

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Смоленский государственный университет»

**«Утверждаю»**  
Проректор по учебно-методической работе

\_\_\_\_\_ Ю.А. Устименко  
«10» сентября 2021 г.

**ПРОГРАММА  
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

**Б3.01 Выполнение и защита выпускной квалификационной работы**

Направление подготовки: **11.03.01 Радиотехника**  
Направленность (профиль): **Радиоэлектронные системы и комплексы**  
Форма обучения: очная

Программу разработал: кандидат технических наук, доцент А.В. Зайцев

Одобрена на заседании ученого совета факультета  
«03» сентября 2021 г., протокол № 1

Смоленск  
2021

## 1. Требования к освоению ОП ВО

Компетенция	Индикаторы достижения
<p><b>УК-1.</b> Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</p>	<p><b>Знать:</b> основные принципы и требования системного подхода к решению поставленных задач;</p> <p><b>Уметь:</b> осуществлять поиск, отбор информации, интерпретировать ее для решения поставленных задач, формировать собственные суждения и убедительно обосновать их;</p> <p><b>Владеть:</b> навыками сбора, критического анализа и синтеза информации в соответствии с поставленной проблемой.</p>
<p><b>УК-2.</b> Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</p>	<p><b>Знать:</b> основы технологии целеполагания; основы проектной деятельности в условиях действующих правовых норм; особенности процесса управления проектом; основы технологии принятия управленческих решений в рамках проектной деятельности в условиях имеющихся ресурсов и ограничений.</p> <p><b>Уметь:</b> формулировать цели и задачи проекта; разрабатывать проект; использовать инструменты и методы управления содержанием, сроками, стоимостью, качеством, человеческими и материальными ресурсами; управлять рисками проекта; проектировать и организовывать процесс управления проектами; организовывать и контролировать выполнение проекта; разрабатывать управленческие решения в соответствии с целями и задачами проекта.</p> <p><b>Владеть:</b> специальной терминологией проектной деятельности и управления проектами; SMART-технологией постановки целей проекта; навыками построения дерева целей проекта; навыками применения различного инструментария в проектной деятельности; методами принятия управленческих решений в рамках проектной деятельности в условиях имеющихся ресурсов и ограничений.</p>
<p><b>УК-3.</b> Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде</p>	<p><b>Знать:</b> закономерности и принципы командообразования; методы построения команды; специфику эффективного взаимодействия в группе и командной работе; факторы, влияющие на эффективность командной и групповой работы; основы теории лидерства; основы управления поведением персонала.</p> <p><b>Уметь:</b> планировать свою работу в команде; реализовывать свою роль в команде; осуществлять социальное взаимодействие.</p> <p><b>Владеть:</b> методами анализа командных ролей и построения команды; навыками работы в команде; навыками социального взаимодействия; навыками реализации своей роли в команде; навыками использования основ управления поведением персонала.</p>
<p><b>УК-4.</b> Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и</p>	<p><b>Знать:</b> особенности стиля делового общения на государственном и иностранных языках, вербальные и невербальные средства взаимодействия с партнерами;</p>

