МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования
«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ» (ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе
_____ **П.Е. Троян**
«___» _____ 2016 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА: НАУЧНО – ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА (НИР)

Уровень основной образовательной программы: **бакалавриат**
Направление(я) подготовки (специальность) — 11.03.03 (211000.62) - Конструирование и технология электронных средств
Профиль - «Проектирование и технология радиоэлектронных средств»,

Форма обучения: **очная**
Факультет: **радиоконструкторский (РКФ)**
Кафедра: **Конструирования и производства радиоаппаратуры (КИПР)**
Курс **третий** Семестр: **шестой**

Учебный план набора 2016 года и последующих лет.

Распределение рабочего времени:

№	Виды учебной работы	Семестр 6	Всего	Единицы
1.	Лекции	-	-	часов
2.	Лабораторные работы	-	-	часов
3.	Практические занятия	-	-	часов
4.	Всего аудиторных занятий (Сумма 1-3)	-	-	часов
5.	Из них в интерактивной форме	-	-	часов
6.	Самостоятельная работа студентов (СРС)	-	-	часов
7.	Всего (без экзамена) (Сумма 5,7)	-	-	часов
8.	Самост. работа на подготовку, сдачу экзамена	-	-	часов
9.	Общая трудоемкость (Сумма 8,9)	216	216	часов
	(в зачетных единицах)	6	6	З.Е.

Зачет с оценкой – 6 семестр

ТОМСК 2016

Согласована на портале № 7748

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 3/2016 от «_4_» _____4_____ 2016 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального Государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 11.03.03 «Конструирование и технология электронных средств», утвержденного приказом от «12» ноября 2015 г. № 1333, рассмотрена и утверждена на заседании кафедры КИПР «_ 4 _»_04 2016г., протокол № 3_

Разработчик: профессор кафедры КИПР Е.В.Масалов

Рабочая программа согласована с факультетом, профилирующей и выпускающей кафедрами направления подготовки 11.03.03 «Конструирование и технология электронных средств»

Декан РКФ _____Д.В. Озеркин

Заведующий профилирующей кафедрой КИПР Д.В.Озеркин

Эксперт:
доцент кафедры КИПР А.А. Чернышев

Согласована на портале № 7748

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

В соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом подготовки бакалавров по направлению 11.03.03 «Конструирование и технология электронных средств» обучающиеся за время обучения должны пройти производственную практику: научно – исследовательская работа.

- **Вид практики:** производственная практика: научно – исследовательская работа.
- Производственная практика: научно – исследовательская работа является частью основной образовательной программы подготовки магистра по направлению 11.03.03 «Конструирование и технология электронных средств» и представляет собой вид учебных занятий, непосредственно направленных на профессионально-научную подготовку обучающихся. В целом производственная практика: научно-исследовательская работа представляет собой организованный комплекс мероприятий, который направлен на формирование и развитие у обучающихся компетенций научно-исследовательской деятельности.

Объем практики в зачетных единицах и ее продолжительность в неделях либо в академических или астрономических часах: продолжительность, сроки прохождения и объем зачетных единиц по производственной практике: научно-исследовательская работа определяются учебным планом в соответствии с ФГОС по направлению 11.03.03 «Конструирование и технология электронных средств». Объем практики составляет 6 зачетных единицы (216часов, 4 недели).

Способы и формы проведения производственной практики: научно – исследовательская работа: стационарная . Форма проведения практики**:** дискретно.

Виды профессиональной деятельности, на которые ориентируется производственная практика: научно – исследовательская работа: научно-исследовательская.

Согласована на портале № 7748

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с Государственным образовательным стандартом целью научно - исследовательской работы является углубление знаний и подготовка материала для выпускной квалификационной работы (ВКР).

Дисциплина «Научно – исследовательская работа» (Б2.П.2) относится к числу обязательных дисциплин блока Б2 «Практики» для подготовки бакалавров по направлению 11.03.03 «Конструирование и технология электронных средств ».

Целями являются систематизация и закрепление профессиональных знаний, формирование у бакалавров навыков ведения исследования и проведения экспериментов, анализа результатов, составления обзоров, отчетов.

