

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Воронежский государственный технический университет»

«УТВЕРЖДАЮ»



Ректор

С.А. Колодяжный  
«30» августа 2017 г.

**ОСНОВНАЯ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**Направление подготовки (специальность)** 11.04.03 Конструирование и технология  
код и наименование направления подготовки (специальности)  
электронных средств

**Направленность (профиль, специализация)** Автоматизированное проектирование  
наименование профиля, магистерской программы, специализации по УП  
и технология радиоэлектронных средств специального назначения

**Квалификация (степень) выпускника** Магистр  
Бакалавр/ Магистр/ Специалист/ Исследователь. Преподаватель-исследователь

**Форма обучения** очная/ заочная  
очная, очно-заочная, заочная (через дробь)

**Срок освоения образовательной программы** очная 2 года/ заочная 2 года 3 мес.  
очная, очно-заочная, заочная (через дробь)

**Год начала подготовки** 2017

**Воронеж 2017**

Основная профессиональная образовательная программа разработана на основании требований федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки (специальности) 11.04.03 – «Конструирование и технология электронных средств» и уровню высшего образования магистратура, утвержденному приказом Министерством образования и науки Российской Федерации от 30.10.2014 года № 1405, с изменениям, внесенными приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 09.09.2015 года № 999.

Основная профессиональная образовательная программа рассмотрена на заседании кафедры конструирования и производства радиоаппаратуры, протокол № 28 от 29 августа 2017 г.

Заведующий кафедрой  / А.В. Муратов /

Руководитель ОПОП  / А.В. Муратов /

Программа рассмотрена и утверждена решением ученого совета ВГТУ, протокол №1 от 30 августа 2017 г.

Проректор по учебной работе  / А.И. Колосов /

## Содержание

1. Используемые определения и сокращения	4
2. Использованные нормативные документы	5
3. Обоснования выбора направления подготовки	6
4. Цели основной образовательной программы	7
5. Область профессиональной деятельности выпускника	7
6. Объекты профессиональной деятельности выпускника	8
7. Виды профессиональной деятельности	8
8. Задачи профессиональной деятельности	8
9. Результаты освоения основной образовательной программы	9
10. Требования, предъявляемые к абитуриенту	10
11. Учебный план	10
12. Рабочие программы учебных дисциплин, программы практик и программы НИР	15
13. Ресурсное обеспечение ОП ВО	64
14. Характеристики среды вуза, обеспечивающие развитие общекультурных (социально-личностных) компетенций выпускников	68
15. Государственная итоговая аттестация выпускников	71

## 1. Используемые определения и сокращения

В настоящей основной образовательной программе используются следующие определения:

**владение** (навык): составной элемент умения, как автоматизированное действие, доведенное до высокой степени совершенства;

**зачетная единица (ЗЕТ):** мера трудоемкости образовательной программы (1 ЗЕТ = 36 академическим часам);

**знание:** понимание, сохранение в памяти и умение воспроизводить основные факты науки и вытекающие из них теоретические обобщения (правила, законы, выводы и т.п.);

**компетенция:** способность применять знания, умения и навыки для успешной трудовой деятельности;

**модуль:** совокупность частей учебной дисциплины (курса) или учебных дисциплин (курсов), имеющая определенную логическую завершенность по отношению к установленным целям и результатам воспитания и обучения;

**программное обеспечение «Планы» (ПО «Планы»):** программное обеспечение, разработанное Лабораторией математического моделирования и информационных систем (ММиИС), которое позволяет разрабатывать УП, план работы кафедры, индивидуальный план преподавателя, графики учебного процесса, семестровые графики групп и рабочую программу дисциплины;

**рабочая программа дисциплины:** документ, определяющий результаты обучения, критерии, способы и формы их оценки, а также содержание обучения и требования к условиям реализации учебной дисциплины;

**результаты обучения:** социально и профессионально значимые характеристики качества подготовки выпускников образовательных учреждений;

**умение:** это владение способами (приемами, действиями) применения усваиваемых знаний на практике;

**учебный план:** документ, который определяет перечень, трудоемкость, последовательность и распределение по периодам обучения учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, формы промежуточной аттестации обучающихся.

В настоящей основной образовательной программе используются следующие сокращения:

**ВО** – высшее образование;

**ОП** – образовательная программа;

**ЗЕТ** – зачетная единица трудоёмкости;

**ИФ** – интерактивная форма обучения;

**ОК** – общекультурные компетенции;

**ОПК** – общекультурные компетенции;

**ПК** – профессиональные компетенции;

**РПД** – рабочая программа дисциплины;

**УП** – учебный план;

**ФГОС ВО** – Федеральный Государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования.

## **2. Использованные нормативные документы**

Нормативной базой ОП ВО являются:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказ Министерства образования и науки РФ от 5 апреля 2017 г. № 301 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры”;
- Приказ Минобрнауки России от 12 сентября 2013 г. № 1061 «Об утверждении перечней специальностей и направлений подготовки высшего образования»;
- Приказ Минобрнауки России от 25.03.2015 г. № 270 «О внесении изменений в приказ Минобрнауки России от 12 сентября 2013 г. № 1061 «Об утверждении перечней специальностей и направлений подготовки высшего образования»;
- Федеральный государственный образовательный стандарт по направлению подготовки (специальности) 11.04.03 – «Конструирование и технология электронных средств» и уровню высшего образования магистратура, утвержденному приказом Минобрнауки России от 22.09.2017 года № 956 (далее – ФГОС ВО);
- Положение о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования, утвержденное приказом Минобрнауки России от 27 ноября 2015 г. № 1383;
- Устав федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Воронежский государственный технический университет», утвержден 04.09.2015г.

## **3. Обоснование выбора направления подготовки**

Воронеж и Воронежская область характеризуются большим числом предприятий радиоэлектронной, приборостроительной и машиностроительной отрасли. Потребителями кадров по направлению 11.04.03 «Конструирование и технология электронных средств», направленности «Автоматизированное проектирование и технология радиоэлектронных средств специального назначения» являются: ОАО «Концерн Созвездие», ОАО «Электросигнал», ОАО «Видеофон», ОАО «Автоматика», ОАО «Корпорация НПО РИФ», ЗАО «ВЗПП-Микрон», филиал ОАО «МРСК Центра»-«ВоронежЭнерго», ОАО «ЦКБ «Полюс», ОАО «Воронежское Акционерное Самолетостроительное Общество». Представители этих и других предприятий ежегодно присутствуют на распределении выпускников и приглашают на работу до 90-95% подготавливаемых специалистов. Кроме того, в последнее время наметилась тенденция повышения спроса на выпускников работодателями Калужской и Белгородской областей, в частности ОАО НПП «Калужский приборостроительный завод Тайфун», ЗАО «Старооскольский завод автотракторного электрооборудования». Для подготовки студентов на выпускающей

кафедре имеется ряд специализированных лабораторий, компьютерный класс, проблемная лаборатория «САПР». Также для подготовки студентов задействуются филиалы кафедры на предприятиях радиотехнического, электронного и приборостроительного профиля г.Воронежа – ОАО «Концерн Созвездие», ОАО «Электросигнал», ОАО «Видеофон», ОАО «РИФ». Обучение по ООП проводят 14 преподавателей, из них 4 профессора, 9 доцентов.

#### **4. Цели основной образовательной программы**

В области воспитания общими целями ОП ВО является формирование социально-личностных качеств студентов: целеустремленности, организованности, трудолюбия, ответственности, гражданственности, коммуникативности, повышении их общей культуры, толерантности.

В области обучения общими целями ОП ВО являются:

- удовлетворение потребности общества и государства в фундаментально образованных и гармонически развитых специалистах, владеющих современными технологиями в области профессиональной деятельности;

- удовлетворение потребности личности в овладении социальными и профессиональными компетенциями, позволяющими ей быть востребованной на рынке труда и в обществе, способной к социальной и профессиональной мобильности.

Конкретизация общей цели осуществляется содержанием последующих разделов ОП ВО и отражена в совокупности компетенций как результата освоения ОП ВО.

#### **5. Область профессиональной деятельности выпускника**

Область профессиональной деятельности магистров направления подготовки 11.04.03 «Конструирование и технология электронных средств», направленности «Автоматизированное проектирование и технология радиоэлектронных средств специального назначения» включает: исследование, проектирование, конструирование и технологию электронных средств, отвечающих целям их функционирования, требованиям надежности, дизайна, условиям эксплуатации, маркетинга.

#### **6. Объекты профессиональной деятельности выпускника**

Объектами профессиональной деятельности магистров направления подготовки 11.04.03 «Конструирование и технология электронных средств», направленности «Автоматизированное проектирование и технология радиоэлектронных средств специального назначения» являются: радиоэлектронные средства, электронно-вычислительные средства, микроволновые электронные средства, технологические процессы производства, технологические материалы и технологическое оборудование, конструкторская и технологическая документация, методы и средства настройки и испытаний, контроля качества и обслуживания

электронных средств, методы конструирования электронных средств, методы разработки технологических процессов.

## **7. Виды профессиональной деятельности выпускника**

Вид профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники, освоившие программу магистратуры по направлению подготовки 11.03.03 «Конструирование и технология электронных средств» направленности «Автоматизированное проектирование и технология радиоэлектронных средств специального назначения» - проектно-конструкторская.

## **8. Задачи профессиональной деятельности выпускника**

Выпускник, освоивший программу магистратуры по направлению 11.03.03 «Конструирование и технология электронных средств» направленности «Автоматизированное проектирование и технология радиоэлектронных средств специального назначения», в соответствии с видом профессиональной деятельности, на который ориентирована программа магистратуры, должен быть готов решать следующие профессиональные задачи:

- анализ состояния научно-технической проблемы путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников;
- определение цели, постановка задач проектирования, подготовка технических заданий на выполнение проектов электронных средств;
- проектирование модулей, блоков, систем и комплексов электронных средств с учетом заданных требований;
- разработка проектно-конструкторской документации на разрабатываемые конструкции электронных средств в соответствии с методическими и нормативными требованиями.

## **9. Результаты освоения основной образовательной программы**

Результаты освоения ОП ВО определяются приобретаемыми выпускником компетенциями, т.е. его способностью применять знания, умения и личные качества в соответствии с задачами профессиональной деятельности.

Выпускник должен обладать следующими общекультурными компетенциями (ОК):

- способностью использовать иностранный язык в профессиональной сфере (ОК-1);
- способностью использовать на практике умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом (ОК-2);
- готовностью к активному общению с коллегами в научной, производственной и социально-общественной сферах деятельности (ОК-3);
- способностью адаптироваться к изменяющимся условиям, переоценивать накопленный опыт, анализировать свои возможности (ОК-4).

Выпускник, освоивший программы магистратуры, должен обладать следующими общепрофессиональными компетенциями (ОПК):

- способностью понимать основные проблемы в своей предметной области, выбирать методы и средства их решения (ОПК-1);

- способностью использовать результаты освоения дисциплин программы магистратуры (ОПК-2);

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

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

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

Выпускник, освоивший программу магистратуры, должен обладать профессиональными компетенциями, соответствующими виду профессиональной деятельности, на который ориентирована программа магистратуры.

Проектно-конструкторская деятельность:

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

- готовностью осуществлять постановку задач проектирования, подготавливать технические задания на выполнение проектов электронных средств (ПК-7);

- способностью проектировать модули, блоки, системы и комплексы электронных средств с учетом заданных требований (ПК-8);

- способностью разрабатывать проектно-конструкторскую документацию на конструкции электронных средств в соответствии с методическими и нормативными требованиями (ПК-9).

## **10. Требования предъявляемые к абитуриенту**

Требования к абитуриенту предъявляются в соответствии с правилами приема в ВГТУ.

## **11. Учебный план**

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ

Воронежский государственный технический университет

План одобрен Ученым советом вуза

Протокол № 6

27.05.2011



\_\_\_\_\_ Р. \_\_\_\_\_ 2011 г.

# УЧЕБНЫЙ ПЛАН

подготовки магистров

211000.68

Направление "Конструирование и технология электронных средств"

Магистерская программа "Автоматизированное проектирование и технология радиозлектронных средств специального назначения"

Руководитель магистерской программы д.т.н., профессор Муратов А.В.

Квалификация	Срок обучения	Год начала подготовки
магистр-инженер	2г	2011
		Образовательный стандарт 789
		22.12.2009

**Согласовано**

Проректор по учебной и воспитательной работе

Начальник отдела ЛАиА

Декан

Заведующий кафедрой

Председатель методического совета

Ученый секретарь Совета ВГУ

Семенов С.В.