<p>письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном (ых) языке (ах)</p>	<p><b>Уметь:</b> следовать основным нормам, принятым в деловом общении в официальной и неофициальной сфере; учитывать социокультурные различия в формате создания корреспонденции на государственном и иностранном языках;</p> <p><b>Владеть:</b> различными методами, технологиями и типами коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках.</p>
<p><b>УК-5.</b> Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах</p>	<p><b>Знать:</b> закономерности, этапы и хронологические периоды исторического процесса, основные события и процессы мировой и отечественной истории; основополагающие понятия и термины исторической науки; особенности и основные характеристики межкультурного разнообразия общества, историческую обусловленность межкультурного разнообразия общества, социально-исторические, этические и философские контексты межкультурной коммуникации;</p> <p><b>Уметь:</b> ориентироваться в мировом историческом процессе; анализировать процессы и явления, происходившие в обществе, выявлять причинно-следственные связи и значение исторических событий; оценивать роль личности в истории; анализировать культурные традиции разных эпох и этнических общностей, понимать специфику межкультурных контактов в исторических, этнических и философских контекстах.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками самостоятельной работы с рекомендуемыми источниками и литературой; навыками анализа отдельных событий отечественной и всеобщей истории; навыками межкультурного взаимодействия, терминологией философской науки, умением ориентироваться в этических и социальных коннотациях феноменов культуры.</p>
<p><b>УК-6.</b> Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни</p>	<p><b>Знать:</b> технологию самоорганизации в проектной деятельности; средства и способы саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни; основы тайм-менеджмента в проекте.</p> <p><b>Уметь:</b> планировать собственную проектную деятельность, прогнозировать и оценивать результат; самостоятельно осуществлять поиск решения проблемы, преодолевать возникающие затруднения; определять и соблюдать сроки выполнения работ в проекте; координировать свою деятельность с деятельностью коллег и руководства; осуществлять поиск новых знаний, необходимых для реализации проекта.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками саморазвития, самоорганизации, самоанализа, самоконтроля; навыками управления временем проекта; навыками организации самостоятельной работы.</p>
<p><b>УК-7.</b> Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной</p>	<p><b>Знать:</b> определение и составляющие компоненты здорового образа жизни; особенности использования средств физической культуры для оптимизации работоспособности и укрепления здоровья; роль физической культуры и спорта в современном обществе, в</p>

<p>социальной и профессиональной деятельности</p>	<p>жизни человека, подготовке его к социальной и профессиональной деятельности, значение физической культуры в формировании общей культуры личности человека, принципы, средства, методы физкультурно-оздоровительной и спортивной деятельности.</p> <p><b>Уметь:</b> выбирать системы физических упражнений для воздействия на определенные функциональные системы организма человека, применять методы дозирования физических упражнений в зависимости от состояния здоровья, физического развития и физической подготовленности;</p> <p><b>Владеть:</b> техникой выполнения контрольных упражнений и результативно выполнять их в соответствии с требованиями.</p>
<p><b>УК-8.</b> 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</p>	<p><b>Знать:</b> причины, признаки и последствия опасностей, способы защиты от возникновения чрезвычайных ситуаций; основные понятия дисциплины; основные направления и методы по защите граждан в условиях чрезвычайных ситуаций (от опасностей природного, техногенного и социального характера) и военных конфликтов; способы поддержания безопасных условий жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов, способы использования приемов первой помощи; государственную систему защиты населения от опасных и чрезвычайных ситуаций.</p> <p><b>Уметь:</b> самостоятельно использовать теоретические источники для пополнения знаний о способах поддержания безопасных условий жизнедеятельности; выявлять признаки, причины и условия возникновения опасных и чрезвычайных ситуаций; прогнозировать возникновение опасных и чрезвычайных ситуаций; применять полученные знания и умения в целях обеспечения безопасности жизнедеятельности.</p> <p><b>Владеть:</b> способами создания и приемами для поддержания безопасных условий жизнедеятельности; аналитическими умениями в области выявления и оценки различных видов опасностей в чрезвычайных ситуациях; методикой и навыками оценки допустимого риска в чрезвычайных ситуациях.</p>
<p><b>УК-9.</b> Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности</p>	<p><b>Знать:</b> базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике, методы экономического и финансового планирования, основные финансовые инструменты, используемые для управления финансами;</p> <p><b>Уметь:</b> анализировать информацию для принятия обоснованных экономических решений, применять экономические знания при выполнении практических задач;</p> <p><b>Владеть:</b> способностью использовать основные положения и методы экономических наук при решении социальных и профессиональных задач.</p>

