

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования «Самарский национальный исследовательский  
университет имени академика С.П. Королева»



**САМАРСКИЙ** УНИВЕРСИТЕТ  
SAMARA UNIVERSITY

УТВЕРЖДЕН

25 июня 2021 года, протокол ученого совета  
университета №12  
Сертификат №: 1a 73 60 dc 00 01 00 00 03 34  
Срок действия: с 26.02.2021г. по 26.02.2022г.  
Владелец: проректор по учебной работе  
А. В. Гаврилов

**ПРОГРАММА**  
**ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Код плана	<u>110501-2021-О-ПП-5г06м-02</u>
Основная профессиональная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	<u>11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы</u>
Профиль (программа, специализация)	<u>Радиоэлектронные системы передачи информации</u>
Квалификация (степень)	<u>Инженер</u>
Блок, в рамках которого проводится государственная итоговая аттестация	<u>БЗ</u>
Институт (факультет)	<u>Факультет электроники и приборостроения</u>
Кафедра	<u>радиотехники</u>
Форма обучения	<u>очная</u>
Курс, семестр	<u>6 курс, 11 семестр</u>
Форма (формы) государственной итоговой аттестации	<u>защита выпускной квалификационной работы</u>

Самара, 2021

Настоящая программа государственной итоговой аттестации является составной частью основной профессиональной образовательной программы высшего образования Радиозлектронные системы передачи информации по специальности 11.05.01 Радиозлектронные системы и комплексы, обеспечивающей реализацию федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – специалитет по специальности 11.05.01 Радиозлектронные системы и комплексы, утвержденный приказом Минобрнауки России от 09.02.2018 № 94.

Составители:

доцент кафедры радиотехники

В.А. Глазунов

Заведующий кафедрой радиотехники

А.И. Данилин

Программа государственной итоговой аттестации обсуждена на заседании кафедры радиотехники

Протокол № 19 от «09» июня 2021 г.

Руководитель основной образовательной программы  
высшего образования

Радиозлектронные системы передачи информации  
по специальности 11.05.01 Радиозлектронные системы и комплексы.

А.И. Данилин

## 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Государственная итоговая аттестация (далее – ГИА) представляет собой форму оценки степени и уровня освоения обучающимися образовательной программы. ГИА проводится на основе принципов объективности и независимости оценки качества подготовки обучающихся.

ГИА проводится государственными экзаменационными комиссиями (далее – ГЭК). Для рассмотрения апелляций по результатам ГИА в Самарском университете (далее – университет) создаются апелляционные комиссии. Регламент работы государственной экзаменационной комиссии и апелляционной комиссии (далее вместе – комиссии) установлены локальными нормативными актами университета.

ГИА проводится в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися основной профессиональной образовательной программы высшего образования Радиотехнические системы передачи информации – программы специалитета по специальности 11.05.01 Радиотехнические системы и комплексы, соответствующая требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – специалитет по специальности 11.05.01 Радиотехнические системы и комплексы (далее – ФГОС ВО).

ГИА, завершающая освоение настоящей основной профессиональной образовательной программы высшего образования (далее – ОПОП ВО), является обязательной и проводится в порядке и в форме, которые установлены законодательством об образовании, настоящей программой и иными локальными нормативными актами университета, регулирующими вопросы организации и проведения ГИА.

Содержание и характеристика формы (вида) государственных аттестационных испытаний приведены в таблице 1.

Таблица 1. Содержание и характеристика формы (вида) государственных аттестационных испытаний

Форма проведения ГИА	Содержание ГИА	Характеристика формы (вида) государственного аттестационного испытания
Защита выпускной квалификационной работы	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	Выпускная квалификационная работа

Настоящая программа ГИА, включая требования к выпускным квалификационным работам (далее – ВКР) и порядку их выполнения, критерии оценки результатов защиты ВКР, утвержденные университетом, а также порядок подачи и рассмотрения апелляций доводятся до сведения обучающихся не позднее, чем за шесть месяцев до начала ГИА.

## 2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОПОП ВО В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ ФГОС ВО И ОПОП ВО

Планируемые результаты освоения ОПОП ВО – это компетенции, установленные в ОПОП ВО, в соответствии с ФГОС ВО, профессиональными стандартами, соответствующими профессиональной деятельности выпускников, приведены в таблице 2.

Таблица 2. Перечень планируемых результатов освоения ОПОП ВО

Код компетенции	Содержание компетенции
<i>Универсальные компетенции (УК)</i>	
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий
УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла
УК-3	Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели
УК-4	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия
УК-5	Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия
УК-6	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни
УК-7	Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
УК-8	Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов
УК-9	Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности
УК-10	Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению
<i>Общепрофессиональные компетенции (ОПК)</i>	
ОПК-1	Способен представить адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики
ОПК-2	Способен выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и применять соответствующий физико-математический аппарат для их формализации, анализа и принятия решения
ОПК-3	Способен к логическому мышлению, обобщению, прогнозированию, постановке исследовательских задач и выбору путей их достижения, освоению работы на современном измерительном, диагностическом и технологическом оборудовании, используемом для решения различных научно-технических задач в области радиоэлектронной техники и информационно-коммуникационных технологий
ОПК-4	Способен проводить экспериментальные исследования и владеть основными приемами обработки и представления экспериментальных данных
ОПК-5	Способен выполнять опытно-конструкторские работы с учетом требований нормативных документов в области радиоэлектронной техники и информационно-коммуникационных технологий
ОПК-6	Способен учитывать существующие и перспективные технологии производства радиоэлектронной аппаратуры при выполнении научно-исследовательской и опытно-конструкторских работ
ОПК-7	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности
ОПК-8	Способен использовать современные программные и инструментальные средства компьютерного моделирования для решения различных исследовательских и профессиональных задач
ОПК-9	Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения
<i>Профессиональные компетенции (ПК)</i>	
ПК-1	Способен осуществлять анализ состояния научно-технической проблемы, определять цели и выполнять постановку задач проектирования
ПК-2	Способен разрабатывать структурные и функциональные схемы радиоэлектронных систем и

	комплексов, а также принципиальные схемы радиоэлектронных устройств с применением современных САПР и пакетов прикладных программ
ПК-3	Способен осуществлять проектирование конструкций электронных средств с применением современных САПР и пакетов прикладных программ
ПК-4	Способен разрабатывать цифровые радиотехнические устройства на современной цифровой элементной базе с использованием современных пакетов прикладных программ
ПК-5	Способен выполнять математическое моделирование объектов и процессов по типовым методикам, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ
ПК-6	Способен решать задачи оптимизации существующих и новых технических решений в условиях априорной неопределенности с применением пакетов прикладных программ
ПК-7	Способен к реализации программ экспериментальных исследований, в том числе в режиме удаленного доступа, включая выбор технических средств, обработку результатов и оценку погрешности экспериментальных данных
ПК-8	Способен изучать и использовать специальную литературу и другую научно-техническую информацию, отражающую достижения отечественной и зарубежной науки и техники в области радиотехники
ПК-9	Способен проводить компьютерное проектирование и моделирование радиоэлектронных систем передачи информации и их подсистем
ПК-10	Способен оценивать основные показатели качества систем передачи информации с учетом характеристик каналов связи
ПК-11	Способен проводить оптимизацию радиосистем передачи информации и отдельных ее подсистем

### 3. УКАЗАНИЕ ОБЪЕМА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ И ЕЕ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ В НЕДЕЛЯХ И В АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСАХ

Объем ГИА и продолжительность ее проведения приведены в таблице 3.