Халышева А.В.

Муратов А.В.

Муратов А.В.

Батаронов И.Л.

Мандрыкин А.В.

КОПИЯ  
ВЕРНА



учебный план "211000\_68\_КИТР.pptm.xml", Код направления 211000, год начала подготовки 2011

Индекс	Наименование	Формы контроля				Часов				ЗЕТ		Распределение по курсам и семестрам						Закрепленная кафедра				
		Экзамены	Зачеты	Зачеты с оценкой	Курсовые проекты	Курсовые работы	По ЗЕТ	в том числе			Экспертное	Факт	Курс 5		Курс 6							
								Всего	Экз	СРС			АУА	Всего	Часов	ЗЕТ	Всего		Часов	ЗЕТ		
	Итого	9	4	3	2	4	4	320	4320	324	1053	783	120	120	2160	60	25	35	2160	60	27	33
	Итого по ООП (без факультативов)	9	4	3	2	4	4	320	4320	324	1053	783	120	120	2160	60	25	35	2160	60	27	33
	B=27% B=73% ДВ(от В)=34%	15% 49% 36%																				
	Итого по циклам М1, М2	9	4	3	2	4	4	2160	324	1053	783	60	60	1620	45	25	20	540	15	15	15	15
	B=17% B=83% ДВ(от В)=20%	12% 48% 40%																				
M1	Общезначимый цикл	3	3	1	2	864	864	108	414	342	24	24	864	24	16	8						
M1.5	Базовая часть	2				144	144	72	72	4	4	144	4	4								
M1.5.1	Моделирование конструкций и технологических процессов производства электронных средств	9				72	72	36	36	2	2	72	2	2								36
M1.5.2	История и методология науки и техники в области конструирования и технологии электронных средств	9				72	72	36	36	2	2	72	2	2								36
M1.6	Вариативная часть	3	1	1	2	720	720	108	342	270	20	20	720	20	12	8						
M1.6.0д	Обязательные дисциплины	3	1		1	576	576	108	243	225	16	16	576	16	12	4						
M1.6.0д.1	Математическое моделирование при проектировании электронных средств	9				144	144	36	54	54	4	4	144	4	4							36
M1.6.0д.2	Компьютерные технологии в науке и образовании	А	9		А	288	288	36	135	117	8	8	288	8	4	4						36
M1.6.0д.3	Адапционные процессы в устройствах и системах электронных средств	9				144	144	36	54	54	4	4	144	4	4							36
M1.6.ДВ	Дисциплины по выбору					144	144	99	45	4	4	144	4	4								
M1.6.ДВ.1	Информационные технологии в проектировании радиоэлектронных средств				А	144	144	99	45	4	4	144	4	4								36
2	Методы принятия проектных решений																					35
M2	Профессиональный цикл	6	1	2	2	1796	1286	216	639	441	36	36	756	21	9	12	540	15	15	15	15	
M2.5	Базовая часть	2	1			432	432	72	225	135	12	12	432	12	12							
M2.5.1	Проектирование сложных систем			А		144	144	99	45	4	4	144	4	4								36
M2.5.2	Семантическое проектирование электронных средств	А				144	144	36	63	45	4	4	144	4	4							36
M2.5.3	Микро и нанотехнологии производства электронных средств	А				144	144	36	63	45	4	4	144	4	4							36
M2.8	Вариативная часть	4	1	1	2	864	864	144	414	306	24	24	324	9	9							
M2.8.0д	Обязательные дисциплины	2	1	1	1	468	468	72	243	153	13	13	324	9	9							
M2.8.0д.1	Современные РЭС специального назначения: особенности проектирования и эксплуатации	9			9	180	180	36	90	54	5	5	180	5	5							36
M2.8.0д.2	Автоматизированные системы конструкторского проектирования РЭС		9	9		144	144		90	54	4	4	144	4	4							36
M2.8.0д.3	Современные методы и системы технологической подготовки производства РЭС	В				144	144	36	63	45	4	4										36

Учебный план "211000\_69\_КИПР.pptm.xml", Код направления 211000, год начала подготовки 2011

Индекс	Наименование	Формы контроля				Часы в том числе				ЗЕТ	Распределение по курсам и семестрам						Закрепленная кафедра				
		Экзамены	Зачеты	Зачеты с оценкой	Курсовые проекты	Курсовые работы	По ЗЕТ				Экспертное	факт	Курс 5		Курс 6						
							Всего	Экз	СРС				Ауд	Всего	Экз	СРС		ЗЕТ	ЗЕТ	ЗЕТ	ЗЕТ
M2.B.DB.1	Дисциплины по выбору	2	1	1	1	396	396	72	171	153	11	11	396	11	11						
M2.B.DB.1																					
1	Моделирование и оптимизация тепловых характеристик конструкций при проектировании РЭС					144	144	36	45	63	4	4			144	4	4	36	35		
2	Моделирование и анализ электромеханической совместности РЭС																		35		
M2.B.DB.2																					
1	Методы обеспечения надежности РЭС																		35		
2	Методы и средства защиты РЭС от механических воздействий																		35		
M2.B.DB.3																					
1	Автоматизированные системы контроля, диагностики и испытаний РЭС					144	144	36	63	45	4	4			144	4	4	36	35		
2	Обеспечение качества и сертификации изделий и производств																		35		
M3	Практики, НИР					2 052	2 052				57	57	540	15	15	1512	42	12	30		
M3.U	Учебная практика																				
M3.H	Научно-исследовательская работа					1 080	1 080				30	30			1 080	30			30		
											30	30			1 080	30			30		
M3.P	Производственная практика					972	972				27	27	540	15	15	432	12	12			
											6	6	216	6	6				36		
											9	9	324	9	9				36		
											12	12			432	12	12		36		
M3.D	Диссертация																				
M4	Итоговая государственная аттестация					108	108				3	3			108	3			3		
ФТД	Факультативы																				

## 12. Рабочие программы учебных дисциплин, программы практик и программы НИР

### 12.1 Аннотации программ дисциплин базовой части

#### АННОТАЦИЯ

к рабочей программе дисциплины

«Б1.Б.01 Моделирование конструкций и технологических процессов производства электронных средств»

**Направление подготовки (специальность)** 11.04.03 Конструирование и технология  
код и наименование направления подготовки (специальности)

электронных средств

**Направленность (профиль, специализация)** Автоматизированное проектирование  
наименование профиля, магистерской программы, специализации по УП

и технология радиоэлектронных средств специального назначения

**Квалификация (степень) выпускника** Магистр  
Бакалавр/ Магистр/ Специалист/ Исследователь. Преподаватель-исследователь

**Форма обучения** очная/ заочная  
очная, очно-заочная, заочная (через дробь)

**Срок освоения образовательной программы** очная 2 года/ заочная 2 года 3 мес.  
очная, очно-заочная, заочная (через дробь)

**Год начала подготовки** 2017

**Цель изучения дисциплины:** изучение основных методов моделирования и оптимизации конструкций и технологических процессов; приобретение навыков использования методов моделирования и оптимизации при решении различных задач.

**Задачи изучения дисциплины:** безусловная оптимизация, условная оптимизация. Линейное и дискретное программирование. Динамическое программирование. Многокритериальная оптимизация.

**Перечень формируемых компетенций:** ОК-1, ОК-3, ОПК-1, ПК-6

ОК-1	способностью использовать иностранный язык в профессиональной сфере
<b>Знает:</b> основные понятия на иностранном языке соответствующие выбранной профессиональной деятельности	
ОК-3	готовность к активному общению с коллегами в научной, производственной и социально-общественной сферах деятельности
<b>Владеет:</b> навыками ведения дискуссий и организационных собраний	
ОПК-1	способностью понимать основные проблемы в своей предметной области, выбирать методы и средства их решения

<b>Знает:</b> методы системного анализа процессов и объектов; методы оптимального планирования эксперимента;	
<b>Умеет:</b> разрабатывать математические модели процессов и объектов; методы их исследования, выполнять их сравнительный анализ, проводить экспериментальные и теоретические исследования, выполнять анализ результатов исследований в целях оптимизации проектных решений	
ПК-6	способность анализировать состояние научно-технической проблемы путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников
<b>Владеет:</b> навыками работы с пакетами прикладных программ моделирования и оптимизации	

**Общая трудоемкость дисциплины ЗЕТ:** 3.

**Форма итогового контроля по дисциплине:** зачет.  
(зачет, зачет с оценкой, экзамен)

### АННОТАЦИЯ

к рабочей программе дисциплины

«Б1.Б.02 История и методология науки и техники в области конструирования и технологии электронных средств»

**Направление подготовки (специальность)** 11.04.03 Конструирование и технология  
код и наименование направления подготовки (специальности)

электронных средств

**Направленность (профиль, специализация)** Автоматизированное проектирование  
наименование профиля, магистерской программы, специализации по УП

и технология радиоэлектронных средств специального назначения

**Квалификация (степень) выпускника** Магистр  
Бакалавр/ Магистр/ Специалист/ Исследователь. Преподаватель-исследователь

**Форма обучения** очная/ заочная  
очная, очно-заочная, заочная (через дробь)

**Срок освоения образовательной программы** очная 2 года/ заочная 2 года 3 мес.  
очная, очно-заочная, заочная (через дробь)

**Год начала подготовки** 2017

**Цель изучения дисциплины:** сформировать навыки методологически грамотного осмысления конкретно - научных проблем с видением их в мировоззренческом контексте истории науки; способствовать формированию научного мировоззрения;

подготовить к восприятию новых научных фактов и гипотез; дать студентам основы знаний методологии и её уровней; способствовать усвоению слушателями знания истории науки как неотъемлемой части истории человечества; сформировать умение ориентироваться в методологических подходах и видеть их в контексте существующей научной парадигмы.

**Задачи изучения дисциплины:** Мироззренческие стандарты и проекты науки. Основные стороны бытия науки. Понятие мироззренческого стандарта. Специфика научного знания в свете проектов науки. Уровни научного познания и их взаимосвязь. Методология науки. Метафизика и диалектика. Методы познания. Методы и алгоритмы решения творческих технических задач. Авторское право. «Картина мира» и «научная революция». Парадигмальный характер научной картины мира. Понятие истины. Концепция понимания и объяснения. Модель научного познания на основе анализа постмодернизма. Ризома. История науки и производства. Периодизация истории науки.

**Перечень формируемых компетенций:** ОПК-1, ОПК-4, ПК-6

ОПК-1	способностью понимать основные проблемы в своей предметной области, выбирать методы и средства их решения
<b>Знает:</b> основные закономерности исторического процесса в науке и технике; этапы исторического развития проектирования и технологии электронных средств, место и значение проектирования и технологии электронных средств в современном мире; методологические основы и принципы современной науки	
ОПК-4	способностью самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения в своей предметной области
<b>Умеет:</b> готовить методологическое обоснование научного исследования и технической разработки	
ПК-6	способностью анализировать состояние научно-технической проблемы путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников
<b>Владеет:</b> навыками методологического анализа научного исследования и его результатов.	

**Общая трудоемкость дисциплины ЗЕТ:**   3  .

**Форма итогового контроля по дисциплине:**   зачет  .  
(зачет, зачет с оценкой, экзамен)

**АННОТАЦИЯ**  
к рабочей программе дисциплины  
«Б1.Б.03 Проектирование сложных систем»

**Направление подготовки (специальность)** 11.04.03 Конструирование и технология  
код и наименование направления подготовки (специальности)

электронных средств

**Направленность (профиль, специализация)** Автоматизированное проектирование  
наименование профиля, магистерской программы, специализации по УП

и технология радиоэлектронных средств специального назначения

**Квалификация (степень) выпускника** Магистр  
Бакалавр/ Магистр/ Специалист/ Исследователь. Преподаватель-исследователь

**Форма обучения** очная/ заочная  
очная, очно-заочная, заочная (через дробь)

**Срок освоения образовательной программы** очная 2 года/ заочная 2 года 3 мес.  
очная, очно-заочная, заочная (через дробь)

**Год начала подготовки** 2017

**Цель изучения дисциплины:** формирование и развитие навыков системного мышления у будущих специалистов в области проектирования, экспериментального исследования и эксплуатации электронных средств различного функционального назначения; овладение методами выявления и описания системных свойств сложных объектов любой природы, их соответствия известным принципам и постулатам; приобретение знаний об основных этапах создания и описания сложных технических систем, навыков анализа, синтеза и оптимизации их параметров.