<p><b>УК-10.</b> Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению</p>	<p><b>Знать:</b> сущность коррупционного поведения и его взаимосвязь с социальными, экономическими, политическими и иными условиями; действующие правовые нормы, обеспечивающие борьбу с коррупцией в различных областях жизнедеятельности и способы профилактики коррупции;  <b>Уметь:</b> анализировать, толковать и применять правовые нормы о противодействии коррупционному поведению;  <b>Владеть:</b> навыками работы с законодательными и другими нормативными правовыми актами.</p>
<p><b>ОПК-1.</b> Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности</p>	<p><b>Знать:</b> фундаментальные законы природы, основные законы и методы физики, химии и математики.  <b>Уметь:</b> применять законы и методы естественных наук и математики для решения задач теоретического и прикладного характера.  <b>Владеть:</b> навыками использования основных теорий и методов физики, химии и математики при решении практических задач.</p>
<p><b>ОПК-2.</b> Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных</p>	<p><b>Знать:</b> основные методы и средства проведения экспериментальных исследований, приемы обработки и представления полученных данных.  <b>Уметь:</b> выбирать способы и средства измерений, проводить экспериментальные исследования; находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи; разрабатывать решение конкретной задачи, выбирая оптимальный вариант, оценивая его достоинства и недостатки.  <b>Владеть:</b> способами обработки и представления полученных данных, оценки погрешностей результатов измерений.</p>
<p><b>ОПК-3.</b> Способен применять методы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации из различных источников и баз данных, соблюдая при этом основные требования информационной безопасности</p>	<p><b>Знать:</b> знает современные принципы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации из различных источников и баз данных.  <b>Уметь:</b> использовать информационно-коммуникационные технологии при поиске необходимой информации; решать задачи обработки данных с помощью современных средств автоматизации  <b>Владеть:</b> навыками обеспечения информационной безопасности</p>
<p><b>ОПК-4.</b> Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности</p>	<p><b>Знать:</b> современные информационные технологии и программные средства, применяемые при решении задач профессиональной деятельности;  <b>Уметь:</b> выбирать современные информационные технологии и программные средства, необходимые для решения задач профессиональной деятельности;  <b>Владеть:</b> навыками применения современных информационных технологий и программных средств при решении задач профессиональной деятельности.</p>
<p><b>ОПК-5.</b> Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы,</p>	<p><b>Знать:</b> методы алгоритмизации, языки и технологии программирования, пригодные для практического применения.</p>

<p>пригодные для практического применения</p>	<p><b>Уметь:</b> применять методы алгоритмизации, языки и технологии программирования при решении профессиональных задач.  <b>Владеть:</b> навыками программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач</p>
<p><b>ПК-1.</b> Способен выполнять математическое моделирование объектов и процессов по типовым методикам, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ</p>	<p><b>Знать:</b> основные методы и типовые методики математического моделирования объектов и процессов  <b>Уметь:</b> строить физические и математические модели моделей, узлов, блоков радиотехнических устройств и систем  <b>Владеть:</b> навыками компьютерного моделирования</p>
<p><b>ПК-2.</b> Способен реализовывать программы экспериментальных исследований, включая выбор технических средств и обработку результатов</p>	<p><b>Знать:</b> методики проведения исследований параметров и характеристик узлов, блоков радиотехнических устройств и систем.  <b>Уметь:</b> проводить исследования характеристик радиотехнических устройств и систем  <b>Владеть:</b> методиками организации и проведения экспериментальных исследований и обработки результатов эксперимента</p>
<p><b>ПК-3.</b> Способен выполнять расчет и проектирование деталей, узлов и устройств радиотехнических систем в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования</p>	<p><b>Знать:</b> принципы конструирования отдельных деталей, узлов и устройств радиотехнических систем  <b>Уметь:</b> проводить оценочные расчеты характеристик деталей, узлов и устройств радиотехнических систем  <b>Владеть:</b> навыками подготовки принципиальных и монтажных электрических схем</p>
<p><b>ПК-4.</b> Способен осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам</p>	<p><b>Знать:</b> принципы построения технического задания при разработке деталей, узлов и устройств радиотехнических систем  <b>Уметь:</b> использовать нормативные и справочные данные при разработке проектно-конструкторской документации  <b>Владеть:</b> навыками оформления проектно-конструкторской документации в соответствии со стандартами</p>
<p><b>ПК-5.</b> Способен осуществлять организационно-методическое обеспечение технической эксплуатации радиоэлектронных систем и комплексов</p>	<p><b>Знать:</b> общие технические требования к радиоэлектронным системам и комплексам; сведения о конструкции, принципе действия, характеристиках радиоэлектронных систем и комплексов; методы технического сопровождения радиоэлектронных систем и комплексов; методы и средства контроля технического состояния радиоэлектронных систем и комплексов  <b>Уметь:</b> планировать мероприятия по техническому обслуживанию радиоэлектронных систем и комплексов при непосредственной их эксплуатации, хранении, транспортировании; проводить рекламационные работы для устранения возникших во время эксплуатации неисправностей в радиоэлектронных системах, комплексах и их составных частях</p>