Таблица 3. Объем государственной итоговой аттестации в зачетных единицах и ее продолжительность

Наименования показателей, характеризующих объем и продолжительность ГИА	Значение показателей объема и продолжительности ГИА
Семестр	11
Количество зачетных единиц	6
Количество недель	4
Количество академических часов на Выполнение и защиту выпускной квалификационной работы	216
Контролируемая самостоятельная работа (контроль готовности ВКР просмотровой комиссией кафедры), академических часов	2
Самостоятельная работа (подготовка к защите ВКР), академических часов	178
Контроль (защита ВКР, включая подготовку к процедуре защиты), академических часов	36

### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

ГИА включает ряд этапов, необходимых для организации и проведения государственных аттестационных испытаний, предусмотренных ОПОП ВО в соответствии с ФГОС ВО.

Структура и содержание этапов ГИА приведены в таблице 4.

Таблица 4. Структура и содержание этапов ГИА

Этапы подготовки и проведения ГИА	Содержание этапа
1. Подготовительный (организационный) этап к процедуре ГИА	<p>Утверждение председателя ГЭК. Утверждение составов комиссий. Утверждение программы ГИА по ОПОП ВО.</p> <p>Утверждение перечня тем ВКР по ОПОП ВО.</p> <p>Доведение до сведения обучающихся программы ГИА и утвержденного перечня тем ВКР по ОПОП ВО не позднее чем за шесть месяцев до начала ГИА.</p> <p>Закрепление за обучающимися тем ВКР (на основании их личных заявлений), руководителей ВКР и при необходимости консультанта (консультантов) приказом ректора или уполномоченного им лица до начала преддипломной практики.</p> <p>Утверждение распорядительным актом расписания государственных аттестационных испытаний не позднее, чем за 30 календарных дней до дня проведения первого государственного аттестационного испытания. Доведение расписания государственных аттестационных испытаний до сведения обучающегося, председателя и членов комиссий, секретарей ГЭК, руководителей и консультантов ВКР.</p> <p>Организация работы комиссий</p>
2. Подготовка к защите ВКР	<p>Представление руководителю для проверки полного текста ВКР. Устранение замечаний (при необходимости).</p> <p>Подготовка доклада о результатах ВКР и раздаточного материала, иллюстрирующего содержание доклада о результатах ВКР.</p> <p>Предоставление доклада и раздаточного материала руководителю ВКР.</p> <p>Устранение замечаний (при необходимости)</p> <p>Оформление текста ВКР. Нормоконтроль оформления текста ВКР. Проверка текста ВКР на объём заимствования.</p>

	<p>Ознакомление обучающегося с отзывом руководителя на ВКР и рецензией на ВКР не позднее, чем за 5 календарных дней до дня защиты ВКР.</p> <p>Предварительный просмотр ВКР на кафедре. Получение заключения просмотрочной комиссии выпускающей кафедры по результатам просмотра ВКР.</p> <p>Устранение замечаний (при необходимости).</p> <p>Размещение текстов ВКР в электронно-библиотечной системе университета через личный кабинет обучающегося.</p> <p>Передача в ГЭК ВКР, отзыва и рецензии не позднее, чем за 2 календарных дня до дня защиты ВКР.</p>
3. Процедура защиты ВКР	<p>Процедура защиты ВКР включает в себя:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– открытие заседания ГЭК председателем ГЭК;</li> <li>– доклад обучающегося;</li> <li>– вопросы членов ГЭК;</li> <li>– заслушивание отзыва руководителя ВКР и рецензии;</li> <li>– заключительное слово обучающегося.</li> </ul>
4. Заключительный (организационный) этап процедуры ГИА	<p>Оформление протоколов заседаний ГЭК по результатам каждого заседания ГЭК в соответствии с утвержденным расписанием государственных аттестационных испытаний.</p> <p>Оформление книг протоколов заседаний ГЭК.</p> <p>Сдача протоколов заседаний ГЭК на хранение в архив университета</p>

## 5. ТРЕБОВАНИЯ К ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЕ И ПОРЯДКУ ЕЕ ВЫПОЛНЕНИЯ

5.1 Требования к структуре, объему и содержанию выпускной квалификационной работы  
Структурными элементами текста ВКР в соответствии со стандартом Самарского университета «Общие требования к учебным текстовым документам» являются:

- титульный лист ВКР (оформляется на бланке университета и служит обложкой ВКР);
- задание (оформляется на типовом бланке);
- содержание (включает введение, наименование всех разделов и подразделов (если имеются), заключение, список использованных источников, приложения (при наличии) с указанием номеров страниц, с которых начинаются эти структурные элементы ВКР);
- введение (содержит актуальность, цель, задачи, предмет и объект исследования, содержание проблемы, личный вклад автора в её решение, методология и избранные методы исследования, научная новизна, практическая значимость, область применения результатов);
- основная часть (определяется кафедрой, выдавшей задание в соответствии с ФГОС ВО);
- заключение (отражает выводы и результаты работы, полученный социально-экономический эффект, что осталось нерешённым, как нужно решать в дальнейшем при использовании результатов работы);
- список использованных источников (включает все использованные источники: книги, статьи из журналов и сборников, авторские свидетельства, государственные стандарты и прочие сведения, которые оформляются в соответствии с требованиями ГОСТ);
- приложения (оформляются при наличии материалов, которые не являются самой работой, но способствуют её обоснованности).

Структура ВКР может уточняться обучающимся совместно с научным руководителем в целях раскрытия темы.

Рекомендуемый объем ВКР обучающегося – 70 страниц печатного текста, исключая листы задания, реферата, содержания, рисунки, таблицы, схемы, список использованных источников и приложения.