**Задачи изучения дисциплины:** сформировать знания в следующих областях: сложные системы. Основы системотехники. Функциональные характеристики сложных технических систем (СТС). Проектирование СТС. Основы системного анализа, синтеза и оптимизации параметров СТС. Разработка, создание и эксплуатация СТС на примере электронных средств. Надёжность СТС.

**Перечень формируемых компетенций:** ПК-6, ПК-8

ПК-6	способностью анализировать состояние научно-технической проблемы путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников
<b>Владеет:</b> навыками выбора критериев оптимизации параметров электронной системы; владеть методами оценки параметров надёжности ЭС	
ПК-8	способностью проектировать модули, блоки, системы и комплексы электронных средств с учетом заданных требований

**Знает:** принципы системотехники; классификацию сложных систем; характеристики СТС; методы описания СТС; процедуры моделирования СТС; этапы разработки СТС

**Умеет:** идентифицировать СТС по системным признакам; выявлять соответствие СТС основным принципам и постулатам; описывать структуру СТС и взаимодействие её составных частей

**Общая трудоемкость дисциплины ЗЕТ:** 3.

**Форма итогового контроля по дисциплине:** зачет.  
(зачет, зачет с оценкой, экзамен)

## **АННОТАЦИЯ**

к рабочей программе дисциплины

«Б1.Б.04 Схемотехническое проектирование электронных средств»

**Направление подготовки (специальность)** 11.04.03 Конструирование и технология  
код и наименование направления подготовки (специальности)

электронных средств

**Направленность (профиль, специализация)** Автоматизированное проектирование  
наименование профиля, магистерской программы, специализации по УП

и технология радиоэлектронных средств специального назначения

**Квалификация (степень) выпускника** Магистр  
Бакалавр/ Магистр/ Специалист/ Исследователь. Преподаватель-исследователь

**Форма обучения** очная/ заочная  
очная, очно-заочная, заочная (через дробь)

**Срок освоения образовательной программы** очная 2 года/ заочная 2 года 3 мес.  
очная, очно-заочная, заочная (через дробь)

**Год начала подготовки** 2017

**Цель изучения дисциплины:** Изучение языков описания аппаратуры для ускоренной разработки и верификации сложных схем и проектов.

**Задачи изучения дисциплины:** сформировать знания в следующих областях: Язык VHDL. Алфавит моделирования. Типы данных и декларации объектов. Сигналы и переменные. Операторы. Подпрограммы. Разрешаемые сигналы и шины. Компоненты.

**Перечень формируемых компетенций:** ПК-7, ПК-8

ПК-7	готовностью осуществлять постановку задач проектирования, подготавливать технические задания на выполнение проектов электронных средств
<p><b>Знает:</b> этапы подготовки к производству;</p> <p><b>Умеет:</b> выбирать оптимальные с точки зрения решения поставленной задачи типовые схемотехнические решения для реализации микроэлектронных устройств на основе CMOS-структур; обрабатывать полученные результаты, анализировать и осмысливать их, с учетом имеющихся литературных данных; вести библиографическую работу с привлечением современных информационных технологий; представлять итоги проделанной работы в виде отчетов, рефератов, статей, оформленных в соответствии с имеющимися требованиями, с привлечением современных средств редактирования и печати.</p>	
ПК-8	способностью проектировать модули, блоки, системы и комплексы электронных средств с учетом заданных требований
<p><b>Знает:</b> принципы функционирования, методы анализа и способы расчета устройств цифровой и аналоговой микроэлектроники на основе КМОП-структур; методологию среду и маршруты и проектирования цифровых, аналоговых и смешанных систем; состав, структуру и особенности применения типовых комплектов разработки (PDK); основы системного, схемотехнического и логического моделирования электронных схем, блоков, узлов для изделий; основы аналоговой микро- и нано- схемотехники, основные параметры, схемы построения, принципы использования аналоговых модулей и устройств; принципы схемотехнического аналогового моделирования, виды и типы анализа, особенности моделирования аналоговых блоков в различных режимах; основы топологического проектирования аналоговых модулей, блоков и устройств; основы логического синтеза цифровых схем, проектирование на RTL уровне; принципы поведенческого, RTL и временного моделирования цифровых схем; основы синтеза топологии цифровых модулей, блоков и устройств для изделий; методология проектирования цифровых и ВЧ систем в корпусе; физические принципы возникновения перекрестных искажений на уровне системы в корпусе;</p> <p><b>Умеет:</b> синтезировать структурную схему микроэлектронного устройства на основе CMOS-структур, предназначенного для решения поставленной задачи; проводить схемотехническое моделирование микроэлектронных устройств на комплементарных МОП-транзисторах; выполнять топологическое проектирование аналоговых и цифровых блоков микроэлектронных устройств на основе CMOS-структур; проводить декомпозицию системы в корпусе на отдельные кристаллы и устройства; моделировать электронные схемы, используя пакеты автоматизированного проектирования и исследования разрабатывать топологию аналоговых модулей с учетом ограничений на систему в корпусе; производить характеризацию цифровых модулей для систем в корпусе, а так же временной, энергетической и конструкторско-технологической анализ и оптимизацию с применением современных пакетов прикладных программ проектирования</p> <p><b>Владеет:</b> методами теоретического исследования физических явлений и процессов; навыками проведения физического эксперимента и обработки его</p>	

результатов.

Общая трудоемкость дисциплины ЗЕТ: 5.

Форма итогового контроля по дисциплине: экзамен.  
(зачет, зачет с оценкой, экзамен)

## АННОТАЦИЯ

к рабочей программе дисциплины  
«Б1.Б.05 Микро и нанотехнологии производства электронных средств»

Направление подготовки (специальность) 11.04.03 Конструирование и технология  
код и наименование направления подготовки (специальности)  
электронных средств

Направленность (профиль, специализация) Автоматизированное проектирование  
наименование профиля, магистерской программы, специализации по УП  
и технология радиоэлектронных средств специального назначения

Квалификация (степень) выпускника Магистр  
Бакалавр/ Магистр/ Специалист/ Исследователь. Преподаватель-исследователь

Форма обучения очная/ заочная  
очная, очно-заочная, заочная (через дробь)

Срок освоения образовательной программы очная 2 года/ заочная 2 года 3 мес.  
очная, очно-заочная, заочная (через дробь)

Год начала подготовки 2017

Цель изучения дисциплины: Формирование у студентов знаний о современных достижениях в технологии микро- и наноэлектронных систем.

Задачи изучения дисциплины: сформировать знания в следующих областях: Технологические процессы нанесения тонких пленок. Технология получения толстых пленок. Технологические процессы создания рисунков микросхем. Технологии гибридных ИМС и микросборок ЭС. Технологические процессы полупроводникового производства. Технология полупроводниковых ИМС.

Перечень формируемых компетенций: ОК-2, ОПК-3, ПК-9

ОК-2	способность использовать на практике умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом
Владеет: средствами вычислительной техники и современными системами исследования и разработки технологических процессов для микро- и	

наноэлектронных средств	
ОПК-3	способностью демонстрировать навыки работы в коллективе, порождать новые идеи
<b>Знает:</b> технологические процессы микро и наноэлектроники	
ПК-9	способностью разрабатывать проектно-конструкторскую документацию на конструкции электронных средств в соответствии с методическими и нормативными требованиями
<b>Умеет:</b> разрабатывать технологические операции микро и наноэлектроники; технологическую документацию для производства изделий микро и наноэлектроники	

**Общая трудоемкость дисциплины ЗЕТ:** 5.

**Форма итогового контроля по дисциплине:** экзамен.  
(зачет, зачет с оценкой, экзамен)

## 12.2 Аннотации программ обязательных дисциплин вариативной части

### АННОТАЦИЯ

к рабочей программе дисциплины

«Б1.В.01 Математическое моделирование при проектировании электронных средств»

**Направление подготовки (специальность)** 11.04.03 Конструирование и технология  
код и наименование направления подготовки (специальности)

электронных средств

**Направленность (профиль, специализация)** Автоматизированное проектирование  
наименование профиля, магистерской программы, специализации по УП

и технология радиоэлектронных средств специального назначения

**Квалификация (степень) выпускника** Магистр  
Бакалавр/ Магистр/ Специалист/ Исследователь. Преподаватель-исследователь

**Форма обучения** очная/ заочная  
очная, очно-заочная, заочная (через дробь)

**Срок освоения образовательной программы** очная 2 года/ заочная 2 года 3 мес.  
очная, очно-заочная, заочная (через дробь)

**Год начала подготовки** 2017

**Цель изучения дисциплины:** овладение теоретическими знаниями, практическими навыками и умениями выполнения задач деятельности магистра техники и технологии по экспериментально-статистическому исследованию, аналитическому и

имитационному моделированию конструкций РЭС, а также освоение методологии многовариантного автоматизированного проектирования конструкций РЭС, способов верификации и коррекции проектных решений. Для достижения цели ставятся задачи: изучить математическую постановку и методы исследования для решения задач многовариантного анализа и оптимального синтеза конструкций РЭС с применением современных САПР.

**Задачи изучения дисциплины:** сформировать знания в следующих областях: Теоретическое и экспериментальное исследование объектов радиоэлектронных средств с целью их модернизации или создания новых конструкций и технологий. Модели иерархических уровней проектирования РЭС. Многовариантный анализ и верификация проектных решений. Ковариационный факторный анализ. Методология планирования экстремального эксперимента. Сетевые методы имитационного моделирования. Метод конечных элементов в задачах анализа полей в конструкциях РЭС. Методы структурного синтеза в проектировании РЭС. Типовые задачи структурного синтеза: типизация, покрытие, компоновка, размещение, трассировка. Современные системы моделирования и оптимизации. Использование и совершенствование программных продуктов, ориентированных на решение научных, проектных и технологических задач; организация модельных и натурных экспериментов.

**Перечень формируемых компетенций: ОПК-1**

ОПК-1	способностью понимать основные проблемы в своей предметной области, выбирать методы и средства их решения
<p><b>Знает:</b> методы системного анализа процессов и объектов; методы оптимального планирования эксперимента</p> <p><b>Умеет:</b> разрабатывать математические модели процессов и объектов; методы их исследования, выполнять их сравнительный анализ, проводить экспериментальные и теоретические исследования, выполнять анализ результатов исследований в целях оптимизации проектных решений</p> <p><b>Владеет:</b> навыками работы с пакетами прикладных программ моделирования и оптимизации; способами формализации интеллектуальных задач</p>	

**Общая трудоемкость дисциплины ЗЕТ:** 5.

**Форма итогового контроля по дисциплине:** экзамен.  
(зачет, зачет с оценкой, экзамен)

**АННОТАЦИЯ**  
к рабочей программе дисциплины  
**«Б1.В.02 Компьютерные технологии в науке и образовании»**

**Направление подготовки (специальность)** 11.04.03 Конструирование и технология  
код и наименование направления подготовки (специальности)

электронных средств

**Направленность (профиль, специализация)** Автоматизированное проектирование  
наименование профиля, магистерской программы, специализации по УП  
и технология радиоэлектронных средств специального назначения

**Квалификация (степень) выпускника** Магистр  
Бакалавр/ Магистр/ Специалист/ Исследователь. Преподаватель-исследователь

**Форма обучения** очная/ заочная  
очная, очно-заочная, заочная (через дробь)

**Срок освоения образовательной программы** очная 2 года/ заочная 2 года 3 мес.  
очная, очно-заочная, заочная (через дробь)

**Год начала подготовки** 2017

**Цель изучения дисциплины:** ознакомить студента с основными концепциями, принципами построения и реализацией компьютерных технологий обработки научной информации; основными этапами обработки научной информации; функциями системного и прикладного программного обеспечения; способами и тенденциями применения компьютерных технологий в образовании; критериями отбора и эффективного применения учебных мультимедиа в образовании. Практическое освоение путей создания мультимедиа для обучения.

**Задачи изучения дисциплины:** сформировать знания в следующих областях: Интернет как источник информации Эффективные методы поиска информации в Интернет Особенности онлайн-научных публикаций Библиографические и реферативные ресурсы Интернет Ввод и обработка научной информации Работа с научной информацией Подготовка к публикации научных работ Применение мультимедиа в образовании. Общие сведения Оценка знаний и умений методом портфолио Обучаемый как конечный пользователь мультимедиа-продукции Создание мультимедиа. Критерии отбора и осмысленного применения учебных мультимедиа.