	<b>Владеть:</b> методами планирования и проведения мероприятий по техническому обслуживанию радиоэлектронных систем и комплексов; методиками проведения профилактических, ремонтных работ по обеспечению и восстановлению работоспособного состояния и ресурсов радиоэлектронных систем и комплексов.
--	---

## 2. Требования к выпускной квалификационной работе

Выпускная квалификационная работа (далее – ВКР) представляет собой самостоятельно выполненную обучающимся работу, демонстрирующую уровень подготовленности выпускника к профессиональной деятельности.

ВКР выполняется в форме бакалаврской работы, которая представляет собой самостоятельную теоретическую или прикладную работу, подтверждающую сформированность у обучающегося компетенций, определенных основной образовательной программой.

ВКР должна отвечать ряду обязательных требований:

1) самостоятельность исследования. Материал ВКР должен содержать более 70% оригинального текста, установленного университетской системой для проверки текстов на оригинальность «Антиплагиат. ВУЗ» и закрепленного протоколом проверки. В объем оригинального текста входят:

- собственные суждения автора,
- суждения и данные, заимствованные из других научных, учебных, нормативно-правовых, статистических, архивных источников, на которые автор ссылается для обоснования своей позиции или ведения полемики по предмету исследования и на которые имеется ссылка;
- 2) анализ литературы по теме исследования;
- 3) связь предмета исследования с актуальными проблемами современной науки;
- 4) логичность изложения, убедительность представленного фактического материала, аргументированность выводов и обобщений;
- 5) научно-практическая значимость работы.

### Структура ВКР и требования к ее содержанию

ВКР должна содержать следующие структурные элементы и в следующем порядке:

- титульный лист;
- оглавление;
- введение;
- основная часть, разделенная на главы и параграфы;
- заключение;
- список использованной литературы;
- приложения (при необходимости).

В оглавлении указываются пронумерованные названия глав и параграфов ВКР с указанием номеров страниц.

Введение содержит:

- обоснование выбора темы ВКР и ее актуальность;
- определение объекта и предмета исследования;
- цели и задачи исследования;
- формулировку основных вопросов и гипотез исследования;

- краткий обзор литературы по теме, позволяющий определить место работы в общей структуре публикаций по данной теме;
- краткую характеристику методологического аппарата исследования;
- обоснование теоретической и практической значимости результатов исследования;
- краткую характеристику структуры ВКР.

Основная часть ВКР состоит из двух или трех глав, содержание которых должно точно соответствовать и полностью раскрывать заявленную тему бакалаврской работы и сформулированные вопросы исследования.

Главы основной части должны быть сопоставимыми по объему и включать в себя:

- критический обзор научной литературы по теме исследования, включающий в себя теоретические концепции, модели и результаты проведенных другими авторами эмпирических исследований, с обязательным обсуждением полученных результатов и предполагаемым вкладом автора в изучение проблемы;
- описание проведенной автором аналитической работы, включая методологию и инструментарий исследования;
- изложение основных результатов исследования и их обсуждение.

Заключение отражает обобщенные результаты проведенного исследования в соответствии с поставленной целью и задачами исследования, а также раскрывает научную и практическую значимость полученных результатов. При этом оно не может подменяться механическим повторением выводов по отдельным главам.

Список использованной литературы должен содержать не менее 40 источников.

Библиографические записи включают в себя:

- 1) заголовок (фамилия, инициалы автора; наименование коллективного автора); инициалы ставятся после фамилии;
- 2) основное заглавие (сведения о тематике, вид, жанр, назначение произведения и др.);
- 3) сведения о составителях, редакторах, об организациях, от имени которых опубликован документ;
- 4) сведения об издании (данные о повторности издания, его переработке и т.п.);
- 5) место издания (издательство или издающая организация, дата издания, количество страниц).

В список не включаются источники, на которые нет ссылок в основном тексте и которые фактически не использовались автором.

