

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

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



УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета

радиотехники и электроники

В.А. Небольсин

«29» июня 2018 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**дисциплины (модуля)**

**Б3.01(Д)**

«Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы»

**Направление подготовки (специальность)** 12.04.01– Приборостроение

**Профиль (специализация)** Автоматизированное проектирование приборов и комплексов

**Квалификация выпускника** Магистр

**Нормативный период обучения** 2 года 3 мес.

**Форма обучения** Заочная

**Год начала подготовки** 2018 г.

Автор программы \_\_\_\_\_ /Ципина Н.В./

И.о. заведующего кафедрой  
конструирования и производства  
радиоаппаратуры \_\_\_\_\_ /Башкиров А.В./

Руководитель ОПОП \_\_\_\_\_ /Муратов А.В./

# **1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ**

## **1.1. Цели дисциплины**

Цель выпускной квалификационной работы заключается в приобретении навыков конструирования РЭС и приборов, способствующих формированию у студентов конструкторского мышления, развивающегося на базе полученных в процессе обучения теоретических знаний, их систематизации и расширения.

## **1.2. Задачи освоения дисциплины**

Закрепление знаний, полученных на лекциях лабораторных и других видах занятий и приобретение навыков самостоятельной работы, анализа технического задания, конструкторских и технологических расчетов. Изучение математической постановки и методы исследования для решения задач моделирования и проектирования технических объектов.

# **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП**

Дисциплина «Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы» относится к государственной итоговой аттестации БЗ.01(Д) учебного плана.

# **3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Процесс изучения дисциплины «Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы» направлен на формирование компетенции:

УК 1 - Способность осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий

УК-2 Способность управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла

УК-3 Способность организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели

УК-4 Способность применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия

УК-5 Способность анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия

УК-6 Способность определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки

ОПК-1 Способность представлять современную научную картину мира, выявлять естественнонаучную сущность проблемы, формулировать задачи, определять пути их решения и оценивать эффективность выбора и методов правовой защиты результатов интеллектуальной деятельности с учетом специфики научных исследований для создания разнообразных методик, аппаратуры и технологий производства в приборостроении

ОПК-2 Способность организовать проведение научного исследования и разработку, представлять и аргументированно защищать полученные результаты интеллектуальной деятельности, связанные с обработкой, передачей и измерением сигналов различной физической природы в приборостроении

ОПК-3 Способность приобретать и использовать новые знания в своей предметной области на основе информационных систем и технологий, предлагать новые идеи и подходы к решению инженерных задач

ПК-1 Способность демонстрировать навыки работы в научном коллективе, порождать новые идеи

ПК-2 Способность к организации работы коллективов исполнителей, к принятию организационно - управленческих решений в условиях различных мнений и оценке последствий принимаемых решений.

ПК-3 Способность рационально эксплуатировать современное оборудование и приборы (в соответствии с целями профессиональной деятельности)

ПК-4 Способность осуществлять поддержку единого информационного пространства планирования и управления предприятием на всех этапах жизненного цикла производимой продукции.

<b>Компетенция</b>	<b>Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции</b>
УК-1	Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними Осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации Разрабатывает стратегию достижения поставленной цели как последовательность шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности
УК-2	Формулирует в рамках обозначенной проблемы, цель, задачи, актуальность, значимость (научную, практическую, методическую и иную в зависимости от типа проекта), ожидаемые результаты и возможные сферы их применения Способен представлять результат деятельности и планировать последовательность шагов для достижения данного результата. Формирует план-график реализации проекта в целом и план контроля его выполнения Организует и координирует работу участников проекта, способствует конструктивному преодолению возникающих разногласий и конфликтов, обеспечивает работу команды необходимыми ресурсами Представляет публично результаты проекта (или отдельных его этапов) в форме отчетов, статей, выступлений на научно-практических конференциях, семинарах и т.п.
УК-3	Организует и координирует работу участников проекта, способствует конструктивному преодолению возникающих разногласий и конфликтов Учитывает в своей социальной и профессиональной деятельности интересы, особенности поведения и мнения (включая критические) людей, с которыми

	<p>работает/взаимодействует, в том числе посредством корректировки своих действий</p> <p>Предвидит результаты (последствия) как личных, так и коллективных действий</p> <p>Планирует командную работу, распределяет поручения и делегирует полномочия членам команды. Организует обсуждение разных идей и мнений</p>
УК-4	<p>Демонстрирует интегративные умения, необходимые для написания, письменного перевода и редактирования различных академических текстов (рефератов, эссе, обзоров, статей и т.д.)</p> <p>Представляет результаты академической и профессиональной деятельности на различных научных мероприятиях, включая международные</p> <p>Демонстрирует интегративные умения, необходимые для эффективного участия в академических и профессиональных дискуссиях</p>
УК-5	<p>Адекватно объясняет особенности поведения и мотивации людей различного социального и культурного происхождения в процессе взаимодействия с ними, опираясь на знания причин появления социальных обычаев и различий в поведении людей</p> <p>Владеет навыками создания недискриминационной среды взаимодействия при выполнении профессиональных задач</p>
УК-6	<p>Определяет приоритеты своей деятельности, выстраивает и реализовывает траекторию саморазвития на основе мировоззренческих принципов</p> <p>Использует личностный потенциал в социальной среде для достижения поставленных целей</p> <p>Демонстрирует социальную ответственность за принимаемые решения, учитывает правовые и культурные аспекты, обеспечивать устойчивое развитие при ведении профессиональной и иной деятельности</p> <p>Оценивает свою деятельность, соотносит цели, способы и средства выполнения деятельности с её результатами</p>
ОПК-1	<p>Представляет современную научную картину мира;</p> <p>Выявляет естественнонаучную сущность проблемы;</p> <p>Формулирует задачи и определяет пути их решения на основе оценки эффективности выбора с учетом специфики научных исследований в сфере обработки, передачи и измерения сигналов различной физической природы в сложных измерительных трактах;</p>
ОПК-2	<p>Организует проведение научных исследований в целях разработки приборов и комплексов различного назначения;</p> <p>Представляет и аргументированно защищает полученные результаты, связанные с научными исследованиями для создания и освоения разнообразных</p>