**Перечень формируемых компетенций:** ОПК-1, ОПК-2, ПК-6

ОПК-1	способность понимать основные проблемы в своей предметной области, выбирать методы и средства их решения
<b>знает:</b> аспекты использования информационных технологий и понимает тенденции их развития, социальные и психологические проблемы, возникающие при их применении;	
<b>умеет:</b> использовать новые информационные технологии в научной деятельности и в сфере образования;	
<b>владеет:</b> практической работой в современных операционных системах с основными прикладными программами обработки информации.	
ОПК-2	способность использовать результаты освоения дисциплин программы магистратуры

<p><b>знает:</b> современные языки программирования для построения эффективных алгоритмов решения сформулированных задач;</p> <p><b>умеет:</b> применять методы оценки приобретенных знаний и навыков;</p> <p><b>владеет:</b> способами представления информации при помощи мультимедийных программных средств, а также оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной работы.</p>	
ПК-6	способность анализировать состояние научно-технической проблемы путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников
<p><b>знает:</b> основы профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов;</p> <p>– основные проблемы в своей предметной области, выбирать методы и средства их решения</p> <p><b>умеет:</b> оценивать значимость и перспективы использования результатов исследования, подготавливать отчеты, обзоры, доклады и публикации по результатам работы, заявки на изобретения, разрабатывать рекомендации по практическому использованию полученных результатов; планировать и проводить эксперименты, обрабатывать и анализировать их результаты; анализировать состояние научно-технической проблемы путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников</p> <p><b>владеет:</b> навыками работы со специализированной литературой.</p>	

**Общая трудоемкость дисциплины ЗЕТ:** 3.

**Форма итогового контроля по дисциплине:** зачет.  
(зачет, зачет с оценкой, экзамен)

## АННОТАЦИЯ

к рабочей программе дисциплины

«Б1.В.03 Адаптационные процессы в устройствах и системах электронных средств»

**Направление подготовки (специальность)** 11.04.03 Конструирование и технология  
код и наименование направления подготовки (специальности)  
электронных средств

**Направленность (профиль, специализация)** Автоматизированное проектирование  
наименование профиля, магистерской программы, специализации по УП  
и технология радиоэлектронных средств специального назначения

**Квалификация (степень) выпускника** Магистр  
Бакалавр/ Магистр/ Специалист/ Исследователь. Преподаватель-исследователь

**Форма обучения** очная/ заочная  
очная, очно-заочная, заочная (через дробь)

**Срок освоения образовательной программы** очная 2 года/ заочная 2 года 3 мес.  
очная, очно-заочная, заочная (через дробь)

**Год начала подготовки** 2017

**Цель изучения дисциплины:** теоретическая и практическая подготовка специалистов в области моделирования и проектирования адаптивных электронных устройств и систем. овладение методами моделирования случайных последовательностей с заданным распределением вероятностей; изучение методов моделирование сигналов с заданной корреляционной функцией; приобретение навыков моделирования аналоговых систем и устройств; изучение методов моделирования цифровых систем и устройств обработки сигналов; освоение основ анализа моделирования адаптивных и радиосистем и устройств, моделирования адаптивных компенсаторов помех.

**Задачи изучения дисциплины:** сформировать знания в следующих областях: Методы цифрового математического моделирования радиосистем и радиоустройств, стохастические и адаптивные системы; моделирование случайных воздействий; методы моделирования случайных последовательностей с заданным распределением вероятностей; методы моделирование сигналов с заданной корреляционной функцией; моделирование аналоговых систем и устройств; моделирование цифровых систем и устройств обработки сигналов; моделирование адаптивных и радиосистем и устройств; моделирование адаптивных компенсаторов помех.

**Перечень формируемых компетенций:** ПК-7, ПК-8

ПК-7	готовностью осуществлять постановку задач проектирования, подготавливать технические задания на выполнение проектов электронных средств
<b>Знает:</b> методы цифрового моделирования типовых детерминированных и случайных воздействий, сигналов и помех, методы цифрового моделирования аналоговых и цифровых радиотехнических устройств и систем <b>Владеет:</b> методами теоретического исследования физических явлений и процессов; навыками проведения цифрового моделирования эксперимента и обработки его результатов	
ПК-8	способностью проектировать модули, блоки, системы и комплексы электронных средств с учетом заданных требований
<b>Умеет:</b> выбирать оптимальные с точки зрения решения поставленной задачи методы моделирования адаптивных устройств на ЭВМ, синтезировать устройства адаптивных компенсаторов помех	

**Общая трудоемкость дисциплины ЗЕТ:** 5.

**Форма итогового контроля по дисциплине:** экзамен.  
(зачет, зачет с оценкой, экзамен)

## АННОТАЦИЯ

к рабочей программе дисциплины

«Б1.В.04 Современные РЭС специального назначения: особенности проектирования и эксплуатации»

**Направление подготовки (специальность)** 11.04.03 Конструирование и технология  
код и наименование направления подготовки (специальности)  
электронных средств

**Направленность (профиль, специализация)** Автоматизированное проектирование  
наименование профиля, магистерской программы, специализации по УП  
и технология радиоэлектронных средств специального назначения

**Квалификация (степень) выпускника** Магистр  
Бакалавр/ Магистр/ Специалист/ Исследователь. Преподаватель-исследователь

**Форма обучения** очная/ заочная  
очная, очно-заочная, заочная (через дробь)

**Срок освоения образовательной программы** очная 2 года/ заочная 2 года 3 мес.  
очная, очно-заочная, заочная (через дробь)

**Год начала подготовки** 2017

**Цель изучения дисциплины:** получение студентами знаний и навыков об особенностях процесса проектирования и эксплуатации современных РЭС спецназначения; освоение методов современного сквозного проектирования РЭС с применением САПР; освоение технологий поддержки жизненного цикла изделий (ИПИ); приобретение навыков инженерного анализа конструкций РЭС в современных САПР.

**Задачи изучения дисциплины:** сформировать знания в следующих областях: Дисциплина включает разделы по конструктивным особенностям современных РЭС, применению САМ/CAD/CAE систем при проектировании, а также использование ИПИ (CALS) технологий при эксплуатации и ремонте радиоаппаратуры. В дисциплине рассматриваются вопросы проектирования и эксплуатации для РЭС спецназначения: особенности процесса проектирования в САПР высшего уровня, 3D моделирование, методы машинного инженерного анализа узлов, оптимизация конструкций, применение технологий ИПИ (CALS) для поддержки жизненного цикла.

**Перечень формируемых компетенций: ПК-9**

ПК-9	способностью разрабатывать проектно-конструкторскую документацию на конструкции электронных средств в соответствии с методическими и нормативными требованиями
------	--

**Знает** процедуры и методы проектирования современных РЭС спецназначения; методы обеспечения эксплуатационной надежности аппаратуры.

**Умеет** применять полученные знания при разработке радиоэлектронных устройств спецназначения; использовать методы моделирования и инженерного анализа при проектировании и эксплуатации РЭС спецназначения

**Владеет** методами 3D моделирования узлов РЭС спецназначения; навыками использования современных систем инженерного анализа при проектировании РЭС спецназначения; навыками оптимизации конструкций РЭС спецназначения с помощью современных САПР.

**Общая трудоемкость дисциплины ЗЕТ:** 5.

**Форма итогового контроля по дисциплине:** экзамен.  
(зачет, зачет с оценкой, экзамен)

## **АННОТАЦИЯ**

к рабочей программе дисциплины

«Б1.В.05 Автоматизированные системы конструкторского проектирования РЭС»

**Направление подготовки (специальность)** 11.04.03 Конструирование и технология  
код и наименование направления подготовки (специальности)  
электронных средств

**Направленность (профиль, специализация)** Автоматизированное проектирование  
наименование профиля, магистерской программы, специализации по УП  
и технология радиоэлектронных средств специального назначения

**Квалификация (степень) выпускника** Магистр  
Бакалавр/ Магистр/ Специалист/ Исследователь. Преподаватель-исследователь

**Форма обучения** очная/ заочная  
очная, очно-заочная, заочная (через дробь)

**Срок освоения образовательной программы** очная 2 года/ заочная 2 года 3 мес.  
очная, очно-заочная, заочная (через дробь)

**Год начала подготовки** 2017

**Цель изучения дисциплины:** формирование практических навыков автоматизированного конструкторского проектирования РЭС для проектирования узлов на печатных платах (ПП), их возможностей, назначения основных программных средств и этапов проектирования. Совместное использование САПР печатных плат и САПР конструкторского проектирования. Дисциплина должна способствовать развитию интеллектуальных, творческих способностей и критического мышления в ходе проведения исследований, анализа явлений,

восприятия и интерпретации информации студентами.

**Задачи изучения дисциплины:** сформировать знания в следующих областях: Применение автоматизированного проектирования для проектирования узлов ПП. Создание символов компонентов для схем электрических принципиальных. Разработка посадочных мест на печатной плате и упаковка выводов конструктивных элементов РЭС. Упаковка выводов конструктивных элементов радиоэлектронных средств. Создание схем электрических принципиальных. Редактирование объектов электрической схемы. Компоновка элементов на печатной плате. Автоматическая и ручная трассировка проводников. Экспорт печатной платы, схемы электрической принципиальной в КОМПАС. Разработка конструкторской документации.

**Перечень формируемых компетенций:** ОПК-1, ПК-8

ОПК-1	способностью понимать основные проблемы в своей предметной области, выбирать методы и средства их решения
<b>Знает:</b> современную элементную базу радиоэлектронных устройств, методику проектирования узлов на печатных платах	
ПК-8	способностью проектировать модули, блоки, системы и комплексы электронных средств с учетом заданных требований
<b>Умеет:</b> по техническому заданию проектировать узлы на печатных платах; <b>Владеет:</b> методами проектирования современной радиоэлектронной аппаратуры с применением средств автоматизированного проектирования; современную элементную базу радиоэлектронных устройств, методику проектирования узлов на печатных платах.	

**Общая трудоемкость дисциплины ЗЕТ:** 3.

**Форма итогового контроля по дисциплине:** зачет.  
(зачет, зачет с оценкой, экзамен)

## АННОТАЦИЯ

к рабочей программе дисциплины

«Б1.В.06 Современные методы и системы технологической подготовки производства РЭС»

**Направление подготовки (специальность)** 11.04.03 Конструирование и технология  
код и наименование направления подготовки (специальности)

электронных средств

**Направленность (профиль, специализация)** Автоматизированное проектирование  
наименование профиля, магистерской программы, специализации по УП

и технология радиоэлектронных средств специального назначения

**Квалификация (степень) выпускника** Магистр  
Бакалавр/ Магистр/ Специалист/ Исследователь. Преподаватель-исследователь

**Форма обучения** очная/ заочная  
очная, очно-заочная, заочная (через дробь)

**Срок освоения образовательной программы** очная 2 года/ заочная 2 года 3 мес.  
очная, очно-заочная, заочная (через дробь)

**Год начала подготовки** 2017

**Цель изучения дисциплины:** обучение студентов особенностям современных методов и систем технологической подготовки производства РЭС специального назначения и навыков организации производственного процесса.

**Задачи изучения дисциплины:** сформировать знания в следующих областях: Проектирование производственно-технологической структуры предприятия; автоматизированные системы технологической подготовки производства; методы и средства построения принципиальной схемы технологического процесса изготовления РЭС; алгоритмы проектирования технологических маршрутов.

**Перечень формируемых компетенций:** ОПК-1, ОПК-5, ПК-8

ОПК-1	способностью понимать основные проблемы в своей предметной области, выбирать методы и средства их решения
<b>Знает:</b> процедуры и методы проектирования производственной структуры предприятия; процедуры и методы проектирования технологической структуры предприятия; функции и проблемы технологической подготовки производства; наиболее применяемые в автоматизированном производстве РЭС специального назначения технологии	
ОПК-5	готовностью оформлять, представлять, докладывать и аргументированно защищать результаты выполненной работы
<b>Умеет:</b> применять полученные знания при разработке технологических процессов производства РЭС специального назначения; использовать методы автоматизированного проектирования технологических маршрутов при изготовлении РЭС спецназначения; оценивать экономическую эффективность информационных технологий, применяемых на предприятии с учетом специфики систем проектирования;	
ПК-8	способностью проектировать модули, блоки, системы и комплексы электронных средств с учетом заданных требований
<b>Владеет:</b> современными программными средствами для компьютерного моделирования и проектирования технологических систем и процессов; навыками использования современных информационных систем при организации производственно-технологической структуры предприятия; навыками оптимизации технологических процессов изготовления РЭС спецназначения.	