При оформлении списка литературы рекомендуется выделять следующие разделы:

- научная и учебная литература;
- словари;
- электронные ресурсы.

Монографии, учебники, учебные пособия, статьи, авторефераты диссертаций рекомендуется располагать в алфавитном порядке по авторам, а если автор на титульном листе не указан, то по названию. При нескольких работах одного автора в списке работы располагаются по алфавиту названий. Если работа написана в соавторстве с другими авторами, то соавторы указываются в списке по алфавиту.

Например,

Маклаков А.Г. Общая психология: учебник для вузов. – СПб.: Питер, 2010. – 592 с.

Романова Т.Н. Отражение правосознания русских и украинцев в пословицах и поговорках /Т.Н. Романова, Н.А. Федорова // Чтения, посвященные Дням славянской письменности и культуры: сб. ст. Всерос. науч. конф. – Чебоксары: Изд-во Чуваш. ун-та, 2016. – С. 76–82.



В приложения включаются материалы, имеющие дополнительное справочное или документально подтверждающее значение, но не являющиеся необходимыми для понимания содержания работы, например, статистические данные.

### **Требования к оформлению ВКР**

К защите принимаются только сброшюрованные работы, выполненные с помощью компьютерного набора.

Рекомендуемый объем бакалаврской работы – 40-60 страниц печатного текста, включая титульный лист, оглавление, список использованной литературы, приложения.

Текст выпускной квалификационной работы должен быть напечатан на одной стороне стандартного листа формата А4 (270 x 297 мм) с соблюдением следующих характеристик:

шрифт Times New Roman;

размер – 14 пт;

интервал – 1,5;

верхнее и нижнее поля – 20 мм, левое – 30 мм, правое – 10 мм.

Все страницы выпускной квалификационной работы должны быть пронумерованы арабскими цифрами сквозной нумерацией по всему тексту, включая приложения вверху страницы, по центру. Титульный лист включается в общую нумерацию страниц, но без номера.

Главы, параграфы, пункты (кроме введения, заключения и списка использованной литературы) нумеруются арабскими цифрами (например, глава 1, параграф 1.1, пункт 1.1.1).

Заголовки глав, слова *Введение*, *Заключение*, *Список использованной литературы*, *Приложения* пишутся без кавычек, без точки в конце и выравниваются по левому краю страницы.

Слово *Оглавление* выравнивается по центру страницы. Перенос слов в заголовках не допускается.

Каждая глава, оглавление, введение, заключение, список использованной литературы, каждое приложение начинаются с новой страницы.

Графики, схемы, диаграммы располагаются непосредственно после текста, имеющего на них ссылку (выравнивание по центру страницы). Название графиков, схем, диаграмм помещается под ними, пишется без кавычек и содержит слово *Рисунок* без кавычек и указание на порядковый номер рисунка, без знака №, например: *Рисунок 1. Название рисунка*. При построении графиков по осям координат вводятся соответствующие показатели, буквенные обозначения которых выносятся на концы координатных осей, оканчивающихся стрелками.

Таблицы располагаются в работе непосредственно после текста, имеющего на них ссылку (выравнивание по центру страницы). Таблицы нумеруются арабскими цифрами сквозной нумерацией в пределах всей работы. Номер таблицы следует проставлять в левом верхнем углу над заголовком таблицы после слова *Таблица*, без знака №. В каждой таблице следует указывать единицы измерения показателей и период времени, к которому относятся данные. Если единица измерения в таблице является общей для всех числовых данных, то ее приводят в заголовке таблицы после ее названия.

Ссылки в тексте на номер рисунка, таблицы, страницы, главы пишутся сокращенно и без знака №, например: рис. 1, табл. 2, с. 34, гл. 2.

При цитировании текста цитата приводится в кавычках с указанием источника цитирования в сноске, оформленной по правилам ГОСТ Р 7.0.100-2018 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления, ГОСТ Р

7.0.5-2008 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления.

В тексте выпускной квалификационной работы, кроме общепринятых буквенных аббревиатур, могут быть использованы вводимые лично автором буквенные аббревиатуры. При этом первое упоминание таких аббревиатур указывается в круглых скобках после полного наименования, а в дальнейшем они употребляются в тексте без расшифровки. В случае если в ВКР использовано пять и более буквенных аббревиатур, рекомендуется создать раздел *Список используемых сокращений*, который следует разместить после раздела *Оглавление* и до раздела *Введение*.

