики является последовательное прохождение содержательно связанных между собой разделов практики. Изучение каждого раздела предполагает овладение обучающимися необходимыми элементами компетенций на уровне знаний, навыков и умений.

6.1.1 Компетенция ПК-5

ПК-5: готовностью осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчёта и проектирования деталей, узлов и модулей электронных средств.

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 для расчета и проектирования деталей, узлов и модулей электронных средств; 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 расчета и проектирования деталей, узлов и модулей электронных средств; умеет пользоваться компьютерными средствами для нахождения необходимых технических решений; умеет выполнять типовые задачи сбора и анализа исходных данных для расчета и проектирования деталей, узлов и модулей электронных средств	владеет терминологией в области проектирования типовых электронных средств; владеет простейшими навыками сбора и анализа исходных данных для расчета и проектирования деталей, узлов и модулей электронных средств; владеет навыком сопоставительного анализа отдельных показателей электронных средств применительно к задачам сбора и анализа исходных данных для расчета и проектирования деталей, узлов и модулей

Согласована на портале № 20636

			электронных средств
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 расчета и проектирования деталей, узлов и модулей электронных средств ; знаком с основными тенденциями развития в области инновационных технологий в проектировании электронных средств	самостоятельно проводит анализ типовых электронных средств; умеет находить технические решения с использованием компьютерных презентаций; умеет корректно выполнять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования деталей, узлов и модулей электронных средств	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 для расчета и проектирования деталей, узлов и модулей электронных средств ; владеет основами методики осуществления сбора и анализа исходных данных для расчета и проектирования деталей, узлов и модулей электронных средств
Завершающий этап	анализирует принципы действия электронных средств, современные САПР конструкций электронных средств; представляет способы и результаты осуществления сбора и анализа исходных данных для расчета и проектирования деталей, узлов и модулей электронных средств ; следит за основными тенденциями развития в области инновационных технологий в проектировании электронных средств ;	свободно проводить анализ типовых электронных средств; умеет представлять технические решения с использованием компьютерных презентаций; самостоятельно выполняет сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования деталей, узлов и модулей электронных средств	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 расчета и проектирования деталей, узлов и модулей электронных средств ; владеет методикой осуществления сбора и анализа исходных данных для расчета и проектирования деталей, узлов и модулей электронных средств.
Виды занятий	Консультации; Самостоятельная работа студента под	Консультации; Самостоятельная работа студента под	Консультации; Самостоятельная работа студента под

Согласована на портале № 20636

	руководством руководителя практики от университета и непосредственным контролем руководителя практики от предприятия.	руководством руководителя практики от университета и непосредственным контролем руководителя практики от предприятия.	руководством руководителя практики от университета и непосредственным контролем руководителя практики от предприятия.
Используемые средства оценивания	Сдача инструктажа по технике безопасности, охране труда и пожарной безопасности; сдача инструктажа по правилам внутреннего трудового распорядка организации; собеседование с руководителем	Проверка календарного плана работ; проверка дневника по практике проверка промежуточных отчетов	Защита итогового отчета по практике; презентация доклада; оценка по результатам защиты отчета

6.2. ОЦЕНКА УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Оценка уровня сформированности и критериев оценивания всех вышеперечисленных компетенций состоит из двух частей:

– оценивание сформированности компетенций на основе анализа хода и результатов практики руководителем практики (таблица 6.3);

– 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

Согласована на портале № 20636

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

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

Таблица 6.4 – 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 8 семестр

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

Согласована на портале № 20636

Основной этап 8 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 8 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. - 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. 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.

7.4 Ресурсы сети Интернет

1. ТУСУР / Нормативное обеспечение / Практики студентов [Электронный ресурс]. - https://tusur.ru/ru/o-tusure/normativnoe-obespechenie#praktiki_studentov
2. ТУСУР / Нормативные акты федерального уровня / Стандарты Бакалавриат / 11.03.03 Приказ Минобрнауки РФ № 1333 «Об утверждении ФГОС ВО по направлению подготовки 11.03.03 Конструирование и технология электронных средства» [Электронный ресурс]. - https://tusur.ru/ru/o-tusure/normativnoe-obespechenie#standarty_bakalavriat

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.

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 других работ.

Материально-техническая база должна обеспечить возможность доступа обучающихся к информации, необходимой для выполнения задания по практике и написанию отчета. Рабочее

Согласована на портале № 20636

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

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

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

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

Согласована на портале № 20636

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

– компьютерные классы;

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

Для лиц с нарушениями зрения материалы предоставляются:

– в форме электронного документа;

– в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

– в форме электронного документа;

– в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в форме электронного документа;

– в печатной форме.

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

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

Для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата защита итогов практики проводится в аудитории, оборудованной в соответствии с требованиями доступности. Помещения, где могут находиться люди на креслах-колясках, должны размещаться на уровне доступного входа или предусматривать пандусы, подъемные платформы для людей с ограниченными возможностями или лифты. В аудитории должно быть предусмотрено место для размещения обучающегося на коляске.

Дополнительные требования к материально-технической базе, необходимой для представления отчета по практике лицом с ограниченными возможностями здоровья, обучающийся должен предоставить на кафедру не позднее, чем за два месяца до проведения процедуры защиты.

Согласована на портале № 20636

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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 подлежащих 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 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 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.

Согласована на портале № 20636

ОТЧЕТ О ПРАКТИКЕ

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

Отчет должен включать следующие разделы:

- 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.

Согласована на портале № 20636

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 РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ

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

Согласована на портале № 20636

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

(Ф. И. О. студента)

проживает по адресу:

_
(почтовый индекс, адрес)

Начальник отдела кадров _____ _____
(Штамп или печать)

Согласована на портале № 20636

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)

Согласована на портале № 20636

Приложение Г
ФОРМА ЗАДАНИЯ (ТЗ) НА ПОДГОТОВКУ ВКР БАКАЛАВРА

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

Томский государственный университет автоматизированных систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР)

РАДИОКОНСТРУКТОРСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

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

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

на дипломный проект _____
(тема)
_____

Этап работы: _____

Исполнитель: студент гр._____
(фамилия) (имя) (отчество)
оканчивающий университет по специальности 11.03.03
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__

Согласована на портале № 20636

1 ЦЕЛЬ И НАЗНАЧЕНИЕ РАБОТЫ

2 СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

3 ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

3.1 Технические характеристики

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.)

Согласована на портале № 20636

4 ТРЕБОВАНИЯ К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ СРЕДСТВ АВТОМАТИЗАЦИИ ИНЖЕНЕРНОГО ТРУДА

ИНЖЕНЕРНОГО ТРУДА

5 ИСХОДНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И СПРАВОЧНЫЕ ДАННЫЕ.

6 МАТЕРИАЛЫ, ПРЕДЪЯВЛЯЕМЫЕ ПО ОКОНЧАНИИ РАБОТЫ

6.1 Пояснительная записка с подробной проработкой следующих вопросов:

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

6.3 Макеты

Согласована на портале № 20636

_____
_____

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)
_____ _____
(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 № 20636