**Общая трудоемкость дисциплины ЗЕТ:** 5.

**Форма итогового контроля по дисциплине:** экзамен.  
(зачет, зачет с оценкой, экзамен)

### 12.3 Аннотации программ дисциплин по выбору вариативной части

#### АННОТАЦИЯ

к рабочей программе дисциплины

«Б1.В.ДВ.01.01 Методология автоматизированного проектирования  
радиоэлектронных средств»

**Направление подготовки (специальность)** 11.04.03 Конструирование и технология  
код и наименование направления подготовки (специальности)  
электронных средств

**Направленность (профиль, специализация)** Автоматизированное проектирование  
наименование профиля, магистерской программы, специализации по УП  
и технология радиоэлектронных средств специального назначения

**Квалификация (степень) выпускника** Магистр  
Бакалавр/ Магистр/ Специалист/ Исследователь. Преподаватель-исследователь

**Форма обучения** очная/ заочная  
очная, очно-заочная, заочная (через дробь)

**Срок освоения образовательной программы** очная 2 года/ заочная 2 года 3 мес.  
очная, очно-заочная, заочная (через дробь)

**Год начала подготовки** 2017

**Цель изучения дисциплины:** овладение теоретическими знаниями и методологией решения задач проектирования РЭС с помощью методов и средств автоматизации проектных работ, использующих современные информационные технологии (ИТ), методы математического моделирования и оптимизации; изучение математического и методического обеспечения и методов решения задач анализа и синтеза конструкций РЭС с применением современных подходов и автоматизированных средств проектирования; приобретение знаний об информационных технологиях, используемых на всех этапах проектирования РЭС; концепции, принципах и методологии применения ИТ; принципах построения и особенностях современных САПР РЭС; методах, средствах и процедурах синтеза, анализа, оптимизации конструкций РЭС, верификации и принятия рациональных проектных решений; освоение умений осуществлять математическую постановку типовых задач и выбирать эффективные методы и средства автоматизированного синтеза и анализа конструкций РЭС; выполнять проектные процедуры с использованием современных программных комплексов автоматизированного проектирования РЭС; оценивать и

выбирать наиболее эффективное математическое и программное обеспечение для автоматизации проектных работ; приобретение навыков выбора и формирования математических моделей объекта проектирования, методов и средств решения задач конструктивного синтеза, комплексного анализа и оптимизации различных характеристик РЭС.

**Задачи изучения дисциплины:** сформировать знания в следующих областях: Информационные технологии – новая отрасль знаний. Основные понятия и определения. Основные принципы и методология применения ИТ. Особенности проектирования РЭС с использованием ИТ. Состав и возможности современных САПР РЭС. Типовые задачи анализа, синтеза и оптимизации на этапе конструкторского проектирования РЭС. Организация математического обеспечения для решения задач проектирования РЭС. Постановка основных задач оптимального проектирования РЭС. Математические модели конструкций РЭС. Классификация задач, математических моделей и методов топологического проектирования РЭС. Задачи компоновки, размещения и трассировки. Основные типы алгоритмов их решения. Основные задачи анализа и верификации конструкций РЭС. Основные аналитические и численные методы моделирования. Математическая постановка основных задач анализа характеристик РЭС. Современные концепции проектирования РЭС и организации проектных работ.

**Перечень формируемых компетенций:** ОК-4, ОПК-1, ПК-8

ОК-4	способность адаптироваться к изменяющимся условиям, переоценивать накопленный опыт, анализировать свои возможности
<p><b>Знает:</b> концепцию, принципы и методологию применения информационных технологий в области радиоэлектроники</p> <p><b>Умеет:</b> применять методы получения, обработки, хранения и защиты информации в профессиональной деятельности</p> <p><b>Владеет:</b> навыками использования автоматизированных средств обработки информации</p>	
ОПК-1	способность понимать основные проблемы в своей предметной области, выбирать методы и средства их решения
<p><b>Знает:</b> возможности современных методов и средств проектирования ЭС</p> <p><b>Умеет:</b> выбирать эффективные методы и средства автоматизированного синтеза и анализа конструкций ЭС</p> <p><b>Владеет:</b> способами обоснованного выбора эффективных методов и средств постановки и решения проектных задач</p>	
ПК-8	способность проектировать модули, блоки, системы и комплексы электронных средств с учетом заданных требований
<p><b>Знает:</b> математические модели и методы, средства и процедуры синтеза, анализа, оптимизации конструкций и технологических процессов производства ЭС, верификации и принятия проектных решений</p> <p><b>Умеет:</b> осуществлять математическую постановку типовых задач и выбирать эффективные методы и средства автоматизированного синтеза и анализа конструкций ЭС</p>	

**Владеет:** методами получения и выбора адекватных моделей и способами математической постановки задач синтеза, комплексного анализа и оптимизации ЭС

**Общая трудоемкость дисциплины ЗЕТ:** 5.

**Форма итогового контроля по дисциплине:** экзамен.  
(зачет, зачет с оценкой, экзамен)

## **АННОТАЦИЯ**

к рабочей программе дисциплины  
«Б1.В.ДВ.01.02 Методы принятия проектных решений»

**Направление подготовки (специальность)** 11.04.03 Конструирование и технология  
код и наименование направления подготовки (специальности)  
электронных средств

**Направленность (профиль, специализация)** Автоматизированное проектирование  
наименование профиля, магистерской программы, специализации по УП  
и технология радиоэлектронных средств специального назначения

**Квалификация (степень) выпускника** Магистр  
Бакалавр/ Магистр/ Специалист/ Исследователь. Преподаватель-исследователь

**Форма обучения** очная/ заочная  
очная, очно-заочная, заочная (через дробь)

**Срок освоения образовательной программы** очная 2 года/ заочная 2 года 3 мес.  
очная, очно-заочная, заочная (через дробь)

**Год начала подготовки** 2017

**Цель изучения дисциплины:** овладение теоретическими знаниями и методологией принятия эффективных и оптимальных решений при выполнении различных задач проектирования РЭС с помощью современных подходов, методов и средств автоматизации проектных работ, использующих современные программные комплексы, методы математического моделирования и оптимизации; изучение математического и методического обеспечения и методов решения задач анализа и оптимального синтеза конструкций РЭС и выбора наилучших проектных вариантов с применением современных подходов и автоматизированных средств проектирования; приобретение знаний о подходах, принципах и методологии применения современных математических методов, моделей и алгоритмов поддержки принятия проектных решений применительно к задачам синтеза, анализа и оптимизации конструкций РЭС.

**Задачи изучения дисциплины:** сформировать знания в следующих областях:

Особенности проектирования РЭС с использованием современных САПР, обеспечивающих получение эффективных и оптимальных проектных решений. Типовые задачи анализа, синтеза, оптимизации и выбора проектных решений на этапе конструкторского проектирования РЭС. Организация математического обеспечения для решения задач получения, оценки и выбора технических решений при проектировании РЭС. Структурный синтез. Особенности и методы решения проектных задач в многокритериальной постановке. Современные концепции проектирования РЭС и организации проектных работ.

**Перечень формируемых компетенций: ОК-4, ОПК-1, ПК-8**

ОК-4	способность адаптироваться к изменяющимся условиям, переоценивать накопленный опыт, анализировать свои возможности
<p><b>Знает:</b> концепцию, принципы и методологию применения информационных технологий в области радиоэлектроники</p> <p><b>Умеет:</b> применять методы получения, обработки, хранения и защиты информации в профессиональной деятельности</p> <p><b>Владеет:</b> навыками использования автоматизированных средств обработки информации</p>	
ОПК-1	способность понимать основные проблемы в своей предметной области, выбирать методы и средства их решения
<p><b>Знает:</b> возможности современных методов и средств проектирования ЭС</p> <p><b>Умеет:</b> выбирать эффективные методы и средства автоматизированного синтеза и анализа конструкций ЭС</p> <p><b>Владеет:</b> способами обоснованного выбора эффективных методов и средств постановки и решения проектных задач</p>	
ПК-8	способность проектировать модули, блоки, системы и комплексы электронных средств с учетом заданных требований
<p><b>Знает:</b> математические модели и методы, средства и процедуры синтеза, анализа, оптимизации конструкций и технологических процессов производства ЭС, верификации и принятия проектных решений</p> <p><b>Умеет:</b> осуществлять математическую постановку типовых задач и выбирать эффективные методы и средства автоматизированного синтеза и анализа конструкций ЭС</p> <p><b>Владеет:</b> методами получения и выбора адекватных моделей и способами математической постановки задач синтеза, комплексного анализа и оптимизации ЭС</p>	

**Общая трудоемкость дисциплины ЗЕТ: 5.**

**Форма итогового контроля по дисциплине: экзамен.**  
(зачет, зачет с оценкой, экзамен)

**АННОТАЦИЯ**  
к рабочей программе дисциплины  
«Б1.В.ДВ.02.01 Моделирование и оптимизация тепловых характеристик  
конструкций при проектировании РЭС»

**Направление подготовки (специальность)** 11.04.03 Конструирование и технология  
код и наименование направления подготовки (специальности)  
электронных средств

**Направленность (профиль, специализация)** Автоматизированное проектирование  
наименование профиля, магистерской программы, специализации по УП  
и технология радиоэлектронных средств специального назначения

**Квалификация (степень) выпускника** Магистр  
Бакалавр/ Магистр/ Специалист/ Исследователь. Преподаватель-исследователь

**Форма обучения** очная/ заочная  
очная, очно-заочная, заочная (через дробь)

**Срок освоения образовательной программы** очная 2 года/ заочная 2 года 3 мес.  
очная, очно-заочная, заочная (через дробь)

**Год начала подготовки** 2017

**Цель изучения дисциплины:** формирование у магистрантов навыков моделирования и оптимизации тепловых характеристик конструкций при проектировании РЭС, с использованием системного подхода на базе широкого применения ЭВМ и систем автоматизированного проектирования; освоение методов охлаждения радиоэлектронных средств; формирование практических навыков оптимизации тепловых характеристик конструкций элементов и устройств теплозащиты радиоэлектронных средств; применение полученных знаний для анализа тепловых полей и построения на основе этих данных теплостабильных РЭС.

**Задачи изучения дисциплины:** сформировать знания в следующих областях: Системы обеспечения тепловых режимов РЭС Классификация СОТР. Основные элементы систем охлаждения. Выбор системы охлаждения и способы обеспечения тепловых режимов Специальные устройства охлаждения. Моделирование тепловых характеристик конструкций при проектировании РЭС.

**Перечень формируемых компетенций:** ОПК-1, ПК-6

ОПК-1	способностью понимать основные проблемы в своей предметной области, выбирать методы и средства их решения
<b>Знает</b> основные методы охлаждения радиоэлектронных средств; закономерности тепловых характеристик конструкций в процессе проектирования радиоэлектронных средств; методы организации систем обеспечения тепловых	

характеристик конструкций;	
ПК-6	способность анализировать состояние научно-технической проблемы путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников
<p><b>Умеет</b> проводить моделирование и оптимизацию тепловых характеристик конструкций при проектировании РЭС в зависимости от условий эксплуатации; выбирать пути повышения качества оптимального проектирования;</p> <p><b>Владеет</b> методиками проектирования устройств теплозащиты РЭС; методиками моделирования тепловых полей проектируемых РЭС.</p>	

**Общая трудоемкость дисциплины ЗЕТ:** 5.

**Форма итогового контроля по дисциплине:** экзамен.  
(зачет, зачет с оценкой, экзамен)

## АННОТАЦИЯ

к рабочей программе дисциплины

«Б1.В.ДВ.02.02 Моделирование и анализ электромагнитной совместимости РЭС»

**Направление подготовки (специальность)** 11.04.03 Конструирование и технология  
код и наименование направления подготовки (специальности)

электронных средств

**Направленность (профиль, специализация)** Автоматизированное проектирование  
наименование профиля, магистерской программы, специализации по УП

и технология радиоэлектронных средств специального назначения

**Квалификация (степень) выпускника** Магистр  
Бакалавр/ Магистр/ Специалист/ Исследователь. Преподаватель-исследователь

**Форма обучения** очная/ заочная  
очная, очно-заочная, заочная (через дробь)

**Срок освоения образовательной программы** очная 2 года/ заочная 2 года 3 мес.  
очная, очно-заочная, заочная (через дробь)

**Год начала подготовки** 2017

**Цель изучения дисциплины:** формирование у магистрантов навыков моделирования и анализа электромагнитной совместимости РЭС, с использованием системного подхода на базе широкого применения ЭВМ и систем автоматизированного проектирования; освоение методов анализа электромагнитной совместимости РЭС; формирование практических навыков моделирования и анализа электромагнитной совместимости РЭС; формирование представлений об организационных аспектах, стандартах и нормативных документах в области

электромагнитной совместимости.