Основная часть ВКР состоит из 6 разделов:

1. Аналитический обзор научно-технической литературы, посвященной теме ВКР.
  - 1.1. Современное состояния исследуемой проблемы.
  - 1.2. Анализ научно-технической литературы по методам и техническим средствам, направленным на решение исследуемой проблемы.
  - 1.3. Обоснование выбора метода решения проблемы.
2. Разработка структурной (функциональной) схемы проектируемого устройства радиотехнического назначения
  - 2.1. Выбор и обоснование основных структурных блоков устройства
  - 2.2. Описание логических и функциональных взаимосвязей между блоками
3. Разработка принципиальной электрической схемы проектируемого устройства радиотехнического назначения
  - 3.1. Выбор и обоснование схемных решений для основных функциональных блоков
  - 3.2. Выбор и обоснование элементной базы для реализации схмотехнических решений
  - 3.3. Проверочный расчет электрических цепей устройства
4. Разработка алгоритма работы проектируемого устройства
  - 4.1. Составление и описание логических связей алгоритма работы микропроцессорного узла
  - 4.2. Сравнительный анализ преимуществ разработанного алгоритма
5. Конструкторско-технологические вопросы
  - 5.1. Разработка печатной платы микропроцессорного блока обработки информации
  - 5.2. Разработка конструкции общего вида устройства
6. Вопросы экологии и безопасности жизнедеятельности
  - 6.1. Разработка решений обеспечивающих экологическую чистоту функционирования устройства
  - 6.2. Разработка решений обеспечивающих безопасность жизнедеятельности эксплуатации устройства

Качество и сроки выполнения этапов ВКР контролирует руководитель ВКР из числа работников университета. После завершения подготовки обучающимся ВКР руководитель ВКР представляет в университет на кафедру письменный отзыв о работе обучающегося в период подготовки ВКР.

## 5.2 Требования к оформлению выпускной квалификационной работы

Оформление ВКР осуществляется в соответствии со стандартом Самарского университета «Общие требования к учебным текстовым документам».

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, НЕОБХОДИМОГО ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ГИА

### 6.1 Описание материально-технической базы.

Материально-техническая база, необходимая для подготовки к ГИА и проведения ГИА, обеспечена специальными помещениями – учебными аудиториями для проведения

групповых и индивидуальных консультаций, проведения ГИА, а также помещениями для самостоятельной работы и помещениями для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

Контактная работа проводится в аудитории, оснащенной презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук), учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя.

Для самостоятельной работы обучающегося предоставляется аудитория, оснащенная компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

При проведении ГИА используется презентационная техника (проектор, экран, компьютер/ноутбук), учебно-наглядные пособия (презентационные материалы).

Организовано асинхронное взаимодействие обучающегося и руководителя ВКР (консультантов при их наличии) с использованием электронной информационной образовательной среды университета через систему личных кабинетов обучающихся и преподавателей. Обучающийся размещает в личном кабинете ВКР, руководитель ВКР - отзыв руководителя ВКР и рецензию на ВКР. Руководитель ВКР проверяет и верифицирует размещенные ВКР, отзыв руководителя ВКР, рецензию на ВКР. После этого ВКР и отзыв и рецензия сохраняются в электронном портфолио обучающегося и в электронной библиотечной системе университета.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к одной или нескольким электронно-библиотечным системам (электронным библиотекам) и к электронной информационно-образовательной среде организации (<http://lib.ssau.ru/els>). Электронно-библиотечная система (электронная библиотека) и электронная информационно-образовательная среда обеспечивает возможность доступа обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», как на территории университета, так и вне ее.

Таблица 5. Перечень лицензионного программного обеспечения

№ п/п	Наименование	Тип и реквизиты ресурса
1	MS Windows 7 (Microsoft)	Microsoft Open License №60511497 от 15.06.2012
2	MathCad (PTC)	MathCad-15.0 ГК № ЭА-25/13 от 17.06.2013
3	MATLAB (Mathworks)	MathWorks MATLAB Academic new Product Individual License ГК №ЭА 25/10 от 06.10.2010
4	КОМПАС-3D	КОМПАС-3D V12 ГК №ЭА 35/10 от 19.10.2010
5	MS Office 2007 (Microsoft)	Microsoft Office Professional Plus 2007 Russian Microsoft Open License №45936857 от 25.09.2009
6	Microwave office лиц. MWOI-225-UV (AWR)	Бессрочная лицензия

### 6.3 Перечень свободно распространяемого программного обеспечения

1. Apache Open Office
2. GNU Octave
3. Maple (Demo)

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

### 7.1 Основная литература

1. Методические указания по выполнению выпускных квалификационных работ [Электронный ресурс] : [метод. указания]. - Самара.: Изд-во Самар. ун-та, 2018. - on-line.
2. Порядок написания и оформления письменных работ [Электронный ресурс] : метод. указания. - Самара.: Изд-во "Самар. ун-т", 2014. - 16 с.
3. Стандарт организации. СТО СГАУ 02068410-004-2018. Общие требования к учебным текстовым документам. – Самара: 2014.
4. Савченко, Н. В. Автоматизация построения чертежа. Лабораторный практикум по инженерной и компьютерной графике в системе КОМПАС-3D [Текст] : [учеб. пособие по программам высш. проф. образования] / Н. В. Савченко; М-во образования и науки Рос. Федерации, Самар. гос. аэрокосм. ун-т им. С. П. Королева (нац. исслед. ун-т) (СГАУ). - Самара: Изд-во СГАУ, 2015. - 215 с.
5. Большаков, В. Твердотельное моделирование деталей в САД-системах [Текст]: AutoCAD, КОМПАС-3D, SolidWorks, Inventor, Creo : 3D-модели и конструкт. Документация сборок / В. Большаков, А. Бочков, Ю. Лячек. - СПб. ; М. ; Нижний Новгород : Питер, 2015. – 476 с.
6. Нефедов В.И. Основы радиоэлектроники. - М.: Высшая школа, 2004
7. Нарышкин, А. К. Цифровые устройства и микропроцессоры [Текст]: [учеб. пособие для радиотехн. специальностей]. - М.: Academia, 2006. - 318 с.
8. Глазунов В.А. Цифровые системы передачи информации [Текст]: учебное пособие. - Самара, СГАУ, 2010. – 24с

### 7.2 Дополнительная литература. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по подготовке к государственной итоговой аттестации