	методик и аппаратуры, разработки и технологий производства приборов и комплексов различного назначения;
ОПК-3	Приобретает и использует новые знания в своей предметной области на основе информационных систем и технологий; Предлагает новые идеи и подходы на основе информационных систем и технологий к решению инженерных задач; Применяет современные программные пакеты для создания и редактирования документов и технической документации, компьютерного моделирования, решения задач инженерной графики
ПК-1	демонстрирует навыки работы в научном коллективе, порождать новые идеи;
ПК-2	Организует работу коллективов исполнителей; принимает организационно – управленческих решения в условиях различных мнений и оценки последствий принимаемых решений
ПК-3	Рационально эксплуатирует современное оборудование и приборы (в соответствии с целями профессиональной деятельности);
ПК-4	Осуществляет поддержку единого информационного пространства планирования и управления предприятием на всех этапах жизненного цикла производимой продукции

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины «Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы» составляет 9 зачетных единиц.

##### Очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		4
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>		
В том числе:		
Лекции		
Практические занятия (ПЗ)		
Лабораторные работы (ЛР)		
<b>Самостоятельная работа</b>	324	324
Курсовой проект		
Контрольная работа		
Вид промежуточной аттестации – зачет		
Вид промежуточной аттестации – экзамен		
Общая трудоемкость	час	
	экзамен. ед.	
	324	324

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий  
**Заочная форма обучения**

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		4
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>		
В том числе:		
Лекции		
Практические занятия (ПЗ)		
Лабораторные работы (ЛР)		
<b>Самостоятельная работа</b>	324	324
Курсовой проект		
Контрольная работа		
Вид промежуточной аттестации – зачет		
Вид промежуточной аттестации – экзамен		
Общая трудоемкость час	324	324
экзам. ед.		

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 5.1. Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

#### очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	Лаб. зан.	СРС	Все го, час
1	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы					324	324

#### заочная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	Лаб. зан.	СРС	Все го, час
1	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы					324	324

### 5.2 Лекции

Лекции учебным планом не предусмотрены.

### 5.3 Практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

### 5.4 Лабораторные работы

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

### 5.5. Самостоятельная работа студента

В программе Государственной итоговой аттестации определяется тематика ВКР.

Темы ВКР разрабатываются преподавателями совместно со специалистами предприятий или организаций, заинтересованных в разработке данных тем, и рассматриваются соответствующими предметными (цикловыми) комиссиями. Тема ВКР может быть предложена обучающим при условии обоснования им целесообразности ее разработки.

Закрепление тем ВКР за студентами (с указанием руководителей и сроков выполнения) производится приказом директора Колледжа не позднее шести месяцев до проведения ГИА.

По утвержденным темам руководители ВКР разрабатывают задания на ВКР для каждого обучающегося. Объем задания должен соответствовать времени, отводимому на выполнение ВКР.

Задания на ВКР подписываются руководителем работы и студентом.

Основными функциями руководителя ВКР являются: разработка заданий; консультирование обучающегося по вопросам содержания и последовательности выполнения ВКР (назначение и задачи, структура и объем работы, принципы разработки и оформления, примерное распределение времени на выполнение отдельных частей ВКР); оказание помощи студенту в подборе необходимой литературы; контроль хода выполнения ВКР; подготовка письменного отзыва на ВКР. Отзыв на ВКР должен включать: заключение по выбору разработанной темы в части актуальности и новизны; оценку практической значимости работы; характеристику отношения обучающегося к процессу выполнения работы; выводы по качеству выполненной работы; оценку в целом ВКР; рекомендации по присвоению квалификации; оценку экономической части работы (при наличии); замечания (при наличии) нормоконтролера.

Основными функциями руководителя ВКР являются: разработка задания в части содержания консультируемого вопроса; оказание помощи студенту в подборе необходимой литературы в части содержания консультируемого вопроса; контроль хода выполнения ВКР в части содержания консультируемого вопроса.

Завершенная ВКР, подписывается руководителем ВКР и вместе с письменным отзывом передается рецензенту.

Выполненные ВКР рецензируются специалистами из числа работников предприятий, организаций, преподавателей образовательных учреждений, профессионально владеющих вопросами, связанными с тематикой ВКР.

Рецензия должна включать: заключение о соответствии содержания ВКР заявленной теме; оценку качества выполнения каждого раздела ВКР; оценку степени разработки поставленных вопросов, теоретической и практической значимости работы; оценку ВКР. На рецензирование одной ВКР Колледжем предусматривается не более 5 часов.

Содержание рецензии доводится до сведения обучающегося не позднее, чем за день до защиты ВКР.

Внесение изменений в ВКР после получения рецензии не допускается.

Заведующий отделением после ознакомления с отзывом руководителя и рецензией передает ВКР в ГЭК.

На защиту одной ВКР отводится до 45 минут. Процедура защиты устанавливается председателем ГЭК по согласованию с членами комиссии и, как правило, включает доклад обучающегося (не более 10-15 минут), чтение отзыва и рецензии, вопросы членов комиссии, ответы обучающегося. Может быть предусмотрено выступление руководителя ВКР, а также рецензента, если он присутствует на заседании ГЭК.