**Задачи изучения дисциплины:** сформировать знания в следующих областях: Задачи оценки ЭМС РЭС. Методы обеспечения ЭМС РЭС. Технические средства обеспечения ЭМС РЭС. Методы анализа и обеспечения ЭМС РЭС, расположенных на одном объекте. Проблема электромагнитной совместимости. Пути воздействия непреднамеренных помех. Анализ источников возникновения электромагнитных полей и их влияние на работоспособность РЭС. Способы защиты конструкций РЭС от действия паразитных связей и наводок. Моделирование влияния на конструкцию РЭС паразитных связей и наводок. Использование моделей для анализа и расчета эффективности защиты от электромагнитных полей и паразитных связей. Систем ANSYS для решения задач ЭМС.

**Перечень формируемых компетенций:** ОПК-1, ПК-6

ОПК-1	способностью понимать основные проблемы в своей предметной области, выбирать методы и средства их решения
<b>Знает</b> основные методы анализа электромагнитной совместимости РЭС; основы методов анализа ЭМС РЭС, в том числе и расположенных на одном объекте; методы организации систем обеспечения электромагнитной совместимости РЭС; <b>Умеет</b> проводить моделирование и оптимизацию электромагнитной совместимости РЭС при проектировании РЭС в зависимости от условий эксплуатации; выбирать пути повышения качества оптимального проектирования с учетом электромагнитной совместимости.	
ПК-6	способностью анализировать состояние научно-технической проблемы путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников
<b>Владеет</b> навыками анализа технических характеристик и параметров РЭС систем радиосвязи и радиодоступа, влияющих на их ЭМС; методиками моделирования электромагнитной совместимости проектируемых РЭС.	

**Общая трудоемкость дисциплины ЗЕТ:** 5.

**Форма итогового контроля по дисциплине:** экзамен.  
(зачет, зачет с оценкой, экзамен)

## АННОТАЦИЯ

к рабочей программе дисциплины

«Б1.В.ДВ.03.01 Методы обеспечения надежности РЭС»

**Направление подготовки (специальность)** 11.04.03 Конструирование и технология  
код и наименование направления подготовки (специальности)

электронных средств

**Направленность (профиль, специализация)** Автоматизированное проектирование  
наименование профиля, магистерской программы, специализации по УП

и технология радиоэлектронных средств специального назначения

**Квалификация (степень) выпускника** Магистр  
Бакалавр/ Магистр/ Специалист/ Исследователь. Преподаватель-исследователь

**Форма обучения** очная/ заочная  
очная, очно-заочная, заочная (через дробь)

**Срок освоения образовательной программы** очная 2 года/ заочная 2 года 3 мес.  
очная, очно-заочная, заочная (через дробь)

**Год начала подготовки** 2017

**Цель изучения дисциплины:** формирование у магистрантов базовых знаний по анализу надежности и долговечности радиоэлектронного оборудования, выбору основных направлений по повышению показателей надежности на стадии проектирования оборудования и его эксплуатации; дать развернутое представление об общих задачах надежности, технической диагностики и методах их решения; заложить основы вероятностного восприятия физических явлений и дать знание соответствующего математического аппарата; приложить общие положения надежности и технической диагностики к процессу технической эксплуатации радиоэлектронных средств и проиллюстрировать их возможности в решении конкретных технических задач.

**Задачи изучения дисциплины:** сформировать знания в следующих областях: Основы теории надежности Качественные и количественные показатели надежности Факторы, влияющие на надежность Методы статистического анализа состояния изделий. Пути обеспечения надежности.

**Перечень формируемых компетенций:** ПК-9

ПК-9	способностью разрабатывать проектно-конструкторскую документацию на конструкции электронных средств в соответствии с методическими и нормативными требованиями
------	--

**Знает:**

- основы теории надежности, показатели надежности РЭС;
- закономерности снижения надежности РЭС в зависимости от условий эксплуатации;
- методы организации системы обеспечения надежности.

**Умеет:**

- проводить анализ показателей надежности.
- выбирать пути повышения надежности.

**Владеет:**

- методиками расчета показателей надежности РЭС и их повышения.

**Общая трудоемкость дисциплины ЗЕТ:** 5.

**Форма итогового контроля по дисциплине:** экзамен.  
(зачет, зачет с оценкой, экзамен)

## АННОТАЦИЯ

к рабочей программе дисциплины

«Б1.В.ДВ.03.02 Методы и средства защиты РЭС от механических воздействий»

Направление подготовки (специальность) 11.04.03 Конструирование и технология  
код и наименование направления подготовки (специальности)

электронных средств

Направленность (профиль, специализация) Автоматизированное проектирование  
наименование профиля, магистерской программы, специализации по УП

и технология радиоэлектронных средств специального назначения

Квалификация (степень) выпускника Магистр  
Бакалавр/ Магистр/ Специалист/ Исследователь. Преподаватель-исследователь

Форма обучения очная/ заочная  
очная, очно-заочная, заочная (через дробь)

Срок освоения образовательной программы очная 2 года/ заочная 2 года 3 мес.  
очная, очно-заочная, заочная (через дробь)

Год начала подготовки 2017

**Цель изучения дисциплины:** формирование у магистрантов знаний по анализу устойчивости радиоэлектронного оборудования к механическим воздействиям, выбору основных направлений по повышению этих показателей на стадии проектирования оборудования и его эксплуатации; дать развернутое представление об общих задачах повышения защиты радиоэлектронных средств от механических воздействий; заложить принципы теории механики и дать знание соответствующего математического аппарата; приложить положения защиты от мехвоздействий к процессу технической эксплуатации радиоэлектронных средств и проиллюстрировать их возможности в решении конкретных технических задач.

**Задачи изучения дисциплины:** сформировать знания в следующих областях: Основы теории мехвоздействий Методы анализа РЭС на мехвоздействия Виброзащита РЭС Теоретические основы расчета ячеек радиоэлектронных средств Основы расчета систем виброизоляции.

**Перечень формируемых компетенций:** ПК-9

ПК-9	способностью разрабатывать проектно-конструкторскую документацию на конструкции электронных средств в соответствии с методическими и нормативными требованиями
------	--

**Знает:**

- основы теории механики, показатели устойчивости РЭС к механическим нагрузкам;
- закономерности снижения надежности РЭС в зависимости от условий эксплуатации;

- методы организации обеспечения работоспособности при механических нагрузках.

**Умеет:**

- проводить анализ показателей защиты РЭС от мехвоздействий.

- выбирать пути повышения устойчивости механическим воздействиям.

**Владеет:**

– методиками расчета механических характеристик РЭС и их повышения.

**Общая трудоемкость дисциплины ЗЕТ:** 5.

**Форма итогового контроля по дисциплине:** экзамен.

(зачет, зачет с оценкой, экзамен)

## 12.4 Аннотация программ практики

### АННОТАЦИЯ

к рабочей программе дисциплины

«Б2.В.01(У) Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков»

**Направление подготовки (специальность)** 11.04.03 Конструирование и технология  
код и наименование направления подготовки (специальности)

электронных средств

**Направленность (профиль, специализация)** Автоматизированное проектирование  
наименование профиля, магистерской программы, специализации по УП

и технология радиоэлектронных средств специального назначения

**Квалификация (степень) выпускника** Магистр

Бакалавр/ Магистр/ Специалист/ Исследователь. Преподаватель-исследователь

**Форма обучения** очная/ заочная

очная, очно-заочная, заочная (через дробь)

**Срок освоения образовательной программы** очная 2 года/ заочная 2 года 3 мес.

очная, очно-заочная, заочная (через дробь)

**Год начала подготовки** 2017

**Цель изучения дисциплины:** получение практического представления о профессиональной деятельности инженера на ведущих профильных предприятиях; ознакомление с приборами и средствами измерений, используемых в лабораториях кафедры и ведущих профильных предприятий; ознакомление со структурой и деятельностью ведущих профильных предприятий.

**Задачи изучения дисциплины:** сформировать знания в следующих областях: Ознакомление со структурой лабораторий кафедры и филиалов кафедры на ведущих профильных предприятиях. Ознакомление в процессе экскурсии со структурой ведущих профильных предприятий и особенностями инженерной деятельности в различных подразделениях, связанных с созданием приборов. Получение представления о типовом процессе жизненного цикла изделий. Формирование навыков составления отчета о проделанной работе.

**Перечень формируемых компетенций: ПК-9**

ОК-3	готовностью к активному общению с коллегами в научной, производственной и социально-общественной сферах деятельности
<p><b>Знает</b> правила техники безопасности при работе в лабораториях; структуру и оборудование лабораторий кафедры и филиалов кафедры на ведущих профильных предприятиях; структуру ведущих профильных предприятий и особенностями инженерной деятельности в различных подразделениях, связанных с созданием электронных средств.</p> <p><b>Умеет</b> составлять отчет о проделанной работе;</p> <p><b>Владеет</b> профессиональной терминологией; основными приборами и средствами измерений, используемых в лабораториях кафедры и ведущих профильных предприятий.</p>	

**Общая трудоемкость дисциплины ЗЕТ:** 3.

**Форма итогового контроля по дисциплине:** зачет с оценкой.  
(зачет, зачет с оценкой, экзамен)

**АННОТАЦИЯ**

к рабочей программе дисциплины  
«Б2.В.02(Н) Научно-исследовательская работа»

**Направление подготовки (специальность)** 11.04.03 Конструирование и технология  
код и наименование направления подготовки (специальности)  
электронных средств

**Направленность (профиль, специализация)** Автоматизированное проектирование  
наименование профиля, магистерской программы, специализации по УП  
и технология радиоэлектронных средств специального назначения

**Квалификация (степень) выпускника** Магистр  
Бакалавр/ Магистр/ Специалист/ Исследователь. Преподаватель-исследователь

**Форма обучения** очная/ заочная  
очная, очно-заочная, заочная (через дробь)

**Срок освоения образовательной программы** очная 2 года/ заочная 2 года 3 мес.  
очная, очно-заочная, заочная (через дробь)

**Год начала подготовки** 2017

**Цель изучения дисциплины:** развитие и закрепление навыков самостоятельной научно-исследовательской работы студентов путем консультирования студентов на начальных этапах разработки собственной научной проблематики и формирования у них устойчивого умения работы с научным аппаратом.

**Задачи изучения дисциплины:** сформировать знания в следующих областях: Постановка научной задачи; анализ литературных источников; определение целей и задач исследования; постановка эксперимента; проведение моделирования; подведение итогов и формулировка выводов исследования; оформление магистерской диссертации.

**Перечень формируемых компетенций:** ОПК-2, ОПК-4

ОПК-2	способностью использовать результаты освоения дисциплин программы магистратуры
<b>Знает:</b> международные и отечественные стандарты, постановления, распоряжения, приказы вышестоящих организаций, методические и нормативные материалы, касающиеся научной работы	
ОПК-4	способностью самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения в своей предметной области
<b>Умеет:</b> формулировать научно обоснованную проблему; ставить цель и задачи для самостоятельного научного поиска; выбирать адекватные поставленной научно-исследовательской задаче научные методы; обрабатывать эмпирические данные, вести библиографическую работу с привлечением современных информационных технологий; представлять результаты своего исследования <b>Владеет:</b> навыками самостоятельного научного поиска, реализуемыми при написании текста своей магистерской диссертации	

**Общая трудоемкость дисциплины ЗЕТ:** 18.

**Форма итогового контроля по дисциплине:** зачет с оценкой.  
(зачет, зачет с оценкой, экзамен)

## **АННОТАЦИЯ**

к рабочей программе дисциплины  
«Б2.В.03(П) Научно-производственная практика»

**Направление подготовки (специальность)** 11.04.03 Конструирование и технология  
код и наименование направления подготовки (специальности)

электронных средств

**Направленность (профиль, специализация)** Автоматизированное проектирование  
наименование профиля, магистерской программы, специализации по УП

и технология радиоэлектронных средств специального назначения

**Квалификация (степень) выпускника** Магистр  
Бакалавр/ Магистр/ Специалист/ Исследователь. Преподаватель-исследователь

**Форма обучения** очная/ заочная  
очная, очно-заочная, заочная (через дробь)

**Срок освоения образовательной программы** очная 2 года/ заочная 2 года 3 мес.  
очная, очно-заочная, заочная (через дробь)

**Год начала подготовки** 2017

**Цель изучения дисциплины:** формирование специальных знаний по данному направлению и применения полученных навыков в профессиональной деятельности, развитие у магистров личностных качеств, а также формирование общекультурных универсальных (общенаучных, социально-личностных, инструментальных) и профессиональных компетенций. Практика способствует систематизации, расширению и закреплению профессиональных знаний, формированию у студентов навыков ведения самостоятельной научной работы, проектной, производственной деятельности.