1. Гаврилов, В. Н. Создание конструкторской документации (АДЕМ, КОМПАС) [Электронный ресурс] : [учеб. пособие / В. Н. Гаврилов, В. И. Иващенко, Е. В. Громаковская]; М-во образования и науки Рос. Федерации, Самар. нац. исслед. ун-т им. С. П. Королева. - Самара : Изд-во Самар. ун-та, 2015. - on-line
2. Браммер Ю.А., Пащук И.Н. Импульсные и цифровые устройства, 2003.
3. Опадчий Ю.Ф. Глудкин О.П. Гуров А.И. Аналоговая и цифровая электроника, 2004.
4. Чекмарев, А. А. Инженерная графика (машиностроительное черчение) [Текст] : учебник : [для вузов по направлению подгот. дипломир. специалистов высш. образования в маш. – М: ИНФРА-М, 2014. - 395 с.
5. Зотов В. Ю. Проектирование цифровых устройств на основе ПЛИС фирмы XILINX в САПР WebPACk ISE [Текст]. - М.: Горячая линия - Телеком, 2003. - 624 с.
6. Мощенский, Ю.В. Теоретические основы радиотехники. Сигналы [Электронный ресурс]: учебное пособие / Ю.В. Мощенский, А.С. Нечаев. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2018. — 216 с.
7. Гоноровский, И. С. Радиотехнические цепи и сигналы [Текст] : [учеб. пособие для вузов по направлению подгот. "Радиотехника"]. - М.: Дрофа, 2006. - 719 с.

### 7.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для подготовки к государственной итоговой аттестации

Таблица 6. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для подготовки к ГИА

№ п/п	Наименование ресурса	Адрес	Тип доступа
1	Открытая электронная библиотека «Киберленинка»	<a href="https://cyberleninka.ru">https://cyberleninka.ru</a>	Открытый ресурс
2	Электронная библиотека РФФИ	<a href="http://www.rfbr.ru/rffi/ru/">http://www.rfbr.ru/rffi/ru/</a>	Открытый ресурс
3	Словари и энциклопедии онлайн	<a href="https://dic.academic.ru/">https://dic.academic.ru/</a>	Открытый ресурс
4	Открытая электронная библиотека PubMed национального центра биотехнологической информации США (the National Center for Biotechnology Information (NCBI) at the National Library of Medicine® (NLM)).	<a href="https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed">https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed</a>	Открытый ресурс

#### 7.4 Перечень информационных справочных систем и современных профессиональных баз данных, необходимых для подготовки к ГИА.

Таблица 7. Информационные справочные системы, необходимые для подготовки к ГИА

№ п/п	Адрес сайта	Тип и реквизиты ресурса
1	Аналитическая база данных «SciVal» издательства Elsevier <a href="https://www.elsevier.com/solutions/scival">https://www.elsevier.com/solutions/scival</a>	Профессиональная база данных, №1-12394318889 от 04.11.2016
2	Наукометрическая (библиометрическая) БД Web of Science	Профессиональная база данных, № WoS 1057 от 01.04.2017

Таблица 8. Современные профессиональные базы данных, необходимые для подготовки к ГИА

№ п/п	Адрес сайта	Тип и реквизиты ресурса
1	Электронная библиотека диссертаций РГБ	Договор № 095/04/0324 от 11.10.2016
2	Научная электронная библиотека eLibrary.ru	Договор № SU-16-10/2017-1 от 24.10.2017

## 8. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ЗАЩИТЫ ВЫПУСКНЫХ КВАЛИФИКАЦИОННЫХ РАБОТ

Критерии оценки результатов защиты ВКР приведены в фонде оценочных средств для проведения ГИА (Приложение 2 к настоящей программе).

## 9. ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ ДЛЯ ВЫПУСКНИКОВ ИЗ ЧИСЛА ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Для обучающихся из числа инвалидов ГИА проводится с учетом особенностей их психофизического развития, их индивидуальных возможностей и состояния здоровья (далее - индивидуальные особенности).

При проведении ГИА обеспечивается соблюдение следующих общих требований:

- проведение ГИА для инвалидов в одной аудитории совместно с обучающимися, не являющимися инвалидами, если это не создает трудностей для инвалидов и иных обучающихся при прохождении ГИА;
- присутствие в аудитории ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся инвалидам необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с председателем и членами ГЭК);
- пользование необходимыми обучающимся инвалидам техническими средствами при прохождении ГИА с учетом их индивидуальных особенностей;
- обеспечение возможности беспрепятственного доступа обучающихся инвалидов в аудитории, туалетные и другие помещения, а также их пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов, лифтов, при отсутствии лифтов аудитория должна располагаться на первом этаже, наличие специальных кресел и других приспособлений).

Все локальные нормативные акты Университета по вопросам проведения ГИА доводятся до сведения обучающихся инвалидов в доступной для них форме.

По письменному заявлению обучающегося инвалида продолжительность сдачи обучающимся инвалидом государственного аттестационного испытания может быть увеличена по отношению к установленной продолжительности его сдачи: продолжительность выступления обучающегося при защите ВКР – не более чем на 15 минут. В зависимости от индивидуальных особенностей, обучающихся с ограниченными возможностями здоровья структурное подразделение обеспечивает выполнение следующих требований при проведении государственного аттестационного испытания:

а) для слепых:

- задания и иные материалы для сдачи государственного аттестационного испытания оформляются рельефно-точечным шрифтом Брайля или в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением для слепых, либо зачитываются ассистентом;
- письменные задания выполняются обучающимися на бумаге рельефно-точечным шрифтом Брайля или на компьютере со специализированным программным обеспечением для слепых, либо надиктовываются ассистенту;
- при необходимости обучающимся предоставляется комплект письменных принадлежностей и бумага для письма рельефно-точечным шрифтом Брайля, компьютер со специализированным программным обеспечением для слепых;

б) для слабовидящих:

- задания и иные материалы для сдачи государственного аттестационного испытания (оформляются увеличенным шрифтом);
- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- при необходимости обучающимся предоставляется увеличивающее устройство, допускается использование увеличивающих устройств, имеющихся у обучающихся;

в) для глухих и слабослышащих, с тяжелыми нарушениями речи:

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающимся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
- по их желанию государственное аттестационное испытание проводится в письменной форме;

г) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются обучающимися на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

- по их желанию государственное аттестационное испытание проводится в устной форме.

Обучающийся из числа инвалидов не позднее чем за 3 месяца до начала проведения ГИА подает письменное заявление о необходимости создания для него специальных условий при проведении государственного аттестационного испытания с указанием его индивидуальных особенностей в Центр инклюзивного образования Университета. К заявлению прилагаются документы, подтверждающие наличие у обучающегося индивидуальных особенностей (при отсутствии указанных документов в Университете).

В заявлении обучающийся из числа инвалидов указывает на необходимость (отсутствие необходимости) присутствия ассистента на государственном аттестационном испытании, необходимость (отсутствие необходимости) увеличения продолжительности сдачи государственного аттестационного испытания по отношению к установленной продолжительности.

федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева»  
(Самарский университет)



**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ  
ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Код плана	110501-2021-О-ПП-5г06м-02
Основная профессиональная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы
Профиль (программа, специализация)	Радиоэлектронные системы передачи информации
Квалификация (степень)	Инженер
Блок, в рамках которого проводится государственная итоговая аттестация	Б3
Институт (факультет)	Факультет электроники и приборостроения
Кафедра	радиотехники
Форма обучения	очная
Курс, семестр	6 курс, 11 семестр
Форма промежуточной аттестации	Защита выпускной квалификационной работы

# 1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ, КОТОРЫМИ ДОЛЖНЫ ОВЛАДЕТЬ ОБУЧАЮЩИЕСЯ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Таблица 1. Компетенции, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения образовательной программы, соотнесенные с формами ГИА

Код компетенции	Содержание компетенции	Формы ГИА
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	Защита ВКР
УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	Защита ВКР
УК-3	Способен организовывать и руководить работой команды, выработывая командную стратегию для достижения поставленной цели	Защита ВКР
УК-4	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	Защита ВКР
УК-5	Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	Защита ВКР
УК-6	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни	Защита ВКР
УК-7	Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	Защита ВКР
УК-8	Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	Защита ВКР
УК-9	Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	Защита ВКР
УК-10	Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению	Защита ВКР
ОПК-1	способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Защита ВКР
ОПК-2	готовностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности	Защита ВКР
ОПК-3	готовностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	Защита ВКР
ОПК-4	способностью представить адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики	Защита ВКР
ОПК-5	способностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь для их решения соответствующий физико-математический аппарат	Защита ВКР
ОПК-6	готовностью учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности	Защита ВКР
ОПК-7	способностью владеть методами решения задач анализа и расчета характеристик радиотехнических цепей	Защита ВКР
ОПК-8	способностью владеть основными приемами обработки и представлять экспериментальные данные	Защита ВКР
ОПК-9	способностью собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по тематике исследования, использовать достижения отечественной и зарубежной науки, техники и технологии	Защита ВКР
ПК-1	способностью осуществлять анализ состояния научно-технической проблемы, определять цели и выполнять постановку задач проектирования	Защита ВКР
ПК-2	способностью разрабатывать структурные и функциональные схемы радиоэлектронных систем и комплексов, а также принципиальные схемы радиоэлектронных устройств с применением современных САПР и пакетов прикладных программ	Защита ВКР

ПК-3	способностью осуществлять проектирование конструкций электронных средств с применением современных САПР и пакетов прикладных программ	Защита ВКР
ПК-4	способностью выбирать оптимальные проектные решения на всех этапах проектного процесса	Защита ВКР
ПК-5	способностью использовать современные пакеты прикладных программ для схемотехнического моделирования аналоговых и цифровых устройств, устройств сверхвысоких частот (СВЧ) и антенн	Защита ВКР
ПК-6	способностью разрабатывать цифровые радиотехнические устройства на базе микропроцессоров и микропроцессорных систем и программируемых логических интегральных схем с использованием современных пакетов прикладных программ.	Защита ВКР
ПК-7	способностью разрабатывать проектно-конструкторскую документацию в соответствии с нормативными требованиями и осуществлять выпуск технической документации с использованием пакетов прикладных программ	Защита ВКР
ПК-8	способностью выполнять математическое моделирование объектов и процессов по типовым методикам, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ	Защита ВКР
ПК-9	Способен проводить компьютерное проектирование и моделирование радиоэлектронных систем передачи информации и их подсистем	Защита ВКР
ПК-10	Способен оценивать основные показатели качества систем передачи информации с учетом характеристик каналов связи	Защита ВКР
ПК-11	Способен проводить оптимизацию радиосистем передачи информации и отдельных ее подсистем	Защита ВКР

## 2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ, А ТАКЖЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

Оценивание ВКР осуществляется в два этапа:

1. Предварительное оценивание ВКР – осуществляется руководителем ВКР обучающегося (отзыв руководителя ВКР) и рецензентом.
2. Оценка результатов защиты ВКР членами ГЭК – итоговая оценка выставляется на основании результатов экспертной оценки членов ГЭК (Таблица 2).

Таблица 2. Показатели оценивания сформированности компетенций при проведении защиты ВКР

Показатели оценки защиты ВКР	Коды компетенций	Удельный вес показателя	Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
1. Обоснованность проблемы, постановка цели, выделение основных задач, объекта и предмета исследования	УК-1, УК-3, УК-4, ОПК-1, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-6, ПК-1	0,05	5	4	3	2
2. Уровень теоретической, научно-исследовательской и практической проработки проблемы	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ОПК-8, ОПК-9, ПК-1, ПК-2, ПК-4, ПК-5, ПК-9, ПК-10, ПК-11,	0,2	5	4	3	2
3. Качество анализа проблемы, наличие и качество вносимых предложений по совершенствованию установки или системы, оценка эффективности рекомендаций	УК-1, УК-2, ОПК-4, ОПК-6, ОПК-7, ОПК-8, ОПК-9, ПК-3, ПК-4, ПК-6, ПК-7, ПК-8	0,3	5	4	3	2
4. Степень самостоятельности исследования	УК-6, УК-9, ОПК-6, ОПК-7, ПК-7, ПК-9, ПК-10, ПК-11,	0,2	5	4	3	2
5. Навыки публичной дискуссии, защиты собственных научных идей, предложений и рекомендаций	УК-3, УК-4, УК-5, УК-6, УК8, УК-9, УК-10, ОПК-9	0,1	5	4	3	2
6. Общий уровень культуры общения с аудиторией	УК-1, УК-5, УК-6, ОПК-5	0,05	5	4	3	2
7. Полнота и точность ответов на вопросы	УК-4, УК-1, ОПК-1, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-7	0,1	5	4	3	2

Каждый критерий оценивается по 5-балльной шкале. Оценка результата ВКР выполняется с использованием формулы:

$$P = \sum_{i=1}^n P_i \times k_i$$

где  $P_i$  – оценка каждого критерия ВКР, в баллах;  
 $k_i$  – удельный вес каждого критерия;  
 $P$  – округляется до целого в большую сторону.

Результаты защиты ВКР определяются оценками: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Шкала интерпретации результатов оценивания компетенций и критерии оценки результатов защиты ВКР приведена в таблице 3.