При определении итоговой оценки по защите ВКР учитываются: доклад выпускника, его ответы на вопросы; оценка рецензента; отзыв руководителя. В протоколе фиксируются: итоговая оценка ВКР, вопросы, особое мнение членов комиссии.

Студенты, выполнившие ВКР, но получившие при защите оценку «неудовлетворительно», имеют право на повторную защиту. В этом случае ГЭК может признать целесообразным повторную защиту обучающимся той же темы ВКР либо вынести решение о закреплении за ним новой темы ВКР и определить срок повторной защиты, но не ранее чем через год.

Студенту, получившему оценку «неудовлетворительно» при защите ВКР, выдается академическая справка установленного образца. Академическая справка обменивается на диплом в соответствии с решением ГЭК после успешной защиты обучающимся ВКР.

ВКР подлежит хранению в течение 5 лет.

Лучшие ВКР, представляющие учебно-методическую ценность, могут быть использованы в качестве учебных пособий в учебных кабинетах.

## **6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ**

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины выполнение курсового проекта (работы) не предусматривается.

## **7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

**7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

### **7.1.1 Этапы контроля**

Результаты защиты ВКР определяются на основе оценочных суждений, представленных в отзыве руководителя ВКР, оценок, выставленных председателем и членами ГЭК.

При оценке защиты ВКР члены ГЭК учитывают результаты всех этапов защиты: презентацию результатов работы, понимание вопросов, заданных членами ГЭК, и полноту ответов на них, умение вести научную дискуссию при ответах на вопросы членов ГЭК, демонстрируемые в ходе защиты ВКР, уровень владения материалом защищаемой ВКР, а также глубину проработки решаемых в ВКР задач и обоснованность предлагаемых в ней мероприятий.

<b>Показатель оценивания</b>	<b>Критерий оценивания</b>	<b>Оценка</b>
Актуальность темы ВКР	Степень актуальности темы ВКР (оценивается экспертно)	Отлично Хорошо Удовлетворительно Неудовлетворительно
Теоретическая и практическая ценность ВКР	Работа обладает новизной, имеет определенную теоретическую или практическую ценность	Отлично
	Отдельные положения работы могут быть новыми и значимыми в теоретическом или практическом плане	Хорошо
	Работа представляет собой изложение известных теоретических фактов, а отдельные рекомендации могут найти практическое применение	Удовлетворительно
	Полученные результаты или решение задачи не являются новыми и представляют собой констатацию	Неудовлетворительно



	известных фактов	
--	------------------	--

Содержание работы	<p>1. Тема ВКР соответствует направлению, профилю магистерской подготовки.</p> <p>2. Содержание ВКР полностью соответствует уровню квалификационных требований, предъявляемых к ВКР, и, работа представлена с соблюдением требований по ее оформлению, использованы современные компьютерные технологии.</p> <p>3. В работе раскрыта заявленная тема, решены все поставленные задачи, достигнута цель.</p> <p>4. Теоретическая и практическая часть работы органически взаимосвязаны.</p> <p>5. В работе на основе исследования и обобщения литературных источников, а также материалов по объекту исследования, дан самостоятельный анализ фактического материал.</p> <p>6. В работе сделаны самостоятельные выводы и выполнено экономическое обоснование предложенных конкретных мероприятий по решению задач, сформулированных в ВКР</p>	Отлично
	<p>1. Тема ВКР соответствует направлению, профилю магистерской подготовки.</p> <p>2. Содержание ВКР полностью соответствует уровню квалификационных требований, предъявляемых к ВКР, и, работа представлена с соблюдением требований по ее оформлению.</p> <p>3. Содержание работы недостаточно раскрывает заявленную тему, не в полном объеме решены все поставленные задачи</p> <p>4. Теоретическая и практическая часть работы недостаточно связаны между собой.</p> <p>5. Недостаточная самостоятельность при анализе теоретического материала и материалов по объекту исследования.</p> <p>6. В работе сделаны самостоятельные выводы, а предложенные мероприятия по решению задач, сформулированных в ВКР, требуют конкретизации и более весомой аргументации.</p>	Хорошо
	<p>Тема ВКР соответствует направлению и профилю магистерской подготовки.</p> <p>2. Содержание ВКР частично соответствует уровню квалификационных требований, предъявляемых к ВКР. и, работа представлена с отдельными нарушениями требований по ее оформлению.</p> <p>3. Содержание работы плохо раскрывает заявленную тему, предъявленное решение поставленных задач не является удовлетворительным (вызывает массу возражений и вопросов без ответов).</p> <p>4. Отсутствует самостоятельный анализ литературы, а анализ материалов по объекту исследования содержит ошибки.</p> <p>Предложенные мероприятия по решению задач, сформулированных в ВКР, требуют</p> <p>5. конкретизации и не содержат аргументации.</p>	удовлетворительно