Задачи научно – исследовательской работы 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 исследованиях, программных продуктов, относящихся к сфере профессиональной деятельности; требований к оформлению научно-технической документации;

б) 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 разработки с отечественными и зарубежными аналогами; анализ технико-экономической эффективности разработки;

в) приобрести навыки:оформления результатов исследований (оформление отчёта, написание статей, тезисов докладов); работы на экспериментальных установках, приборах и стендах.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина «Научно – исследовательская работа» - обязательная дисциплина части Блока Б2.П **(Б2.П.2)** рабочего учебного плана подготовки бакалавров по направлению 11.03.03 «Конструирование и технология электронных средств».

Теоретической базой курса «Научно – исследовательская работа» являются основные сведения из дисциплин: «Схемо- и системотехника электронных средств» (Б1.В.ОД.3), , «Теоретические основы конструирования и надежности радиоэлектронных средств» (Б1.В.ОД.4), «Информатика 2» (Б1.Б.16).

Минимальным требованием к «входным» знаниям, необходимым для успешного усвоения данной дисциплины, является удовлетворительное усвоение программ по указанным выше курсам.

Изучаемая дисциплина является предшествующей при подготовке ВКР.

3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующей компетенции:

ПК-2 - готовность проводить эксперименты по заданной методике, анализировать результаты, составлять обзоры, отчеты;

В результате преддипломной практики студент должен:

Знать: принципы действия электронных средств, современные информационные технологии, основные тенденции развития в области инновационных технологий в проектировании электронных средств необходимые для проведения экспериментов по заданной методике, анализа результатов, составления обзоров, отчетов.

Уметь: определять пути решения проблем проектирования электронных средств на основе проведения экспериментов по заданной методике, анализа результатов, составления обзоров, отчетов.

Владеть: основами методики прикладного системного анализа и методикой применения современных информационных технологий в задачах проектирования электронных средств, необходимыми для проведения экспериментов по заданной методике, анализа результатов,

Согласована на портале № 7748

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 зачетных единиц.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
					6
Аудиторные занятия (всего)	-				-
В том числе:	-	-	-	-	-
Лекции	-				-
Лабораторные работы (ЛР)	-				-
Практические занятия (ПЗ)	-				-
Самостоятельная работа (всего)	-				-
В том числе:	-	-	-	-	-
Самостоятельная. работа на подготовку, сдачу экзамена	-				-
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)					-
Общая трудоемкость час	216				216
Зачетные Единицы	6				6

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Разделы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции	Лаборат. занятия	Практич. занятия.	Самост. работа студента	Всего час. (без экзам)	Формируемые компетенции (ОК, ПК)
1	Организация научно – исследовательской работы	-	-	-	-	-	ПК – 2
2	Работа по теме, предложенной руководителем НИР.	-	-	-	-	-	
ИТОГО		-	-	-	-	**216**	

5.2. Содержание разделов дисциплины (полекциям)

Учебным планом лекции не предусмотрены.

5.3 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечивающих (предыдущих) и обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ № разделов данной дисциплины из табл.5.1, для которых необходимо изучение обеспечивающих (предыдущих) и обеспечиваемых (последующих) дисциплин	
		1	2
Предшествующие дисциплины			
1	Информатика 2	+	+
2	Схемо- и системотехника электронных средств	+	+
3	Теоретические основы конструирования и надежности радиоэлектронных средств	+	+
Последующие дисциплины			
4	Преддипломная практика	+	+
5	Подготовка ВКР	+	+

Согласована на портале № 7748

5.4 Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

В процессе научно – исследовательской работы выполняется работа по теме предложенной руководителем. Формирование компетенции осуществляется в соответствии с программой научно – исследовательской работы (см. приложение А,Б). Контроль осуществляется на основе собеседования, отчета по НИР, публикаций результатов работы.

6 Методы и формы организации обучения

Технологии интерактивного обучения при различных формах занятий Учебным планом не предусмотрены.

7. Лабораторный практикум

Учебным планом не предусмотрен.

8. Практические занятия

Учебным планом не предусмотрены.