Приложения должны начинаться с новой страницы в порядке появления ссылок на них в тексте и иметь заголовки с указанием слова *Приложение*, его порядкового номера и названия. Порядковые номера приложений должны соответствовать последовательности их упоминания в тексте.

### **Примерный перечень тем ВКР**

1. Разработка широкополосного усилителя мощности.
2. Разработка передатчика с частотной модуляцией на реактивном транзисторе с эквивалентной емкостью для радиосвязи.
3. Проект радиоприемного устройства коротковолнового диапазона с повышенной разрешающей способностью.
4. Разработка системы автоматической регулировки усиления радиоприемного устройства.
5. Разработка оптического передатчика с амплитудной модуляцией, работающего с использованием волоконно-оптической линии.
6. Разработка передатчика с дискретной линейно-частотной модуляцией для радиолокационной станции.
7. Проект системы защиты от беспилотных летательных аппаратов.
8. Разработка устройства передачи широкополосных сигналов по оптоволоконным линиям.
9. Разработка спец вычислителя для обеспечения эффективной защиты БЛА от внешних помех.
10. Разработка виртуального лабораторного практикума по дисциплине «Устройства приема и обработки сигналов».
11. Проект блока синхронизации времени с использованием сигналов глобальной навигационной системы GPS (Глонасс).
12. Повышение эффективности цифровых РЛС контроля БПЛА и других воздушных объектов с многолучевым электронным сферическим сканированием.
13. Проект цифрового пассивного акустического пеленгатора БПЛА с мгновенным сферическим обзором пространства.
14. Проект радиотехнического пеленгатора для обнаружения и идентификации радиоизлучения БПЛА.
15. Разработка устройства формирования блокирующих имитационных сигналов каналам управления и навигации БПЛА.
16. Проект оптических средств обнаружения, сопровождения БПЛА.
17. Проект системы для прецизионного наведения лазерного и стрелкового вооружения.
18. Проект сверхширокополосной энергетически скрытной и высокоскоростной многоабонентской адаптивной радиосети.
19. Разработка устройства синхронизации телекоммуникационной системы.
20. Разработка контроллера системы передачи данных.

21. Разработка технологии диагностики и измерения параметров телекоммуникационного устройства.
22. Анализ и моделирование функциональных узлов (наименование узлов) телекоммуникационных систем.
23. Анализ и моделирование кодирования информации в телекоммуникационных системах.
24. Анализ и расчет распространения радиоволн систем мобильной связи в условиях (наименование условий).
25. Исследование приемо-передающих модулей Bluetooth.
26. Исследование алгоритмов цифровой обработки сигналов.
27. Моделирование и исследование линий связи (наименование линий).
28. Моделирование и исследование преобразования информационных сигналов в системах передачи данных.
29. Моделирование и исследование алгоритмов функционирования радиотехнических устройств обнаружения ближней дальности.
30. Разработка инфокоммуникационной технологии и системы управления объектом (наименование объекта).

### **3. Порядок защиты выпускной квалификационной работы**

Выполнение ВКР производится в соответствии с планом-графиком выполнения работы, составленным и утвержденным руководителем до начала выполнения ВКР. Работа по подготовке ВКР ведется в течение периода, отведенного для ее выполнения графиком учебного процесса. Выполнению ВКР предшествует прохождение преддипломной практики, в рамках которой обучающимся собирается необходимый фактический материал, статистические данные, иная информация, необходимые для проведения научного исследования по выбранной теме.

После завершения подготовки обучающимся ВКР руководитель представляет на кафедру письменный отзыв о работе обучающегося в период подготовки выпускной квалификационной работы. Кафедра обеспечивает ознакомление обучающегося с отзывом руководителя.

ВКР, отзыв, акт о внедрении (при наличии) передаются кафедрой в государственную экзаменационную комиссию. Тексты ВКР размещаются в электронно-библиотечной системе Университета.

К защите ВКР допускаются выпускники, выполнившие все требования по подготовке ВКР.