	<p>1. Тема ВКР соответствует направлению и профилю магистерской подготовки.</p> <p>2. Содержание ВКР не соответствует уровню квалификационных требований, предъявляемых к ВКР.</p> <p>3. Содержание работы не раскрывает заявленную тему, предъявленное решение поставленных задач не является удовлетворительным (вызывает массу возражений и вопросов без ответов).</p> <p>4. В работе отсутствуют самостоятельные выводы, задачи, сформулированные в ВКР, не решены, цель не достигнута.</p>	неудовлетворительно
Качество пояснительной записки и презентационного материала	<p>1. Язык изложения грамотен, стиль изложения логически последователен и соответствует научному;</p> <p>2. Презентационный материал раскрывает и дополняет текст пояснительной записки.</p> <p>3. Пояснительная записка выполнена с соблюдением правил оформления.</p>	отлично
	<p>1. Язык изложения грамотен, стиль изложения логически последователен, но не полностью соответствует научному.</p> <p>2. Презентационный материал раскрывает и дополняет текст пояснительной записки.</p> <p>3. Средства систематизации и визуализации результатов применяются с ошибками, либо в недостаточном объеме.</p>	хорошо
	<p>1. Нарушена логика изложения отдельных разделов ВКР, а сам стиль не полностью соответствует научному.</p> <p>2. Имеются ошибки в оформлении текста ВКР и/или иллюстративного материала.</p> <p>3. Средства систематизации и визуализации результатов применяются с ошибками, либо в недостаточном объеме.</p>	удовлетворительно
	<p>1. Нарушена логика изложения ВКР, а сам стиль не соответствует научному.</p> <p>2. Имеются грубые и многочисленные ошибки оформления.</p> <p>3. Средства систематизации и визуализации результатов отсутствуют либо применяются с грубыми ошибками.</p>	неудовлетворительно
Использование источников	<p>1. Общее количество используемых источников 30 и более, включая литературу на иностранных языках.</p> <p>2. Используется литература последних лет издания.</p> <p>3. Внутритекстовые ссылки и библиография оформлены в соответствии с ГОСТ.</p> <p>4. В работе отсутствуют неправомерные заимствования.</p>	отлично
	<p>1. Общее количество используемых источников 30 и более.</p> <p>2. Имеются погрешности в оформлении библиографического аппарата.</p> <p>3. В работе присутствуют незначительные неправомерные заимствования текста без указания его авторов.</p>	хорошо

	<p>1.Количество используемых источников недостаточно или отсутствуют источники по теме работы.</p> <p>2.Используется литература давних лет издания.</p> <p>3.Имеются серьезные ошибки в библиографическом оформлении источников.</p> <p>4. В теоретической части работы присутствуют значительные неправомерные заимствования текста без указания его авторов.</p>	удовлетворительно
	<p>1.Изучено малое количество литературы. 2.Нарушены правила внутритекстового цитирования.</p> <p>3.список литературы оформлен не в соответствии с действующим ГОСТ.</p> <p>4. В работе присутствуют значительные объемы неправомерных заимствований текста без указания его авторов.</p>	неудовлетворительно
Качество защиты ВКР	<p>1.Студент свободно владеет отечественными и зарубежными теоретическими и прикладными материалами по теме выпускной квалификационной работы.</p> <p>2. Студент при защите ВКР демонстрирует владение материалом работы, умело и грамотно преподносит доклад, сопровождаемый презентацией и отражающий полностью все выносимые на защиту положения ВКР.</p> <p>3. На вопросы Председателя и членов ГЭК дает исчерпывающие ответы и проявляет способность вести научную дискуссию.</p>	отлично
	<p>1. Студент владеет теоретическим материалом по теме исследования; частично знаком с современными концепциями и научными публикациями по основному содержанию магистерской работы.</p> <p>2. Студент при защите ВКР демонстрирует владение материалом работы, умело и грамотно преподносит доклад, сопровождаемый презентацией и отражающий не все выносимые на защиту положения ВКР.</p> <p>3. На вопросы председателя и членов ГЭК дает ответы, допуская отдельные неточности, и проявляет некоторую неуверенность при ведении научной дискуссии.</p>	хорошо
	<p>1. Студент частично знаком с научными публикациями по основному содержанию ВКР. Выступление на защите ВКР не иллюстрируется достаточным количеством наглядного материала, раскрывающего проблему исследования, доклад не структурирован. 3. Студент допускает ошибки, отвечая на вопросы председателя и членов ГЭК.</p>	удовлетворительно
	<p>1.Студент не владеет теоретическим материалом по теме исследования.</p> <p>2. К защите должным образом не подготовлены презентация и доклад.</p> <p>3.Студент при защите ВКР студент затрудняется ответить на поставленные вопросы, либо в ответах допускает существенные ошибки.</p>	неудовлетворительно

### 7.1.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций, а также шкал оценивания защиты выпускной квалификационной работы

Наименование компетенции (группы компетенций)	Показатели оценивания	Критерии оценивания	Максимальный балл	Примечание
<p>УК 1 - Способность осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий</p> <p>УК-2 Способность управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла</p> <p>УК-3 Способность организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели</p> <p>УК-4 Способность применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия</p> <p>УК-5 Способность анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия</p> <p>УК-6 Способность определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки</p> <p>ОПК-1 Способность представлять современную научную картину мира, выявлять естественнонаучную сущность проблемы, формулировать задачи, определять пути их решения и оценивать эффективность выбора и методов правовой защиты результатов интеллектуальной деятельности с учетом специфики научных исследований для создания разнообразных методик, аппаратуры и</p>	<p>Содержание выпускной квалификационной работы, раскрытие проблемы, значение сделанных выводов и предложений, использование научной литературы, нормативных актов, материалов преддипломной практики.</p> <p>Стиль изложения, правильность и научная обоснованность выводов.</p>	Соответствие структуры и содержания работы требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки	1	
		Полнота раскрытия темы работы	1	
		Глубина анализа источников по теме исследования	1	
		Соответствие результатов ВКР поставленным цели и задачам	1	
		Исследовательский характер работы	1	
		Практическая направленность работы	1	
		Самостоятельность подхода в раскрытии темы, наличие собственной точки зрения	1	
		Соответствие современным	1	
		10 баллов		