9. Самостоятельная работа

Выполняется по теме, предложенной руководителем НИР в соответствии с программой научно – исследовательской работы (см. приложения А,Б).

1. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Учебным планом курсовой проект не предусмотрен.

11. Тематика и характер научно-исследовательской работы

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

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

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

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

Все задания на НИР формируются индивидуально и должны включать:

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

12. Организация проведения научно-исследовательской работы

Руководителями НИР назначаются преподаватели, аспиранты и наиболее квалифицированные научные сотрудники, и инженеры, работающие на кафедре КИПР; в АО

Согласована на портале № 77748

других организациях. Общие организационные вопросы

решаются ответственным за научно-исследовательской работу по кафедре. Формы документов подлежащих заполнению в ходе выполнения работы приведены в приложениях В, Г.

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

В основу индивидуального задания на практику и задания на ВКР могут быть положены 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.

Согласована на портале № 7748

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

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

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

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

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

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

13 Отчет о выполнении научно-исследовательской работы

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

13.2 Отчет, как правило, должен включать следующие разделы:

-задание на практику;

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

- описание методик, которые студент использовал при разработке и расчетах;

-.методы и результаты экспериментальных исследований;

- описание информационного, лингвистического, программного и технического обеспечения, с которым студент работал;

- результаты, полученные в ходе выполнения индивидуальных заданий по научно-исследовательской работе;

- заключение;

- список использованных источников;

- приложения.

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

14. Оценка результатов научно-исследовательской работы

14.1 Оценка научно-исследовательской работы в 6 семестре проводится на основе [illegible] отчета по проделанной работе.

Согласована на портале № 7748

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

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

14.4 Студент должен представить на кафедру следующие документы:

- отзыв руководителя научно-исследовательской работы;
- отчет о выполнении научно-исследовательской работы; подписанный студентом.
- дневник прохождения практики, утвержденный руководителем и заверенный печатью;

14.5При оценке результатов научно-исследовательской работы учитываются:

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

15. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ:

15.1 Основная литература

1. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования по направлению подготовки 11.03.03 «Конструирование и технология электронных средств», утвержденный приказом от «12» ноября 2015 г. № 1333 [Электронный ресурс]:
http://www.tusur.ru/export/sites/ru.tusur.new/ru/education/documents/federal/110303.pdf

15. 2 Дополнительная литература

1. Алексеев В.П., Озёркин Д.В. Системный анализ и методы научно-технического творчества: Учебное пособие. – Томск, ТУСУР, 2012 – 304 с. [Электронный ресурс]: http://edu.tusur.ru/training/publications/1284 .

2. Алексеев В.П., Озёркин Д.В. Основы научных исследований и патентоведение: Учебное пособие-Томск ТУСУР,2012 -180с. Электронный ресурс lib.tusur.ru. Доступ edu.tusur.ru/ training/ publications/1283.

15. 3 Перечень методических материалов

1. ОС ТУСУР 01-2013 Работы студенческие по направлениям подготовки и специальностям профиля. Образовательный стандарт ВУЗА [Электронный ресурс]/ Томск: ТУСУР, 2013. – 49 с. – Режим доступа: http://www.tusur.ru/export/sites/ru.tusur.new/ru/education/documents/inside/tech_01-2013_new.pdf

Согласована на портале № 7748

16. Материально-техническое обеспечение дисциплины

16.1 Автоматизированное рабочее место инженера-конструктора (12 шт.).
16.2 Серверная станция (1 шт.).
16.3 Ноутбук ASUSA6JC (1 шт.).
16.4 Принтер ч/б Xerox Phaser 3125 (1 шт.).
16.5 Принтер цветной HP Color LJ 3600 (1 шт.).
16.6 Мультимедийный проектор Toshiba TDP-T350 (1 шт.).
16.7 Сканер Mustek P3600 (1 шт.).
16.8 Инфраструктура АО НПЦ «Полюс», включая: серверные станции и автоматизированные рабочие места инженера-конструктора подразделений; локальную компьютерную сеть.
16.9 Инфраструктура ОАО «НИИПП», включая: серверные станции и автоматизированные рабочие места инженера-конструктора подразделений; локальную компьютерную сеть.