**Задачи изучения дисциплины:** сформировать знания в следующих областях: Организация практики, подготовительный этап Производственный (экспериментальный, исследовательский) этап Обработка и анализ полученной информации, подготовка отчета по практике.

**Перечень формируемых компетенций:** ПК-6

ПК-6	способность анализировать состояние научно-технической проблемы путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников
<b>знает:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>– современные проблемы в области электроники;</li><li>– состояние, проблемы, перспективы развития и использование достижений электроники в различных областях науки и техники;</li><li>– физические процессы, используемые для совершенствования известных и создания новых приборов и технологий;</li></ul> <b>умеет:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>– проводить анализ, систематизацию и обобщение научно-технической информации по теме исследования (разработки);</li><li>– применять информационные технологии и программные продукты, относящиеся к профессиональной сфере;</li><li>– решать прикладные задачи в области исследований (разработок) электронных устройств;</li></ul> <b>владеет:</b>	

- |   |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"><li>– выполнением работ в области исследований (разработок) электронных устройств;</li><li>– навыками работы со специализированной литературой;</li></ul> |
|---|

**Общая трудоемкость дисциплины ЗЕТ:** 3.

**Форма итогового контроля по дисциплине:** зачет с оценкой.  
(зачет, зачет с оценкой, экзамен)

**АННОТАЦИЯ**  
к рабочей программе дисциплины  
«Б2.В.04(П) Педагогическая практика»

**Направление подготовки (специальность)** 11.04.03 Конструирование и технология  
код и наименование направления подготовки (специальности)

электронных средств

**Направленность (профиль, специализация)** Автоматизированное проектирование  
наименование профиля, магистерской программы, специализации по УП

и технология радиоэлектронных средств специального назначения

**Квалификация (степень) выпускника** Магистр  
Бакалавр/ Магистр/ Специалист/ Исследователь. Преподаватель-исследователь

**Форма обучения** очная/ заочная  
очная, очно-заочная, заочная (через дробь)

**Срок освоения образовательной программы** очная 2 года/ заочная 2 года 3 мес.  
очная, очно-заочная, заочная (через дробь)

**Год начала подготовки** 2017

**Цель изучения дисциплины:** формирование специальных знаний по данному направлению и применения полученных навыков в профессиональной деятельности, развитие у магистров личностных качеств, а также формирование общекультурных универсальных (общенаучных, социально-личностных, инструментальных) и профессиональных компетенций. Педагогическая практика имеет целью приобретение практических навыков проведения учебных занятий. Практика способствует систематизации, расширению и закреплению профессиональных знаний, приобретение практических навыков проведения учебных занятий.

**Задачи изучения дисциплины:** сформировать знания в следующих областях: Методические аспекты преподавательской деятельности Подготовка и проведение занятий со студентами Разработка методических материалов.

**Перечень формируемых компетенций: ОПК-3, ОПК-4**

ОПК-3	способностью демонстрировать навыки работы в коллективе, порождать новые идеи
<b>знает:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>– структуру государственных образовательных стандартов, рабочих учебных планов, учебно-методических комплексов дисциплин;</li><li>– основные принципы, методы и формы организации педагогического процесса в техническом вузе;</li></ul> <b>умеет:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>– использовать учебно-методическую литературу, лабораторное и программное обеспечение по рекомендованным дисциплинам учебного плана;</li><li>– анализировать уровень эффективности собственной научно-педагогической деятельности, совершенствовать личностные и профессионально значимые качества;</li></ul> <b>владеет:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>– понятийно-терминологическим аппаратом (тезаурусом) в области дидактики высшей школы; навыками выступления перед аудиторией и создания творческой атмосферы в процессе занятий;</li></ul>	
ОПК-4	способностью самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения в своей предметной области
<b>знает:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>– психолого-педагогические основы взаимодействия преподавателя и студента в процессе обучения, воспитания и развития;</li><li>– требования, предъявляемые к преподавателю технического вуза;</li></ul> <b>умеет:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>– проводить различные виды учебных занятий;</li><li>– проводить пробные лекции под контролем руководителя педагогической практики по темам, связанным с научно-исследовательской работой магистранта; самостоятельно проводить психолого-педагогические исследования;</li></ul> <b>владеет:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>– дидактической обработкой научного материала; навыками самоконтроля и самооценки процесса и результата педагогической деятельности;</li></ul>	

**Общая трудоемкость дисциплины ЗЕТ: 9.**

**Форма итогового контроля по дисциплине: зачет с оценкой.**  
(зачет, зачет с оценкой, экзамен)

**АННОТАЦИЯ**  
к рабочей программе дисциплины  
«Б2.В.05(П) Научно-исследовательская практика»

**Направление подготовки (специальность)** 11.04.03 Конструирование и технология  
код и наименование направления подготовки (специальности)

электронных средств

**Направленность (профиль, специализация)** Автоматизированное проектирование  
наименование профиля, магистерской программы, специализации по УП

и технология радиоэлектронных средств специального назначения

**Квалификация (степень) выпускника** Магистр  
Бакалавр/ Магистр/ Специалист/ Исследователь. Преподаватель-исследователь

**Форма обучения** очная/ заочная  
очная, очно-заочная, заочная (через дробь)

**Срок освоения образовательной программы** очная 2 года/ заочная 2 года 3 мес.  
очная, очно-заочная, заочная (через дробь)

**Год начала подготовки** 2017

**Цель изучения дисциплины:** формирование у обучаемых профессиональных компетенций, обеспечивающих готовность к научно-исследовательской и инновационной деятельности в соответствии с профилем подготовки; систематизация, расширение и закрепление профессиональных знаний в области методологии научно-исследовательской деятельности, формирование у магистрантов навыков ведения самостоятельной научной работы, исследования и экспериментирования.

**Задачи изучения дисциплины:** сформировать знания в следующих областях: Изучение методологии проведения научных исследований, технологии организации и проведения эксперимента, обработки и представления результатов исследований Планирование эксперимента и проведение экспериментальных исследований Обработка результатов экспериментальных исследований.

**Перечень формируемых компетенций: ПК-7**

ПК-7	готовностью осуществлять постановку задач проектирования, подготавливать технические задания на выполнение проектов электронных средств
------	---

**знает:**

- методы анализа результатов исследований и обработки экспериментальных данных;
- физические и математические модели процессов и явлений, относящихся к исследуемому объекту;

- возможности использования информационных технологий в научных исследованиях, программные продукты, относящиеся к профессиональной сфере;
- требования к оформлению научно-технической документации;
- технологию внедрения результатов научных исследований и разработок;
- порядок планирования и организации эксперимента.

**умеет:**

- анализировать, систематизировать и обобщать научно-техническую информацию по теме исследования;
- формулировать цели и задачи научного исследования;
- проводить теоретическое или экспериментальное исследование в рамках поставленных задач, включая математический (имитационный) эксперимент;
- оценивать результаты исследования объекта разработки с отечественными и зарубежными аналогами;
- подготовить заявку на получение патента и на участие в гранте;

**владеет:**

- понятийно-терминологическим аппаратом (тезаурусом) в области методологии и технологии научно-исследовательской деятельности и проблематики диссертационного исследования;
- навыками работы на экспериментальных установках, приборах и стендах;
- навыками работы с прикладными научными пакетами и редакторскими программами, используемыми при проведении научных исследований и разработок;
- навыками оформления результатов научных исследований (оформление отчёта, написание научных статей, тезисов докладов).

**Общая трудоемкость дисциплины ЗЕТ:** 12.

**Форма итогового контроля по дисциплине:** зачет с оценкой.  
(зачет, зачет с оценкой, экзамен)

## АННОТАЦИЯ

к рабочей программе дисциплины  
«Б2.В.06(П) Преддипломная практика»

**Направление подготовки (специальность)** 11.04.03 Конструирование и технология  
код и наименование направления подготовки (специальности)

электронных средств

**Направленность (профиль, специализация)** Автоматизированное проектирование  
наименование профиля, магистерской программы, специализации по УП

и технология радиоэлектронных средств специального назначения

**Квалификация (степень) выпускника** Магистр  
Бакалавр/ Магистр/ Специалист/ Исследователь. Преподаватель-исследователь

**Форма обучения** очная/ заочная  
очная, очно-заочная, заочная (через дробь)

**Срок освоения образовательной программы** очная 2 года/ заочная 2 года 3 мес.  
очная, очно-заочная, заочная (через дробь)

**Год начала подготовки** 2017

**Цель изучения дисциплины:** овладение навыками самостоятельного выполнения сложных работ, требующих творческой подготовки и связанных с проектированием конкурентоспособных РЭС.

**Задачи изучения дисциплины:** сформировать знания в следующих областях: Обобщение теоретической и практической подготовки магистров перед выполнением дипломного проекта. Анализ и уточнение технических решений, принятых на предыдущих этапах проектирования.

**Перечень формируемых компетенций:** ПК-6, ПК-9

ПК-6	способностью анализировать состояние научно-технической проблемы путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников
<b>Знает</b> Процесс проектирования РЭС	
ПК-9	способностью разрабатывать проектно-конструкторскую документацию на конструкции электронных средств в соответствии с методическими и нормативными требованиями
<b>Умеет</b> Проектировать детали конструкций РЭС; разрабатывать технологический процесс создания деталей РЭС на современных предприятиях; <b>Владеет</b> современными системами автоматизированного проектирования и инструментальными средствами для решения задач создания РЭС, современными технологиями подготовки производства	

**Общая трудоемкость дисциплины ЗЕТ:** 9.

**Форма итогового контроля по дисциплине:** зачет с оценкой.  
(зачет, зачет с оценкой, экзамен)

## **АННОТАЦИЯ**

к рабочей программе дисциплины  
«Б2.В.06(П) Преддипломная практика»

**Направление подготовки (специальность)** 11.04.03 Конструирование и технология  
код и наименование направления подготовки (специальности)

электронных средств

**Направленность (профиль, специализация)** Автоматизированное проектирование  
наименование профиля, магистерской программы, специализации по УП

и технология радиоэлектронных средств специального назначения

**Квалификация (степень) выпускника** Магистр  
Бакалавр/ Магистр/ Специалист/ Исследователь. Преподаватель-исследователь

**Форма обучения** очная/ заочная  
очная, очно-заочная, заочная (через дробь)

**Срок освоения образовательной программы** очная 2 года/ заочная 2 года 3 мес.  
очная, очно-заочная, заочная (через дробь)

**Год начала подготовки** 2017

**Цель изучения дисциплины:** овладение навыками самостоятельного выполнения сложных работ, требующих творческой подготовки и связанных с проектированием конкурентоспособных РЭС.

**Задачи изучения дисциплины:** сформировать знания в следующих областях: Обобщение теоретической и практической подготовки магистров пред выполнением дипломного проекта. Анализ и уточнение технических решений, принятых на предыдущих этапах проектирования.

**Перечень формируемых компетенций:** ПК-6, ПК-9

ПК-6	способностью анализировать состояние научно-технической проблемы путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников
<b>Знает</b> Процесс проектирования РЭС	
ПК-9	способностью разрабатывать проектно-конструкторскую документацию на конструкции электронных средств в соответствии с методическими и нормативными требованиями
<b>Умеет</b> Проектировать детали конструкций РЭС; разрабатывать технологический процесс создания деталей РЭС на современных предприятиях;	
<b>Владеет</b> современными системами автоматизированного проектирования и инструментальными средствами для решения задач создания РЭС, современными технологиями подготовки производства	

**Общая трудоемкость дисциплины ЗЕТ:** 9.

**Форма итогового контроля по дисциплине:** зачет с оценкой.  
(зачет, зачет с оценкой, экзамен)

### 13. Ресурсное обеспечение ОП ВО

Таблица 1 – Кадровый состав НПП, обеспечивающий реализацию ОП ВО

	Общее количество НПП		Доля НПП с ученой степенью или званием		Доля НПП имеющих образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины		Доля штатных НПП		Доля работников из числа руководителей и работников профессиональных организаций	
	кол.	%	кол.	%	кол.	%	кол.	%	кол.	%
Требования ФГОС ВО		100		50		70		50		10
Факт	19	100	19	100	19	100	15	79	5	26.32

Учебно-методическое, информационное и материально-техническое обеспечение учебного процесса.