технологий производства в приборостроении

--	--	--

<p>ОПК-2 Способность организовать проведение научного исследования и разработку, представлять и аргументированно защищать полученные результаты интеллектуальной деятельности, связанные с обработкой, передачей и измерением сигналов различной физической природы в приборостроении</p> <p>ОПК-3 Способность приобретать и использовать новые знания в своей предметной области на основе информационных систем и технологий, предлагать новые идеи и подходы к решению инженерных задач</p> <p>ПК-1 Способность демонстрировать навыки работы в научном коллективе, порождать новые идеи</p> <p>ПК-2 Способность к организации работы коллективов исполнителей, к принятию организационно - управленческих решений в условиях различных мнений и оценке последствий принимаемых решений.</p> <p>ПК-3 Способность рационально эксплуатировать современное оборудование и приборы (в соответствии с целями профессиональной деятельности</p> <p>ПК-4 Способность осуществлять поддержку единого информационного пространства планирования и управления предприятием на всех этапах жизненного цикла производимой продукции.</p>		нормативным правовым документам		
		Правильность выполнения расчетов	1	
		Обоснованность выводов	1	
	Оформление ВКР 4 балла	Соответствие оформления работы требованиям Методических рекомендаций	1	
		Объем работы соответствует требованиям Методических рекомендаций	1	
		В тексте работы есть ссылки на источники и литературу	1	
		Список источников и литературы актуален и оформлен в соответствии с Требованиями Методических рекомендаций	1	
	Содержание и оформление презентации. Научный уровень доклада, степень освещенности в нем вопросов темы исследования, значение сделанных выводов и предложений 2 балла	Полнота и соответствие содержания и презентации содержанию ВКР	1	
		Грамотность речи и правильность использования профессиональной терминологии. Значение сделанных выводов и предложений	1	
	Ответы на дополнительные вопросы	Полнота, точность, аргументированность ответов	4	
<b>ВСЕГО</b>			20	

### 7.1.3. Шкала оценивания результатов защиты выпускной квалификационной работы

Баллы	Оценка	Уровень сформированности компетенций
18-20	отлично	высокий
14-17	хорошо	средний
10-13	удовлетворительно	низкий
9 и менее	неудовлетворительно	недостаточный

Дескрипторы (показатели оценивания)	Уровень сформированности компетенций (критерии оценивания компетенций)				Оценка (шкала оценивания)
	недостаточный	низкий	средний	высокий	
Содержание выпускной квалификационной работы, раскрытие проблемы, значение сделанных выводов и предложений, использование научной литературы, нормативных актов, материалов преддипломной практики. Стил ь изложения, правильность и	Проблема не раскрыта. Аргументация положений работы поверхностная. Предложения по результатам работы отсутствуют.	Проблема раскрыта не полностью. Не в полной мере в работе использованы необходимые для раскрытия темы научная литература, нормативные документы, а также материалы исследований. Выводы и предложения носят формальный бездоказательный характер. Выводы не сделаны и/или выводы не обоснованы.	Проблема раскрыта. Показано знание базовой учебной и научной литературы, современных нормативно-правовых актов по исследуемой проблематике. Проведен эмпирический анализ проблемы. Не все выводы и предложения аргументированы. Проведен анализ проблемы без привлечения дополнительной литературы.	Проблема раскрыта глубоко и всесторонне. Показано глубокое знание учебной и научной литературы по проблеме, современной нормативно-правовой базы по исследуемой проблематике. Проведен эмпирический анализ проблемы. Выводы и предложения аргументированы.	В соответствии со шкалой оценивания результатов защиты выпускной квалификационной работы



Дескрипторы (показатели оценивания)	Уровень сформированности компетенций (критерии оценивания компетенций)				Оценка (шкала оценивания)
	недостаточный	низкий	средний	высокий	
научная обоснованность выводов.			Не все выводы сделаны и/или обоснованы.		
Оформление выпускной квалификационной работы	По своему стилистическому оформлению работа не соответствует предъявляемым требованиям. Приложения к работе не раскрывают ее содержание. Ограниченный список библиографических источников. Некорректное использование ссылочного аппарата.	По своему стилистическому оформлению работа не соответствует всем предъявляемым требованиям. Содержание отдельных приложений не раскрывает содержание работы. Ограниченный список библиографических источников по теме работы.	По своему стилистическому оформлению работа соответствует предъявляемым требованиям. Приложения грамотно составлены и прослеживается связь с положениями выпускной квалификационной работы. Составлена оптимальная библиография по теме работы.	По своему стилистическому оформлению работа полностью соответствует всем предъявленным требованиям. Приложения к работе иллюстрируют ее содержание. Широко представлена библиография по теме работы.	В соответствии со шкалой оценивания результатов защиты выпускной квалификационной работы
Содержание и оформление презентации. Научный уровень доклада, степень освещенности в нем вопросов темы исследования,	Компьютерная презентация отсутствует или оформлена небрежно, с наличием множества ошибок, имеются множественные несоответствия	Компьютерная презентация содержит неструктурированный текст, дублирующий доклад. Во время защиты выпускной квалификационной	Компьютерная презентация оформлена грамотно, однако недостаточно аккуратно; размещение и компоновка рисунков имеют единичные несущественные	Компьютерная презентация является качественной, информативной, представленный материал хорошо структурирован. Во время защиты выпускной	В соответствии со шкалой оценивания результатов защиты выпускной квалификационной работы