Согласована на портале № 7748

Приложение А

ПРОГРАММА НАУЧНО - ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ

(Установочная часть)

Неделя практики	Краткое содержание работ	Примечание	Формируемые компетенции
1	Оформление на месте НИР. Знакомство с руководителем НИР и рабочим местом, прохождение инструктажа по технике безопасности. Общее ознакомление с предприятием, его структурой и управлением.		ПК-2
1	Получение индивидуального задания на НИР.		ПК-2
1	Подбор материалов для выполнения индивидуального задания.		ПК-2

Согласована на портале № 7748

Приложение Б

ПРОГРАММА НАУЧНО - ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ

(Информационная часть)

Неделя практики	Краткое содержание работ	Примечание	Формируемые компетенции
1	Доработка (уточнение) индиви - дуального задания на преддиплом - ную практику, его утверждение непосредственным руководителем.		ПК-2
2	Выполнение индивидуального задания. Аналитический обзор литературы. Системное изучение о бъекта днаучно – исследовательской работы (технических описаний про граммного обеспечения, конструкт орской доку- ментации и т.п.).		ПК-2
3	Выполнение расчетных, экспери - ментальных, конструкторско- технологических работ по изучае мому объекту. Уточнение объема расчетных и эксперимен – тальных работ.		ПК-2
3	Проведение натурных или модельных и спытаний, исследований. Накопление статистич- еских данных.		ПК-2
4	Обработка результатов. Корре- ктировка и уточнение моделей. Оформление отчета о НИР, прове рка его непосредственным руково дителем.		ПК –2
	Публичная защита результатов практики		ПК-2

Согласована на портале № 7748

Приложение В

ПРИМЕР ОФОРМЛЕНИЯ ТИТУЛЬНОГО ЛИСТА ОТЧЕТА О НИР

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования

ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ

Кафедра конструирования и производства радиоаппаратуры (КИПР)

ПРОЕКТИРОВАНИЕ БЛОКА ПИТАНИЯ ДЛЯ БОРТОВОЙ КОСМИЧЕСКОЙ РЭА

Отчет по научно – исследовательской практике

Студент гр. 231-1:
_____ А.В. Иванов

20.11.2015

Руководитель:
Доцент каф. КИПР
_____А.А. Чернышев

20.11.2015

2015

Согласована на портале № 7748

Приложение Г

ФОРМА ИНДИВИДУАЛЬНОГО ЗАДАНИЯ НА ПРАКТИКУ

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

ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ

Выпускающая кафедра

ЗАДАНИЕ НА НАУЧНО – ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКУЮ РАБОТУ

Студенту_____

Группа_____факультет_____

1. Тема задания_____
_____

2. Исходные данные_____

_____

_____

3. Перечень вопросов, подлежащих проработке_____

_____

_____

_____

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

_____

_____

_____

_____

Руководитель практики

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

Задание принял к исполнению_____
(дата, подпись студента)

Согласована на портале № 7748

Приложение к рабочей программе

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ
И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ» (ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ **П. Е. Троян**
«___» _____ 2016 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ
ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА:
НАУЧНО – ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА
(наименование учебной дисциплины)

Уровень основной образовательной программы **бакалавриат**
(бакалавриат, магистратура, специалитет)
Направление(я) подготовки (специальность) 11.03.03 «Конструирование и технология электронных средств»
(полное наименование направления подготовки (специальности))
Профиль(и) «Проектирование и технология радиоэлектронных средств»

(полное наименование профиля направления подготовки (специальности))
Форма обучения очная
(очная, очно-заочная (вечерняя), заочная)
Факультет Радиоконструкторский (РКФ)
(сокращенное и полное наименование факультета)
Кафедра Конструирования и производства радиоаппаратуры (КИПР)
(сокращенное и полное наименование кафедры)
Курс **3** **Семестр** **6**

Учебный план набора 2016 года и последующих лет.

Зачет с оценкой 6 семестр

Томск 2016

Согласована на портале № 7748

1. Введение

Фонд оценочных средств (ФОС) является приложением к рабочей программе дисциплины и представляет собой совокупность контрольно-измерительных материалов (КИМ) (типовые задачи (задания), контрольные работы, тесты и др.) и методов их использования, предназначенных для измерения уровня достижения студентом установленных результатов обучения.