Защита ВКР проводится в соответствии с утвержденным расписанием Государственной итоговой аттестации в присутствии Председателя и не менее половины состава членов ГЭК.

Процедура защиты проводится публично в присутствии других обучающихся, руководителя, научных консультантов и включает в себя:

- доклад выпускника по теме ВКР – не более 10 мин.; доклад может сопровождаться раздачей печатных материалов и (или) демонстрацией слайдов, иллюстрирующих отдельные положения работы;
- вопросы членов ГЭК по теме работы к выпускнику и ответы на них;
- заслушивание отзыва на руководителя на ВКР;
- ответное слово выпускника.

Процедуру защиты ведет Председатель ГЭК. После оформления протоколов и экзаменационной ведомости в тот же день Председатель ГЭК:

- оглашает оценки за защиту ВКР;

- особо отличившиеся работы рекомендует к опубликованию, их авторов – к поступлению в магистратуру;
- объявляет выпускников, завершивших обучение с отличием;
- оглашает решение ГЭК о присуждении выпускникам квалификации «Бакалавр» по направлению подготовки 11.03.01 Радиотехника.

#### **4. Содержание государственного экзамена**

Проведение государственного экзамена не предусмотрено.

#### **5. Порядок проведения государственного экзамена**

Проведение государственного экзамена не предусмотрено.

#### **6. Критерии оценивания результатов итоговой государственной аттестации**

##### **6.1. Критерии оценивания государственного экзамена**

Проведение государственного экзамена не предусмотрено

##### **6.2. Критерии оценивания выпускной квалификационной работы**

К основным критериям оценки относятся:

- актуальность темы исследования, ясность и грамотность сформулированной темы, задач и вопросов исследования, соответствие им содержания работы;
- самостоятельность подхода к раскрытию темы, в том числе формулировка собственного подхода к решению выявленных проблем;
- полнота и глубина критического анализа литературы различных типов, включая научную литературу, материалы периодической печати, нормативные документы;
- степень использования рассмотренных теоретических подходов и концепций при формулировании цели, задач, вопросов и гипотез исследования;
- обоснованность использования методов исследования для решения поставленных задач;
- наукоемкость и степень новизны полученных автором выводов;
- анализ валидности, надежности и области применимости результатов, полученных на основании собранных или сформированных автором данных;
- глубина проработки выводов, сделанных исходя из полученных результатов, их связь с теоретическими положениями, рассмотренными в теоретической части работы (обзоре литературы), соответствие выводов цели и задачам работы;
- практическая значимость работы;
- логичность и структурированность изложения материала, включая соотношение между частями работы, между теоретическими и практическими аспектами исследования.

Отдельно оценивается оформление ВКР, аккуратность оформления, корректность использования источников информации, в том числе соблюдение правил составления списка использованной литературы, соблюдение правил профессиональной этики.

Руководитель также оценивает соответствие стиля работы научному стилю письменной речи, соблюдение обучающимся промежуточных и итоговых сроков подготовки и сдачи работы.

В ходе защиты членами комиссии оценивается умение обучающегося вести научную дискуссию и его общий уровень культуры общения с аудиторией во время защиты.

Оценка **«отлично»** выставляется за ВКР, которая:

- носит практический характер, содержит грамотно изложенные теоретические положения и анализ самостоятельно собранного обучающимся материала по исследуемой теме;
- содержит широкий круг научной и научно-методической литературы по теме;
- характеризуется логичным, последовательным изложением материала с соответствующими самостоятельными выводами по работе; раскрывает то новое, что вносит обучающийся в теорию и практику изучаемой проблемы;
- имеет положительный отзыв руководителя;
- безукоризненно оформлена (орфография, аккуратность, правильность оформления сносок, списка литературы);
- по всем этапам выполнена в срок.

При защите работы обучающийся показывает глубокое знание вопросов темы, свободно оперирует данными исследования, во время доклада использует иллюстративный (таблицы, схемы, графики и т.п.) или раздаточный материал, легко отвечает на поставленные вопросы.