Дескрипторы (показатели оценивания)	Уровень сформированности компетенций (критерии оценивания компетенций)				Оценка (шкала оценивания)
	недостаточный	низкий	средний	высокий	
значение сделанных выводов	иллюстративной части и текста ВКР. Во время защиты выпускной квалификационной не раскрыл актуальность темы исследования или не обосновал научную новизну своей работы, не предложил теоретических разработок, а в необходимых случаях – рекомендаций по практическому применению исследований по работе.	работы студент нечетко раскрыл актуальность заявленной темы; не смог убедительно обосновать научную новизну своей работы; не предложил теоретических разработок, а в необходимых случаях – рекомендаций по практическому применению исследований по работе.	ошибки, которые не отражаются на качестве презентации в целом. Во время защиты выпускной квалификационной работы студент при наличии отдельных недочетов продемонстрировал умение раскрыть актуальность заявленной темы; доказать научную новизну своей работы и проиллюстрировать ее сформулированными им теоретическими предложениями, а в необходимых случаях – рекомендациями по практическому применению.	квалификационной работы студент продемонстрировал умение раскрыть актуальность заявленной темы; доказать научную новизну своей работы и проиллюстрировать ее сформулированными им теоретическими предложениями, а в необходимых случаях – рекомендациями по практическому применению.	
Ответы на дополнительные вопросы	Обучающийся не смог ответить на вопросы руководителя выпускной квалификационной работы; членов	Ответы студента на вопросы и критические замечания не полные. Обучающийся не смог надлежащим образом ответить на вопросы	Ответы студента на вопросы и критические замечания представлены в достаточном объеме. Обучающийся	Ответы на вопросы и критические замечания представлены в полном объеме. Обучающийся дал исчерпывающие ответы	В соответствии со шкалой оценивания результатов защиты выпускной квалификационной

Дескрипторы (показатели оценивания)	Уровень сформированности компетенций (критерии оценивания компетенций)				Оценка (шкала оценивания)
	недостаточный	низкий	средний	высокий	
государственной экзаменационной комиссии.	руководителя выпускной квалификационной работы; членов государственной экзаменационной комиссии.	продемонстрировал умение грамотно и корректно вести научную дискуссию.	на вопросы руководителя выпускной квалификационной работы; членов государственной экзаменационной комиссии. Обучающийся продемонстрировал грамотное ведение научной дискуссии.	работы	

По результатам защиты ВКР Государственной экзаменационной комиссией выставляется итоговая оценка ("отлично", "хорошо", "удовлетворительно", "неудовлетворительно") с учетом всех вышеприведенных критериев. Оценки "отлично", "хорошо", "удовлетворительно" означают успешное прохождение государственного аттестационного испытания.

Кроме того, ГЭК отмечает лучшие работы, дает рекомендации по использованию результатов ВКР, публикации ее результатов в научной печати, представлению ВКР на конкурс выпускных квалификационных работ.

## **7.2 Примерная тематика выпускных квалификационных работ**

1. Применение аддитивных технологий для изготовления элементов конструкций бортового радиоэлектронного оборудования
2. Методика оптимального моделирования тепловых режимов при проектировании наземной стационарной РЭА
3. Методика проектирования синтезатора частот прямого цифрового синтеза на базе ПЛИС
4. Методика получения поведенческой модели для оценки отклонения значащих моментов цифрового сигнала данных от их идеальных положений во времени
5. Методика моделирования искажений сигнала в дифференциальных линиях
6. Моделирование микроклимата в ОРИТ и операционном блоке
7. Модели и алгоритмы обработки видеоизображений
8. Методика фазирования кабельных соединений
9. Методика обеспечения и оптимизации тепловых режимов радиоэлектронных устройств с мощными бескорпусными компонентами
10. Методика проектирования передающей антенной решетки
11. Методика проектирования антенной решетки для базовой станции системы подвижной радиосвязи
12. Методика проектирования невзаимных СВЧ устройств на примере Y-циркулятора
13. Модель цифрового фильтра на базе ПЛИС
14. Методика проектирования обогрева ЖК мониторов с целью увеличения температурных эксплуатационных характеристик
15. Методика создания ПС преобразователя
16. Методика компоновки блоков РЭС с учетом электромагнитных и тепловых характеристик
17. Методика ускоренной топологии оптимальной трассировки двухслойной печатной платы
18. Методика решения задач разработки технологического приспособления для проверки целостности электрических цепей изделия

## 19. Модели и методика обеспечения электромагнитной совместимости в СВЧ радиоэлектронных устройства

### 7.3 Комплексная оценка результата ВКР

Общую оценку за выпускную квалификационную работу выводят члены государственной экзаменационной комиссии на коллегиальной основе с учетом соответствия содержания заявленной теме, глубины ее раскрытия, соответствия оформления принятым стандартам, проявленной во время защиты способности студента демонстрировать собственное видение проблемы и умение мотивированно его отстоять, владения теоретическим материалом, способности грамотно его излагать и аргументированно отвечать на поставленные вопросы. Оценки выпускным квалификационным работам даются членами экзаменационной комиссии на закрытом заседании и объявляются студентам-выпускникам в тот же день после подписания соответствующего протокола заседания комиссии.

Качественно выполненная выпускная квалификационная работа должна свидетельствовать об умении студента:

- четко формулировать проблему и оценивать степень ее актуальности;
- обосновывать выбранные методы решения поставленных задач;
- самостоятельно работать с необходимым количеством отечественной и зарубежной литературы и другими информационно-справочными материалами;
- отбирать нужные сведения, анализировать их, интерпретировать и представлять в графической или иной иллюстративной форме;
- делать обоснованные выводы, давать практические рекомендации (в соответствующих случаях).

Выпускная квалификационная работа может быть посвящена проектированию РЭС. В целом, работа должна быть направлена на достижение сформулированных в ее введении целей.

Выпускная квалификационная работа должна иметь исследовательский или прикладной характер. Обзорные или чисто теоретические работы до защиты не допускаются.