Учебно-методическое обеспечение ОП ВО в полном объеме содержится в учебно-методических комплексах дисциплин, практик и итоговой аттестации. Содержание учебно-методических комплексов обеспечивает необходимый уровень и объем образования, включая и самостоятельную работу студентов, а также предусматривает контроль качества освоения студентами ОП ВО в целом и отдельных ее компонентов.

При разработке учебно-методического обеспечения учитывалось, что компетентностный подход при проектировании и разработке ОП ВО требует увеличения доли практических занятий (включая лабораторные работы). С учетом этого предусмотрена практическая подготовка по каждой дисциплине, включенной в учебный план.

Каждый обучающийся обеспечен доступом к электронно-библиотечной системе (ЭБС «Лань») и электронной информационной образовательной среде (ЭИОС) ВГТУ, содержащей издания по основным изучаемым дисциплинам и сформированной по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

ВГТУ, реализующий ОП ВО подготовки магистров по направлению 11.03.03 «Конструирование и технология электронных средств», располагает материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, лабораторной, практической и научно-исследовательской работы обучающихся, предусмотренных учебным планом и соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Минимально необходимый для реализации магистерской программы перечень материально-технического обеспечения включает в себя: измерительные, диагностические, технологические комплексы, оборудование и установки, а также персональные компьютеры и рабочие станции, объединенные в локальные сети с выходом в Интернет, оснащенные современным информационным обеспечением для решения задач в области электроники, конструирование и технологии. При подготовке магистров активно используются материально-технические ресурсы:

- учебных лабораторий и аудиторий кафедры КИПР и РЭУС;

- на филиале кафедры КИПР ОАО «Видеофон»;
- на филиале кафедры КИПР ОАО «Электросигнал»;
- на филиале кафедры РЭУС ОАО «Корпорация НПО РИФ»;
- на филиале кафедры РЭУС ОАО «Концерн Созвездие»;

Материально-техническое обеспечение ОП ВО подготовки магистров направления 11.04.03 «Конструирование и технология электронных средств», магистерская программа «Автоматизированное проектирование и технология радиоэлектронных средств специального назначения».

Дисциплина	Наименование лаборатории	Перечень основного оборудования
Компьютерные технологии в науке и образовании	Компьютерный класс	ПЭВМ IBM Intel Core i3, 3GHz, 2Gb, 17" – 20 штук Принтер hp Color LaserJet CP2025 Принтер hp LaserJet 1010 Плоттер hp DesignJet 111
Автоматизированные системы контроля, диагностики и испытаний РЭС	Испытательный центр	Ударная установка 12МУ50/МО70 Электродинамический вибростенд ВЭ-5/10000 Камера тепла и холода КТХ-0,4-155 Камера тепла и влаги КТВ-0,4 Индикатор радиоактивности РД 1503+
Автоматизированные системы конструкторского проектирования РЭС	Лаборатория компьютерного моделирования	Кластерная система на базе сервера AMD Opteron x64 и 6 рабочих станций AMD Athlon 64 x2 Dual 3800+ 2 GHz, 3 Gb Принтер HP LJ5200 Сканер Epson V350
Современные методы и системы технологической подготовки производства РЭС	Лаборатория технологии производства радиоэлектронных средств	Оборудование для изготовления печатных плат в составе: - векторный фотоплоттер DP1545 - установка экспонирования HELLAS-E - модульная установка травления CF. Сборочно-монтажное оборудование в составе: - устройство трафаретной печати 903 - двухканальная паяльная станция HBT201AE. Оборудование контроля качества радиоэлектронных модулей в составе: - анализатор производственных

		дефектов - тестеры контроля печатных плат - камеры климатических испытаний.
Моделирование и оптимизация тепловых характеристик конструкций при проектировании РЭС	Лаборатория теплофизического проектирования	Лабораторный стенд – Исследование тепловых характеристик моноблочных конструкций РЭС Лабораторный стенд – Исследование характеристик теплоотводов
Моделирование конструкций и технологических процессов производства электронных средств	Лаборатория компьютерного моделирования	Кластерная система на базе сервера AMD Opteron x64 и 6 рабочих станций AMD Athlon 64 x2 Dual 3800+ 2 GHz, 3 Gb Принтер HP LJ5200 Сканер Epson V350
Проектирование сложных систем	Лаборатория цифровых интегральных схем и микропроцессоров	6 лабораторных стендов в составе: - источник питания NY3020E - источник питания Б5-49 - компьютер на базе Asus P7H55-M - осциллограф цифровой запоминающий ОЦЗС02 - программатор и отладочная плата. Принтер HP LaserJet P1005
Схемотехническое проектирование электронных средств	Лаборатория электротехники	6 лабораторных стендов в составе: - генератор VC2002 - измеритель DVM601 - источник питания NY3005D - частотомер MC6100 - компьютер iRUErgoCorp 1294
Информационные технологии в проектировании радиоэлектронных средств	Компьютерный класс	ПЭВМ IBM Intel Core i3, 3GHz, 2Gb, 17” – 20 штук Принтер hp Color LaserJet CP2025 Принтер hp LaserJet 1010 Плоттер hp DesignJet 111
Обеспечение качества и сертификации изделий и производств	Лаборатория метрологии, стандартизации и технических измерений	8 ПК CeleronD 2,8 GHz, 1 Gb 4 лабораторных стенда в составе: - осциллограф С1-77 - вольтметр аналоговый В3-38, В3-56 - вольтметр цифровой В7-21, В7-27 - генератор НЧ Г3-106 - генератор ВЧ Г4-102

		- частотомер ЧЗ-32 - блок питания Б5-46 Образцы шероховатости
--	--	---

#### **14. Характеристики среды вуза, обеспечивающие развитие общекультурных (социально-личностных) компетенций выпускников**

В университете сформирована социокультурная среда, созданы условия, необходимые для всестороннего развития личности.

Внеучебная работа со студентами способствует развитию социально-воспитательного компонента учебного процесса, включая развитие студенческого самоуправления, участие обучающихся в работе общественных организаций, спортивных и творческих клубов, научных студенческих обществ.

В университете разработаны и приняты «Концепция воспитательной работы ФГБОУ ВПО «ВГТУ» и «План воспитательной работы ФГБОУ ВПО «ВГТУ» с учетом современных требований, а также создания полноценного комплекса программ по организации комфортного социального пространства для гармоничного развития личности молодого человека, становления грамотного профессионала.

Приоритетными направлениями внеучебной работы в университете являются:  
*Профессионально-трудовое и духовно-нравственное воспитание.*

Эффективной и целесообразной формой организации профессионально-трудового и духовно-нравственного воспитания является работа в студенческих строительных отрядах. В рамках развития молодежного добровольческого движения студентами ВГТУ и учащимися колледжа создано объединение «Забота».

*Патриотическое воспитание.*

Ежегодно, накануне Дня освобождения Воронежа от фашистских захватчиков, устраивается лыжный пробег по местам боев за Воронеж. Накануне Дня Победы ежегодно проводится легкоатлетический пробег (Алексеевка, Рамонь, Липецк, Р.Гвоздевка, Ямное, Склеяво).

*Культурно-эстетическое воспитание.*

В университете создан и активно проводит работу культурный центр, в котором действуют 14 творческих объединений и 24 вокально-инструментальных ансамбля, проводятся самодетельные фестивали художественного творчества «Золотая осень» и «Студенческая весна», фотовыставки «Мир глазами молодежи», фестиваль компьютерного творчества, фестиваль СТЭМов «Выухоль» (с участием коллективов Украины, ЦФО и г. Воронежа), Татьянин день, Посвящение в студенты.

*Физическое воспитание.*

В университете ежегодно проходят спартакиады среди факультетов и учебных групп, итоги которых подводятся на заседаниях Ученого совета университета в конце учебного года.

Ежегодно проводится конференция научных и студенческих работ в сфере профилактики наркомании и наркопреступности, конференция по пропаганде здорового образа жизни.

На каждом потоке среди студентов, отдыхающих в студенческом спортивно-оздоровительном лагере «Радуга», проводятся лектории областным медицинским профилактическим центром.

Университет принимает активное участие в проведении Всероссийской акции, приуроченной к Всемирному дню борьбы со СПИДом.

*Развитие студенческого самоуправления.*

Студенческое самоуправление и соуправление является элементом общей системы учебно-воспитательного процесса, позволяющим студентам участвовать в управлении вузом и организации своей жизнедеятельности в нем через коллегиальные органы самоуправления и соуправления различных уровней и направлений. Проводятся ежегодные школы студенческого актива: «Радуга», «ПУПС», «20 мая».

Для координации воспитательной работы в конкретных направлениях в университете созданы:

- совет по воспитательной работе ВГТУ;
- комиссия по профилактике употребления психоактивных веществ;
- студсовет студенческого городка на 9-м километре;
- культурный центр;
- спортивно-оздоровительный центр «Политехник»;
- студенческое научное общество;
- институт заместителей деканов по воспитательной работе;
- институт кураторов;
- штаб студенческих отрядов.

Таким образом, сформированная в университете социокультурная среда способствует формированию общекультурных компетенций выпускников (компетенций социального взаимодействия, самоорганизации и самоуправления, системно-деятельностного характера).

## **15. Государственная итоговая аттестация выпускников**

**Цель итоговой государственной аттестации** - оценка качества освоения основной образовательной программы в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта, установление степени готовности обучающегося к самостоятельной деятельности, сформированности профессиональных компетенций в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом профессионального образования по специальности.

### **Основные дидактические единицы**

Итоговая государственная аттестация включает защиту магистерской выпускной квалификационной работы. Выпускная квалификационная работа по направлению 11.03.03 «Конструирование и технология электронных средств» направленности «Автоматизированное проектирование и технология радиоэлектронных средств специального назначения» выполняется в форме магистерской работы. Магистерская работа основывается на обобщении выполненных курсовых работ и проектов. Тематика выпускной квалификационной работы направлена на решение профессиональных задач в области проектно-

конструкторской и производственно-технологической деятельности. Выпускная квалификационная работа состоит из пояснительной записки и графической части. Пояснительная записка содержит титульный лист, техническое задание, реферат, содержание, введение, основные разделы, заключения и приложения. Основные разделы должны отражать анализ технического задания, обзор научно-технической литературы, описание принципа работы устройства, разработку конструкции и технологии производства с соответствующими расчетами. Графическая часть оформляется в виде чертежей и плакатов формата А1 в количестве 4-5 листов и должна содержать электрическую принципиальную схему, чертежи основных деталей и сборочных единиц.

Оформление выпускной квалификационной работы производится в соответствии с требованиями СТП ВГТУ 004-2003 с изменениями №64-01.11-1 от 06.02.2007 и требованиями ЕСКД.

Студенту, успешно защитившему выпускную квалификационную работу, решением государственной аттестационной комиссии присваивается квалификация «магистр» и выдается диплом государственного образца о высшем профессиональном образовании.

**Компетенции, приобретаемые студентом в процессе изучения дисциплины**

ОПК-2	способностью использовать результаты освоения дисциплин программы магистратуры
<b>Знает:</b> - международные и отечественные стандарты, постановления, распоряжения, приказы вышестоящих организаций, методические и нормативные материалы, касающиеся научной работы	
ОПК-5	готовностью оформлять, представлять, докладывать и аргументированно защищать результаты выполненной работы
<b>Умеет:</b> - формулировать научно обоснованную проблему; ставить цель и задачи для самостоятельного научного поиска; выбирать адекватные поставленной научно-исследовательской задаче научные методы; обрабатывать эмпирические данные, вести библиографическую работу с привлечением современных информационных технологий; представлять результаты своего исследования	
<b>Владеет:</b> - навыками самостоятельного научного поиска, реализуемыми при написании текста своей магистерской диссертации	

**В результате освоения дисциплины студент должен**

**Знать:**

- международные и отечественные стандарты, постановления, распоряжения, приказы вышестоящих организаций, методические и нормативные материалы, касающиеся научной работы;

**Уметь:**

- формулировать научно обоснованную проблему; ставить цель и задачи для самостоятельного научного поиска; выбирать адекватные поставленной научно-исследовательской задаче научные методы; обрабатывать эмпирические данные, вести библиографическую работу с привлечением современных информационных технологий; представлять результаты своего исследования;

**Владеть:**

- навыками самостоятельного научного поиска, реализуемыми при написании текста своей магистерской диссертации.