ФОС по дисциплине используется при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов.

Перечень закрепленных за дисциплиной компетенций приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень закрепленных за дисциплиной компетенций

Код	Формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции
ПК-2	готовность проводить эксперименты по заданной методике, анализировать результаты, составлять обзоры, отчеты	Должен знать принципы действия электронных средств, современные информационные технологии, основные тенденции развития в области инновационных технологий в проектировании электронных средств необходимые для проведения экспериментов по заданной методике, анализа результатов, составления обзоров, отчетов. Должен уметь определять пути решения проблем проектирования электронных средств на основе проведения экспериментов по заданной методике, анализа результатов, составления обзоров, отчетов. Должен владеть основами методики прикладного системного анализа и методикой применения современных информационных технологий в задачах проектирования электронных средств, необходимыми для проведения экспериментов по заданной методике, анализа результатов, составления обзоров, отчетов.

2. Реализация компетенций

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов, содержание которых детализировано в таблице 2.

ПК-2: готовность проводить эксперименты по заданной методике, анализировать результаты, составлять обзоры, отчеты;

Таблица 2 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	- принципы действия электронных	- определять пути решения проблем	- основами методики

Согласована на портале № 7748

	средств, современные информационные технологии, основные тенденции развития в области инновационных технологий в проектировании электронных средств необходимые для проведения экспериментов по заданной методике, анализа результатов, составления обзоров, отчетов. .	проектирования электронных средств на основе проведения экспериментов по заданной методике, анализа результатов, составления обзоров, отчетов.	прикладного системного анализа и методикой применения современных информационных технологий в задачах проектирования электронных средств, необходимыми для проведения экспериментов по заданной методике, анализа результатов, составления обзоров, отчетов.
Виды занятий	В процессе выполнения НИР осуществляется работа по индивидуальному заданию	В процессе выполнения НИР осуществляется работа по индивидуальному заданию	В процессе выполнения НИР осуществляется работа по индивидуальному заданию
Используемые средства оценивания	- отзыв руководителя практики; - выполнение индивидуального задания; - зачёт с оценкой по результатам публичной защиты отчета по НИР	- отзыв руководителя практики; - оформление и сдача отчета по НИР	отзыв руководителя практики; - выполнение индивидуального задания; - зачёт с оценкой по результатам публичной защиты отчета по НИР

Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенции на всех этапах приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Показатели и характеристики критериев оценивания компетенции на этапах

Показатели и критерии	**Знать**	**Уметь**	**Владеть**

Согласована на портале № 7748

Отлично (высокий уровень)	Обладает фактическими и теоретическими знаниями в пределах изучаемой области с пониманием границ применимости	Обладает диапазоном практических умений, требуемых для развития творческих решений, абстрагирования проблем	Контролирует работу, проводит оценку, совершенствует действия работы
Хорошо (базовый уровень)	Знает факты, принципы, процессы, общие понятия в пределах изучаемой области	Обладает диапазоном практических умений, требуемых для решения определенных проблем в области исследования	Берет ответственность за завершение задач в исследовании, приспосабливает свое поведение к обстоятельствам в решении проблем
Удовлетворительно (пороговый уровень)	Обладает базовыми общими знаниями	Обладает основными умениями, требуемыми для выполнения простых задач	Работает при прямом наблюдении

Таблица 4 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Показатели и критерии	**Знать**	**Уметь**	**Владеть**
Отлично (высокий уровень)	- анализирует принципы действия электронных средств, современные информационные технологии ; -представляет способы проведения экспериментов по заданной методике, выполнения анализа результатов, составления обзоров, отчетов; - следит за основными тенденции развития в	- свободно проводить анализ типовых электронных средств; - умеет представлять технические решения с использованием компьютерных презентаций; - самостоятельно проводит эксперименты по заданной методике, выполняет анализ результатов, составляет обзоры,	- способен осуществлять оценку основных показателей применения типовых электронных средств; - свободно владеет методикой сопоставительного анализа основных показателей электронных средств применительно к проведению экспериментов по заданной методике, выполнению анализа результатов, составлению обзоров, ; - владеет методикой проведения экспериментов по заданной методике, выполнения анализа