Выпускная квалификационная работа должна свидетельствовать о самостоятельности подобного рода исследования, обобщать изученную теоретическую литературу и полученные в ходе обучения практические навыки и содержать соответствующие выводы.

Материал должен излагаться грамотно. Выпускная квалификационная работа должна быть выверена, логично структурирована, а распределение материала должно соответствовать структуре; в работе не должно быть ошибок и опечаток. Выпускная квалификационная работа должна содержать актуальные идеи и новизну подхода к исследованию.

В отличие от курсовых работ, демонстрирующих результаты работы в течение одного учебного года, выпускная квалификационная работа представляет собой систематизацию разноплановых знаний и умений, полученных студентом за весь период обучения в университете, проверку умения использовать методики исследования, а также степень подготовленности выпускника к выполнению профессиональных обязанностей.

Оценка «отлично» ставится, если:

- работа глубоко и полно освещает заявленную тему, т.е. в работе представлены все исследования по проблематике, приведены теоретические обоснования грамматических, лексических, стилистических и иных особенностей, обозначенных в теме выпускной квалификационной работы;
- работа содержит логичное, последовательно изложение материала с обоснованными выводами;
- работа выполнена самостоятельно;
- оформление работы соответствует предъявляемым требованиям;
- имеются положительные отзывы научного руководителя и рецензента;
- устная защита проведена на высоком уровне.

Оценки «хорошо» или «удовлетворительно» ставятся, если упомянутые выше показатели представлены не в полной мере.

Оценка «неудовлетворительно» ставится в том случае, когда некомпетентность студента очевидна или имеют место факты явного плагиата.

Защищённые выпускные квалификационные работы сдаются на кафедру, а затем в архив университета, где хранятся в течение 5 лет, после чего уничтожаются в установленном порядке.

### 7.3 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, УК-6, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4.	защита выпускной квалификационной работы

## 8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Конструирование радиоэлектронных средств: Учебник для вузов/ В.Б. Пестряков и др; под ред. В.Б. Пестрякова. – М.: Радио и связь, 1992. – 432 с.

2. Стандарт предприятия 338-2003. Дипломное проектирование. Оформление расчетно-пояснительной записки и графической части. Воронеж: Воронеж. гос. техн. ун-т. 2003. – 42 с.
3. Ненашев А.П. Конструирование радиоэлектронных средств: Учебник для вузов/ А.П. Ненашев – М.: Высш. шк., 1990. – 432 с.
4. Парфенов Е.М. Проектирование конструкций радиоэлектронной аппаратуры: Учеб. пособие для вузов/ Е.М. Парфенов, Э.Н. Камашная – М.: Радио и связь, 1989. – 272 с.
5. Компонировка и конструкции РЭА/ под ред. Б.Ф. Высоцкого, В.Б. Пестрякова, О.А. Пятлина – М.: Радио и связь, 1982. – 120 с.
6. Роткоп Л.Л. Обеспечение тепловых режимов при конструировании радиоэлектронной аппаратуры/ Л.Л. Роткоп, Ю.Э. Спокойный. – М.: «Сов. радио», 1976. – 232 с., ил.
7. Овсишпер П.И. Несущие конструкции РЭА/ П.И. Овсишпер. – М.: Радио и связь, 1988. – 232 с.
8. Дульнев Г.Н. Тепло- и массообмен в радиоэлектронной аппаратуре: Учебник для вузов./ М.: Высш. шк., 1984. – 247 с., ил.
9. Базовый принцип конструирования РЭА/ под ред. Е.М. Парфенова. – М.: Радио и связь, 1981. – 120 с.
10. Справочник конструктора РЭА: Общие принципы конструирования/ под ред. Р.Г. Варламова. – М.: Сов. радио, 1980. – 480 с.
11. Ненашев А.П. Основы конструирования РЭА./ А.П. Ненашев, Л.А. Коледов. – М.: Радио и связь, 1981. – 480 с.
12. Лярский В.Ф. Электрические соединители: Справочник/ В.Ф. Лярский, О.Б. Мурадян. – М.: Радио и связь, 1988. – 272 с.
13. Базовый принцип конструирования РЭА /под ред. Е.М. Парфенова. – М.: Радио и связь, 1981. – 120 с.
14. Конструирование радиоэлектронных средств /под ред. А.С. Назарова. – М.: Изд-во МАИ, 1996. – 380 с.
15. Куземин А.Я. Конструирование и микроминиатюризация ЭВА/ А.Я. Куземин. – М.: Радио и связь, 1985. – 280 с.
16. ГОСТ 2.105-81. Текстовые документы ЕСКД
17. Разработка и оформление конструкторской документации РЭА: Справочник/ Э.Т. Романычева, А.К. Иванова, А.С. Куликов и др.; под ред. Э.Т. Романычевой. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Радио и связь, 1989. – 448 с.
18. Усатенко С.Т. Выполнение электрических схем по ЕСКД: Справочник/ С.Т. Усатенко, Т.К. Каченюк, М.В. Терехова. – М.: Изд-во стандартов, 1989. – 325 с.
19. Обозначение чертежей по ЕСКД: Метод. указания /
20. сост. А.А. Соболев. – Воронеж: ВГТУ, 2002. – 24 с.
21. Верхопятницкий П.Д. Справочник по модульному конструированию РЭА/ П.Д. Верхопятницкий. – Л.: Судостроение. 1983. – 232 с.

22. КСО.010.000 «Герметизация (уплотнение) разъемных узлов в корпусах приборов».

23. Петровский В.И. Электромагнитная совместимость радиоэлектронных средств: Учеб. пособие для вузов/ В.И. Петровский, Ю.Е. Сидельников. – М.: Радио и связь, 1986. – 216 с.