Таблица 3. Шкала интерпретации результатов оценивания компетенций на защите ВКР

Итоговый результат (P)	Критерии оценки результатов защиты ВКР	Оценка результатов защиты ВКР и ГИА
2	Уровень владения компетенциями для решения профессиональных задач недостаточен: значительная часть результатов выполнения ВКР, ответы на вопросы членов ГЭК содержат ошибки, характер которых указывает на недостаточный уровень владения выпускником знаниями, умениями, навыками и (или) опытом, необходимыми для решения профессиональных задач.	Неудовлетворительно
3	Уровень владения компетенциями для решения профессиональных задач удовлетворителен: некоторые результаты выполнения ВКР, ответы на вопросы членов ГЭК содержат ошибки, характер которых указывает на посредственный уровень владения выпускником необходимыми знаниями, умениями, навыками и (или) опытом, но при этом позволяет сделать вывод о готовности выпускника решать типовые профессиональные задачи в стандартных ситуациях.	Удовлетворительно
4	Уровень владения компетенциями для решения профессиональных задач преимущественно высокий: некоторые результаты выполнения ВКР, ответы на вопросы членов ГЭК содержат незначительные ошибки и технические погрешности, характер которых указывает на преимущественно высокий уровень владения выпускником необходимыми знаниями, умениями, навыками и (или) опытом и позволяет сделать вывод о готовности выпускника решать типовые и ситуативные профессиональные задачи.	Хорошо
5	Уровень владения компетенциями для решения профессиональных задач высокий: результаты выполнения ВКР, ответы на вопросы членов ГЭК не содержат ошибок и технических погрешностей, указывают на высокий уровень владения выпускником необходимыми знаниями, умениями, навыками и (или) опытом и позволяют сделать вывод о готовности выпускника решать профессиональные задачи повышенного уровня сложности, а также способности разрабатывать новые решения.	Отлично

### 3. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

3.1 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы на защите ВКР

3.1.1 Примерный перечень тем ВКР

1. Микроконтроллерная система управления ориентацией солнечных батарей малого космического аппарата
2. Микроконтроллерный модуль управления стендом моделирования магнитных полей
3. Микроконтроллерный модуль измерения напряженности электрического поля в окрестности малого космического аппарата
4. Микроконтроллерный мультиспектральный анализатор ударной вспышки
5. Устройство для измерения мощности лазерного излучения
6. Вихретоковый преобразователь параметров металлических поверхностей с цифровым выходом
7. Лабораторная установка для исследования радиоприемников
8. Радиотелеметрическое устройство мониторинга температуры образца в зоне резания.
9. Формирователь многократных цифровых сигналов
10. Устройство синхронизации многоканальной цифровой системы с кодовым уплотнением
11. Устройство формирования и демодуляции цифровых телевизионных сигналов с относительной фазовой манипуляцией
12. Устройство формирования и обработки радиолокационных фазоманипулированных сигналов.
13. Цифровой вихретоковый измеритель параметров дисперсных сред
14. Устройство управления микроклиматом животноводческих помещений
15. Микропроцессорное устройство измерения радиальных зазоров между торцами лопаток и корпусом турбоагрегата.
16. Микропроцессорное устройство для определения амплитуды колебаний лопаток турбомашин
17. Передатчик сигналов с ЛЧМ для бортовой РЛС
18. Квази-дуплексная радиостанция СВ-диапазона
19. Передатчик радиостанции с дельта-модуляцией
20. Устройство кодирования дискретных сигналов в системах передачи информации
21. Генератор СВЧ сигналов
22. Блок управления источником низкоэнергетических ионов
23. Блок контроля и управления газового масс-спектрометра
24. Блок управления электромагнитами системы ориентации малого космического аппарата
25. Электронный сигнализатор предаварийных деформаций лопаток ГТД

### 3.1.2 Перечень примерных вопросов на защите ВКР

Таблица 4. Перечень примерных вопросов на защите ВКР

Код и наименование проверяемой компетенции	Примерные вопросы
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Назовите объект исследования, предмет исследования, методы исследования.</li> <li>2. Прогнозируете ли Вы и на каком основании синергетический эффект от внедрения Вашей разработки?</li> <li>3. Каково соотношение эмпирического и теоретического в Вашей разработке?</li> </ol>
УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ваши действия при отказе части блоков Вашей разработки?</li> <li>2. Объясните назначение протокола заседания этической комиссии при апробации диагностической методики при работе с токами высокой частоты?</li> <li>3. Каково состояние рассматриваемой научно-технической проблемы представленной в литературных источниках?</li> </ol>
УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Продемонстрируйте причинно-следственную связь параметров исследуемого объекта с экспериментальными результатами, полученными в ходе выполнения ВКР?</li> <li>2. Каким образом накопленный опыт учебных разработок радиоэлектронных устройств помог в Вашем проекте?</li> <li>3. Есть ли у Вас публикации по теме ВКР на иностранном языке?</li> </ol>
УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. В каком месте исторически сложившейся классификации находится Ваше устройство?</li> <li>2. Каким образом реализуется в Вашем устройстве принцип «от частного к общему»?</li> <li>3. Какие источники иностранной литературы были использованы при работе над ВКР?</li> </ol>
УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Какой социальный эффект будет иметь внедрение Вашего устройства?</li> <li>2. Какой экономический эффект может дать внедрение Вашей разработки?</li> </ol>
УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Какие изменения Вы вносили в исходный план проведения исследований и почему?</li> <li>2. Какие источники использовались Вами для выбора оценки корректности получаемых экспериментальных результатов?</li> </ol>
УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Как осуществлялся самоконтроль за состоянием организма в период подготовки ВКР?</li> <li>2. Ваша мотивация вести здоровый образ жизни?</li> <li>3. Из чего, по Вашему мнению, складывается здоровый образ жизни и как он воплощался в период подготовки ВКР?</li> </ol>
УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. К какому классу опасности относится используемый в экспериментальной установке ускоритель микрочастиц?</li> <li>2. Какие индивидуальные и коллективные средства защиты от СВЧ излучения использовались при проведении экспериментов?</li> </ol>