Согласована на портале № 7748

	области инновационных технологий в проектировании электронных средств ;		результатов, составления обзоров
Хорошо (базовый уровень)	- понимает связи между целями и задачами современных электронных средств; - имеет представление о типовых способах проведения экспериментов по заданной методике, выполнения анализа результатов, составления обзоров, отчетов; - 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 проводить эксперименты по заданной методике, выполнять анализ результатов, составлять обзоры, отчеты;	- владеет основами проведения анализа типовых электронных средств ; - владеет некоторыми аспектами проведения экспериментов по заданной методике, выполнения анализа результатов, составления обзоров, отчетов; - владеет основами проведения экспериментов по заданной методике, выполнения анализа результатов, составления обзоров, отчетов;
Удовлетворительно (пороговый уровень)	- дает определения целей и задач современных электронных средств и современных информационных технологий; - воспроизводит способы проведения экспериментов по заданной	- умеет работать с аналитическими вопросами проведения экспериментов по заданной методике, выполнения анализа результатов, составления обзоров, отчетов; - умеет пользоваться компьютерными средствами для нахождения необходимых	- владеет терминологией в области проектирования типовых электронных средств; - владеет простейшими навыками экспериментов по заданной методике, выполнения анализа результатов, составления обзоров, отчетов; - владеет навыком

Согласована на портале № 7748

	методике, выполнения анализа результатов, составления обзоров, отчетов; - распознает основные тенденции развития в области инновационных технологий в проектировании электронных средств	технических решений; - умеет выполнять типовые задачи проведения экспериментов по заданной методике, выполнения анализа результатов, составления обзоров, отчетов;	сопоставительного анализа отдельных показателей электронных средств применительно к задачам проведения экспериментов по заданной методике, выполнения анализа результатов, составления обзоров, отчетов;

3. Типовые контрольные задания

Для реализации вышеперечисленных задач обучения в процессе выполнения НИР студент осуществляет работу по теме предложенной руководителем включая выполнение индивидуального творческого задания:

3.1 Тематика индивидуальных творческих заданий:

В основу индивидуального задания на НИР 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 выполнении индивидуального творческого задания по предложенной теме и составлении письменного отчета по НИР проработке подлежат следующие вопросы:

- задание на НИР;
- 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;

Согласована на портале № 7748

- описание информационного, лингвистического, программного и технического обеспечения, с которым студент работал;

- результаты, полученные в ходе выполнения индивидуального задания по НИР ;

- заключение;

- список использованных источников;

- приложения.

4. Методические материалы

Для обеспечения процесса обучения и решения задач обучения используются методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Методические материалы приведены в рабочей программе «Производственная практика: научно – исследовательская работа» в разделах:

4.1 Основная литература

1. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования по направлению подготовки 11.03.03 «Конструирование и технология электронных средств», утвержденный приказом от «12» ноября 2015 г. № 1333 [Электронный ресурс]: http://www.tusur.ru/export/sites/ru.tusur.new/ru/education/documents/federal/110303.pdf

4.2 Дополнительная литература

1. Алексеев В.П., Озёркин Д.В. Системный анализ и методы научно-технического творчества: Учебное пособие. – Томск, ТУСУР, 2012 – 304 с. [Электронный ресурс]: http://edu.tusur.ru/training/publications/1284 .

2. Алексеев В.П., Озёркин Д.В. Основы научных исследований и патентоведение: Учебное пособие-Томск ТУСУР,2012 -180с. Электронный ресурс lib.tusur.ru. Доступ edu.tusur.ru/ training/ publications/1283.

4.3 Перечень методических материалов

1. ОС ТУСУР 01-2013 Работы студенческие по направлениям подготовки и специальностям профиля. Образовательный стандарт ВУЗА [Электронный ресурс]/ Томск: ТУСУР, 2013. – 49 с. – Режим доступа: http://www.tusur.ru/export/sites/ru.tusur.new/ru/education/documents/inside/tech_01-2013_new.pdf

Согласована на портале № 7748