24. Андреев И.В. Конструирование радиоэлектронных средств на подвижных объектах/ И.В. Андреев. Воронеж: ВГТУ, 1993. – 93 с.

25. Соловьев А.И. Расчет механических элементов радиотехнических устройств: Учеб. пособие/ А.И. Соловьев. М.: Советское радио. 1972.

26. Гель П.П. Конструирование и микроминиатюризация РЭА/ П.П. Гель, Н.К. Иванов-Есипович. – Л.: Энергоатомиздат, 1984. – 536 с.

27. Советов Б.Я Моделирование систем., М.: Высшая школа (гриф МО)

**8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсоинформационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

ПО: MicrosoftWord, MicrosoftExcel, InternetExplorer, , Math CAD, Math Lab, программный комплекс КОМПАС 3D LT.

Современная профессиональная база данных: Mathnet.ru, e-library.ru.

Информационные справочные системы: dist.sernam.ru, Wikipipedia, <http://eios.vorstu.ru/>

## **9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

Для проведения ГИА необходима аудитория, оснащенная видеопроектором с экраном и пособиями по профилю. 23

Видеопроектор с экраном в ауд. 234/3.

## **10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Тему выпускной квалификационной работы студент-выпускник выбирает из примерного перечня тем выпускных квалификационных работ, имеющегося на выпускающей кафедре. Студент также может самостоятельно предложить тему работы в рамках своей специальности или направления подготовки.

Тема выпускной квалификационной работы отражает актуальные проблемы и аспекты проектирования РЭС. Моделирование конструкции электронного измерительного прибора, а также могут рассматривать



вопросы, касающиеся моделирования новых методов измерения и измерительных преобразователей.

Тема работы закрепляется за студентом-выпускником по его личному письменному заявлению на имя заведующего выпускающей кафедрой.

После утверждения на заседании выпускающей кафедры темы выпускной квалификационной работы и назначения научного руководителя студент получает от научного руководителя задание, а спустя 2 недели вместе с научным руководителем составляет план-график на весь период выполнения выпускной квалификационной работы. Задание и план-график оформляются в двух экземплярах, оба экземпляра подписываются научным руководителем и студентом. Один экземпляр хранится у научного руководителя, другой – у студента.

Экспертизу выпускной квалификационной работы осуществляет научный руководитель, отвечающий за качество выпускной квалификационной работы, и (внешний) рецензент, не являющийся работником выпускающей кафедры.

Перед защитой выпускной квалификационной работы (не позднее, чем за 2 недели до защиты) выпускающая кафедра в обязательном порядке проводит предзащиту.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	При подготовке к защите и защите выпускной квалификационной работы необходимо ориентироваться на лекции, рекомендуемую литературу и решение задач на практических занятиях. Выпускная квалификационная работы должна свидетельствовать о самостоятельности подобного рода исследования, обобщать изученную теоретическую литературу и полученные в ходе обучения практические навыки и содержать соответствующие выводы.

## АННОТАЦИЯ

к рабочей программе дисциплины «Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы»

**Направление подготовки** (специальность) 12.04.01– Приборостроение  
**Профиль** (специализация) Автоматизированное проектирование приборов и комплексов

**Квалификация выпускника** Магистр

**Нормативный период обучения** 2 года / 2,3 года

**Форма обучения** Очная / Заочная

**Год начала подготовки** 2019 г.

### Цели дисциплины

Цель выпускной квалификационной работы заключается в приобретении навыков конструирования РЭС и приборов, способствующих формированию у студентов конструкторского мышления, развивающегося на базе полученных в процессе обучения теоретических знаний, их систематизации и расширения.

### Задачи освоения дисциплины

Закрепление знаний, полученных на лекциях лабораторных и других видах занятий и приобретение навыков самостоятельной работы, анализа технического задания, конструкторских и технологических расчетов. Изучение математической постановки и методы исследования для решения задач моделирования и проектирования технических объектов.

### Перечень формируемых компетенций:

25

УК 1 - Способность осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий

УК-2 Способность управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла

УК-3 Способность организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели

УК-4 Способность применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия

УК-5 Способность анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия

УК-6 Способность определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки

ОПК-1 Способность представлять современную научную картину мира, выявлять естественнонаучную сущность проблемы, формулировать задачи, определять пути их решения и оценивать эффективность выбора и методов правовой защиты результатов интеллектуальной деятельности с учетом специфики научных исследований для создания разнообразных методик, аппаратуры и технологий производства в приборостроении

ОПК-2 Способность организовать проведение научного исследования и разработку, представлять и аргументированно защищать полученные результаты интеллектуальной деятельности, связанные с обработкой, передачей и измерением сигналов различной физической природы в приборостроении

ОПК-3 Способность приобретать и использовать новые знания в своей предметной области на основе информационных систем и технологий, предлагать новые идеи и подходы к решению инженерных задач

ПК-1 Способность демонстрировать навыки работы в научном коллективе, порождать новые идеи

ПК-2 Способность к организации работы коллективов исполнителей, к принятию организационно - управленческих решений в условиях различных мнений и оценке последствий принимаемых решений.

ПК-3 Способность рационально эксплуатировать современное оборудование и приборы (в соответствии с целями профессиональной деятельности)

ПК-4 Способность осуществлять поддержку единого информационного пространства планирования и управления предприятием на всех этапах жизненного цикла производимой продукции.

**Общая трудоемкость дисциплины ЗЕТ: 9 з.е.**

**Форма итогового контроля по дисциплине: защита выпускной квалификационной работы**