<p>УК-9 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Как проводилось технико-экономическое обоснование Вашей разработки?</li> <li>2. Из чего складывается и во сколько оценивается себестоимость разработки?</li> <li>3. Какой экономический эффект может дать внедрение Вашей разработки?</li> </ol>
<p>УК-10 Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Каким образом обеспечивается патентная чистота предлагаемого Вами технического решения?</li> <li>2. Планируется ли Вами подача заявки на изобретение для защиты собственной разработки?</li> </ol>
<p>ОПК-1 Способен представить адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Какие стандартные схемные решения были вами выявлены при анализе библиографических источников?</li> <li>2. Какими решениями гарантируется информационная безопасность примененных информационных технологий?</li> <li>3. Какие основные выводы были сформулированы на основании анализа достижений отечественной и зарубежной науки и техники в области радиотехники?</li> </ol>
<p>ОПК-2 Способен выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и применять соответствующий физико-математический аппарат для их формализации, анализа и принятия решения</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Какие разделы математики (физики, химии) использованы в ВКР?</li> <li>2. Почему в зарубежной литературе проблема уменьшения скорости сборки печатной платы не является первичной?</li> <li>3. Имеются ли апробация Ваших решений на международных конференциях?</li> </ol>
<p>ОПК-3 Способен к логическому мышлению, обобщению, прогнозированию, постановке исследовательских задач и выбору путей их достижения, освоению работы на современном измерительном, диагностическом и технологическом оборудовании, используемом для решения различных научно-технических задач в области радиоэлектронной техники и информационно-коммуникационных технологий</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Как Вы предлагаете реализовать кадровое обеспечение и руководство предлагаемого в ВКР проекта?</li> <li>2. Как был организован процесс исследований, какова роль и функции членов коллектива при реализации темы Вашей разработки?</li> <li>3. В чем заключались трудности при оформлении заявки на изобретение в ФИПС?</li> </ol>
<p>ОПК-4 Способен проводить экспериментальные исследования и владеть основными приемами обработки и представления экспериментальных данных</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проясните причинно-следственную связь параметров исследуемого объекта с экспериментальными результатами, полученными в ходе выполнения ВКР?</li> <li>2. Какие основные законы положены в основу Вашей математической модели объекта исследования?</li> <li>3. Какой математический аппарат использовался для обработки результатов экспериментов?</li> </ol>
<p>ОПК-5 Способен выполнять опытно-конструкторские работы с учетом требований нормативных документов в области радиоэлектронной техники и информационно-коммуникационных технологий</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. На каких физических явлениях основывается принцип работы Вашего устройства?</li> <li>2. Какие физико-математические методы привлекались для обоснования достоверности полученных Вами результатов?</li> <li>3. Какие конструкторско-технологические операции необходимые для изготовления и сборки Вашей конструкции разрабатывались автоматизированным способом?</li> </ol>
<p>ОПК-6 Способен учитывать существующие и перспективные технологии производства радиоэлектронной аппаратуры при выполнении научно-исследовательской и опытно-</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Какие компьютерные технологии использовались Вами для разработки функциональных узлов Вашего устройства?</li> <li>2. Какие измерительные средства планируется использовать при настройке каскадов Вашего устройства?</li> <li>3. Какие современные электронные компоненты использовались для реализации Вашего технического</li> </ol>

конструкторских работ	задания?
ОПК-7 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. На каких физических явлениях основывается принцип работы Вашего устройства?</li> <li>2. Какие физико-математические методы привлекались для обоснования достоверности полученных Вами результатов?</li> <li>3. Что является основой коммуникационных технологий Вашей разработки.</li> </ol>
ОПК-8 Способен использовать современные программные и инструментальные средства компьютерного моделирования для решения различных исследовательских и профессиональных задач	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Какие программные средства использовались для разработки чертежей Вашего устройства?</li> <li>2. Какие методы статистической обработки экспериментальных данных Вы использовали в работе?</li> <li>3. Как оценивалась статистическая значимость полученных Вами результатов исследований?</li> </ol>
ОПК-9 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Какие могут быть варианты разработки Вашего микропроцессорного блока после анализа исходных данных?</li> <li>2. Приведите примеры сравнительной оценки решения Вашей проблемы на примерах анализа патентных источников.</li> <li>3. При проектировании блока цифровой обработки в Вашей РТС каким образом учитывались собранные данные для расчета нагрузочной способности?</li> </ol>
ПК-1 Способен осуществлять анализ состояния научно-технической проблемы, определять цели и выполнять постановку задач проектирования	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Приведите примеры сравнительной оценки решения Вашей проблемы на примерах анализа патентных источников.</li> <li>2. Каково состояние рассматриваемой научно-технической проблемы представленной в литературных источниках?</li> <li>3. Какими критериями Вы руководствовались при анализе исходных данных для постановки задачи проектирования Вашего устройства?</li> </ol>
ПК-2 Способен разрабатывать структурные и функциональные схемы радиоэлектронных систем и комплексов, а также принципиальные схемы радиоэлектронных устройств с применением современных САПР и пакетов прикладных программ	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Приведите примеры расчёта или оценки параметров проектируемых Вами функциональных узлов.</li> <li>2. Какие средства автоматизации использовались при проектировании усилительных каскадов в Вашем устройстве?</li> <li>3. За счет чего реализованы пункты технического задания по оценке достоверности расчетов?</li> </ol>
ПК-3 Способен осуществлять проектирование конструкций электронных средств с применением современных САПР и пакетов прикладных программ	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Какие прикладные пакеты использовались Вами для подготовки конструкторской документации?</li> <li>2. Что входит в перечень конструкторской документации, подготовленной Вами в рамках работы над ВКР?</li> <li>3. Какой пакет прикладных программ использовался для построения объемной 3D- модели печатной платы с распаянными радиоэлементами?</li> </ol>
ПК-4 Способен разрабатывать цифровые радиотехнические устройства на современной цифровой элементной базе с использованием современных пакетов прикладных программ	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Разрабатывались ли программные продукты в процессе выполнения ВКР?</li> <li>2. Какова мощность сигнала с заданными конкретными параметрами при его передаче по цифровым каналам связи?</li> <li>3. Какие известные методы оптимизации проектных решений применялись при выполнении ВКР?</li> </ol>
ПК-5 Способен выполнять математическое моделирование объектов и процессов по типовым методикам, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Какие прикладные компьютерные пакеты использовались при разработке полосковых СВЧ элементов Вашего устройства?</li> <li>2. Какие пакеты прикладных программ использовались для построения математических моделей исследуемых в ВКР процессов и объектов?</li> </ol>
ПК-6 Способен решать задачи оптимизации существующих и новых	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. При проектировании блока цифровой обработки в Вашей РТС производилась сравнительная оценка и выбор</li> </ol>