Оценка **«хорошо»** выставляется за ВКР, когда:

- работа носит практический характер;
- содержатся грамотно изложенные теоретические положения, разбор практического опыта по исследуемой теме;
- содержится достаточный перечень научной и научно-методической литературы по теме;
- работа характеризуется логичным, последовательным изложением материала с соответствующими самостоятельными выводами; раскрывает то новое, что вносит обучающийся в теорию и практику изучаемой проблемы, но не вполне обоснованными предложениями;
- работа может содержать приложения (графики, схемы, таблицы, рисунки, диаграммы и т.п.); иллюстрируется графиками, схемами, таблицами, рисунками, диаграммами и т.п.;
- на работу имеется положительный отзыв руководителя;
- работа безукоризненно оформлена (орфография, аккуратность, правильность оформления сносок, списка литературы);
- ВКР по всем этапам выполнена в срок.

При защите работы обучающийся показывает знание вопросов темы, оперирует данными исследования, во время доклада использует иллюстративный или раздаточный материал, без особых затруднений отвечает на поставленные вопросы.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется в случаях, когда ВКР:

- носит практический характер, содержит грамотно изложенные теоретические положения, базируется на практическом материале, но отличается поверхностным анализом практического опыта по исследуемой проблеме, характеризуется непоследовательным изложением материала и необоснованными предложениями;
- в отзывах руководителя имеются замечания по содержанию работы и методам исследования.

При защите работы обучающийся проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы, не дает полного, аргументированного ответа на заданные вопросы, иллюстративный материал подготовлен некачественно.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется в случаях, когда ВКР:

- не носит исследовательского характера, не содержит анализа самостоятельно собранного обучающимся материала по исследуемой проблеме, характеризуется

непоследовательным изложением материала, не имеет выводов, либо они носят декларативный характер;

- в отзывах руководителя имеются критические замечания;
- при защите работы обучающийся затрудняется отвечать на поставленные вопросы по теме, не знает теории вопроса, при ответе допускает существенные ошибки, иллюстративный материал к защите не подготовлен.

## 7. Материально-техническое обеспечение

**Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций, процедуры защиты ВКР**, оснащенная стандартной учебной мебелью, мультимедиапроектором, ноутбуком, колонками и интерактивной доской.

**Помещение для самостоятельной работы и подготовки ВКР** – компьютерный класс с доступом к сети «Интернет» и ЭИОС СмолГУ.

В процессе **подготовки ВКР** используется материально-техническая база ООО «Смоленский научно-инновационный центр радиоэлектронных систем «Завант» (в рамках договора о сетевом обучении).

Выполнение практической части ВКР проходит в лаборатории радиоэлектроники, оснащенной оборудованием:

Рабочие столы для выполнения вычислительных и расчётно-графических работ – 20 шт.

Монтажные столы для сборки и отладки радиоэлектронных устройств – 5 шт.

Персональные компьютеры – 20 шт.

Оборудование:

а) паяльные станции – 4 шт;

б) преднагреватели – 2 шт;

в) источники электропитания низковольтные – 7 шт;

г) мультиметры – 4 шт;

д) генераторы сигналов RIGOL DG 4162 – 2 шт;

е) стробоскопический осциллограф Trim – 1 шт;

ж) анализаторы спектра GWINSTEK GSP-7730 – 3 шт;

и) спектроанализатор HEWLET PACKARD 8596E – 1 шт.

Слесарный участок с пунктом покраски:

а) сверлильный станок СТ-135 – 1 шт;

б) фрезерный станок MF-70 – 1 шт;

в) пресс с ручным приводом «Корвет 591» – 1 шт;

г) заточной станок – 1;

д) компрессор – 1 шт;

е) комплект слесарного инструмента.

## 8. Программное обеспечение

Microsoft Open License (Windows XP, 7, 8, 10, Server, Office 2003-2016), лицензия 66975477 от 03.06.2016 (бессрочно).

Программный комплекс класса EDA с открытым исходным кодом KiCad.

Обучающимся обеспечен доступ к ЭБС «Юрайт», ЭБС «IPRbooks», доступ в электронную информационно-образовательную среду университета, а также доступ к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 03B6A3C600B7ADA9B742A1E041DE7D81B0

Российский государственный университет радиоэлектроники «Смоленск»  
Владимир Александрович Михальчик

Действителен: с 04.10.2021 до 07.10.2022