<p>технических решений в условиях априорной неопределенности с применением пакетов прикладных программ</p>	<p>микроконтроллера?  2. Почему при использовании ПЛИС в Вашем устройстве остаются функциональные узлы реализованные на дискретных логических схемах?  3. За счет чего достигается микроминиатюризация Вашей конструкции и каким образом эта проблема решается на зарубежных предприятиях?</p>
<p>ПК-7 Способен к реализации программ экспериментальных исследований, в том числе в режиме удаленного доступа, включая выбор технических средств, обработку результатов и оценку погрешности экспериментальных данных</p>	<p>1. Какие критерии оценки достоверности экспериментальных данных использовались Вами в процессе подготовки выпускной квалификационной работы?  2. Каким образом выбирались технические средства в Ваших экспериментальных исследованиях?  3. Кем разработана программа экспериментальных исследований?</p>
<p>ПК-8 Способен изучать и использовать специальную литературу и другую научно-техническую информацию, отражающую достижения отечественной и зарубежной науки и техники в области радиотехники</p>	<p>1. Разрабатывались ли программные продукты в процессе выполнения ВКР?  2. Какие известные методы математического моделирования применялись при выполнении ВКР?  3. Какие пакеты прикладных программ использовались для построения математических моделей исследуемых в ВКР процессов и объектов?</p>
<p>ПК-9 Способен проводить компьютерное проектирование и моделирование радиоэлектронных систем передачи информации и их подсистем</p>	<p>1. Какие документы представленные в Вашей ВКР можно включить в техническую документацию на устройство без доработок?  2. В чём состояла систематизация информации из различных источников и баз данных?  3. Какие основные выводы были сформулированы на основании анализа достижений отечественной и зарубежной науки и техники в области радиотехники?3.</p>
<p>ПК-10 Способен оценивать основные показатели качества систем передачи информации с учетом характеристик каналов связи</p>	<p>1. Какие методы статистической обработки экспериментальных данных Вы использовали в работе?  2. Насколько актуальна проблема оценки дальности радиосвязи в КВ диапазоне в нашей стране?  3. Как проводилась оценка и расчет погрешностей измерения?  4. Имеются ли количественные характеристики оценки сигнал/помеха?  5. Какова мощность сигнала с заданными конкретными параметрами при его передаче по цифровым каналам связи?</p>
<p>ПК-11 Способен проводить оптимизацию радиосистем передачи информации и отдельных ее подсистем</p>	<p>1. Каким образом решались задачи оптимизации функционального состава проектируемой аппаратуры? 2. Как оценивалась статистическая значимость полученных Вами результатов исследований и их оптимизация?  3. Какой математический аппарат использовался для обработки результатов экспериментов?  4. Каким образом выбирались технические средства в Ваших экспериментальных исследованиях?</p>

#### 4. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Защита ВКР является завершающим этапом и ГИА. Не позднее, чем за 2 календарных дня до защиты ВКР обучающийся представляет секретарю ГЭК ВКР отзыв руководителя и рецензию.

Специалист института за 2 рабочих дня до защиты ВКР передает секретарю ГЭК следующие документы:

- зачетные книжки обучающихся;
- приказ об утверждении составов ГЭК для проведения ГИА и апелляционных комиссий по результатам ГИА (копия);
- распоряжение директора института об утверждении расписания государственных аттестационных испытаний (копия);
- приказ об утверждении тем и руководителей ВКР (копия);
- программу ГИА (копия);
- распоряжение директора института о допуске обучающихся к ГИА (копия);
- проект приложения к диплому, согласованный с выпускником, списки выпускников, претендующих на получение диплома с отличием;
- списки выпускников, распределенные по дням защиты ВКР в соответствии с расписанием ГИА;
- экзаменационные ведомости по приему государственного аттестационного испытания.

На основании представленных документов секретарь ГЭК готовит:

- бланки оценочных листов каждому члену ГЭК (см. табл. 2);
- протоколы заседания ГЭК по защите ВКР на каждый день защиты ВКР согласно расписанию ГИА.

Защита ВКР проводится в виде открытых заседаний ГЭК с участием не менее двух третей ее списочного состава.

Заседания ГЭК по защите ВКР проводится согласно утвержденному расписанию ГИА.

Процедура защиты ВКР включает в себя:

- открытие заседания ГЭК: председатель ГЭК в начале заседания излагает порядок защиты, принятия решения, оглашения результатов ГЭК; устанавливает обучающимся время для устного изложения основных результатов ВКР и ответов на вопросы членов ГЭК;
- доклад выпускника: доклад сопровождается показом презентации, выполненной в электронном виде с иллюстрациями, таблицами, рисунками, схемами и пояснениями и распечатанной в качестве раздаточного материала для каждого члена ГЭК на бумажном носителе;

- вопросы членов ГЭК (записываются в протокол заседания ГЭК);

- заслушивание отзыва:

после ответа обучающегося на все вопросы председатель ГЭК дает возможность руководителю ВКР выступить с отзывом. Выступление руководителя ВКР должно быть кратким и касаться аспектов отношения обучающегося к выполнению ВКР, самостоятельности, результатов проверки текста ВКР на объем заимствований. При отсутствии руководителя ВКР его отзыв зачитывает председатель ГЭК.

- заслушивание рецензии:

слово предоставляется рецензенту или председатель зачитывает его письменный отзыв.

- заключительное слово обучающегося: обучающемуся предоставляется возможность ответить на замечания, сделанные рецензентом.

Продолжительность выступления обучающегося при защите ВКР – не более 10 минут,

Ответы на вопросы членов комиссии – не более 10 минут.

Общая продолжительность процедуры защиты ВКР обучающегося – не более 30 минут.

Члены ГЭК на закрытом заседании оценивают результаты защиты ВКР каждым обучающимся и результаты освоения образовательной программы. Решения ГЭК принимаются на основе открытого голосования простым большинством голосов от числа лиц, входящих в состав ГЭК и участвующих в заседании. При равном числе голосов председатель ГЭК обладает правом решающего голоса.

Результаты защиты ВКР определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение государственного аттестационного испытания и ГИА.

Результаты защит ВКР оглашает председатель ГЭК после окончания закрытой части заседания ГЭК в день его проведения.

Оценка за защиту ВКР проставляется в зачетную книжку обучающегося, в экзаменационную ведомость по защите ВКР и в протокол заседания ГЭК по защите ВКР. Оценка за защиту ВКР, проставленная в зачетную книжку обучающегося и в экзаменационную ведомость по защите ВКР подтверждается подписями председателя и секретаря ГЭК. Протокол заседания ГЭК по защите ВКР подписывают председатель и секретарь ГЭК. По окончании всех заседаний ГЭК по защите ВКР протоколы заседаний ГЭК сшиваются в книги. Книги передаются для хранения в архив университета, остальные документы передаются секретарем ГЭК специалисту института для организации хранения в институте.

Обучающиеся, не прошедшие защиту ВКР в связи с неявкой на данное государственное аттестационное испытание по неуважительной причине или в связи с получением оценки «неудовлетворительно», а также обучающиеся из числа инвалидов, не прошедшие данное государственное аттестационное испытание в установленный для них срок (в связи с неявкой на данное государственное аттестационное испытание или получением оценки «неудовлетворительно»), отчисляются из университета с выдачей справки об обучении как не выполнившие обязанностей по добросовестному освоению образовательной программы и выполнению учебного плана по установленной форме.