

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета энергетики и управления

А.С. Гудим

## ПРОГРАММА

государственной итоговой аттестации (ГИА)

|   |  |
|---|--|
| Направление подготовки                                | <i>11.03.04 Электроника и нанoeлектроника</i>                |
| Направленность (профиль)<br>образовательной программы | <i>Разработка и эксплуатация<br/>радиоэлектронных систем</i> |
| Квалификация выпускника                               | <i>бакалавр</i>  |

|                    |  |
|--------------------|--|
| Трудоемкость, з.е. | Выпускающая кафедра  |
| <i>«9 з.е.»</i>    | <i>«Промышленная электроника и<br/>инновационные технологии»</i> |

Комсомольск-на-Амуре 2024

Программа государственной итоговой аттестации рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «*Промышленная электроника и инновационные технологии*»  
Протокол № 8 от «4» марта 2024 г

Заведующий кафедрой «*Промышленная электроника и инновационные технологии*» М.А. Горькавый

СОГЛАСОВАНО

Начальник УМУ Е.Е. Поздеева

## **1 Общие положения**

### **1.1 Цель государственной итоговой аттестации**

Государственная итоговая аттестация проводится государственной экзаменационной комиссией в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися основной образовательной программы «*Разработка и эксплуатация радиоэлектронных систем*» по направлению подготовки 11.03.04 «*Электроника и нанoeлектроника*», разработанной в Комсомольском-на-Амуре государственном университете, требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО), утвержденного приказом Минобрнауки России от «19» сентября 2017 № 927.

### **1.2 Формы государственной итоговой аттестации**

Государственная итоговая аттестация по направлению подготовки  
11.03.04 «Электроника и нанoeлектроника»

включает:

- а) подготовку к сдаче и сдачу государственного экзамена;
- б) подготовку к процедуре защиты и защиту выпускной квалификационной работы (ВКР).

### **1.3 Нормативная база итоговой аттестации**

1.3.1 Итоговая аттестация осуществляется в соответствии с нормативным документом университета **СТО У.016-2018 Итоговая аттестация студентов. Положение**. В указанном документе определены и регламентированы:

- общие положения по итоговой аттестации;
- правила и порядок организации и процедура проведения итоговой аттестации;
- обязанности и ответственность руководителя выпускной квалификационной работы;
- результаты государственной итоговой аттестации;
- порядок апелляции государственной итоговой аттестации;
- документация по государственной итоговой аттестации.

1.3.2 Оформление выпускной квалификационной работы осуществляется в соответствии с требованиями **РД 013-2016 Текстовые студенческие работы. Правила оформления**.

## **2 Требования к результатам освоения образовательной программы**

В результате освоения образовательной программы у выпускника должны быть сформированы универсальные и общепрофессиональные компетенции, установленные ФГОС ВО, а также профессиональные компетенции, установленные образовательной программой бакалавриата, сформированные на основе профессионального стандарта 06.048 «*Инженер-радиоэлектронщик в области радиотехники и телекоммуникаций*», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 31.08.2021 года № 600н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 04.10.2021 г регистрационный № 65245), а также на основе анализа требований к профессиональным компетенциям, предъявляемых к выпускникам на рынке труда, обобщения отечественного и зарубежного опыта, проведения консультаций с ведущими работодателями, объединениями работодателей отрасли.

## **3 Объем, структура и содержание государственной итоговой аттестации**

Общая трудоемкость государственной итоговой аттестации составляет 9 зачетных единиц, 324 академических часа.

Распределение объема государственной итоговой аттестации представлено в таблице 1.

Таблица 1 – Объем государственной итоговой аттестации по составу

| Элемент ГИА   | Контролируемые результаты освоения образовательной программы                                       | Форма проведения  | Трудоемкость (в часах) |
|---|--|---|------------------------|
| <b>Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена</b>                     |  |   |                        |
| Вопросы и практические задания государственного экзамена                        | <i>УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; УК-6; УК-7; УК-8, УК-9, УК-10</i><br><br><i>ОПК-1, ПК-1, ПК-2</i> | Подготовка ответа на теоретические вопросы, выполнение практических заданий | 108                    |
| <b>Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы</b> |  |   |                        |
| Выпускная квалификационная работа   | <i>ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ПК-1; ПК-2; ПК-3</i>  | Защита выпускной квалификационной работы                                    | 216                    |
| <b>Итого</b>  | –  | –   | 324                    |

#### 4 Программа государственного экзамена и рекомендации обучающимся по подготовке к нему

##### 4.1 Оценочные материалы для проведения ГЭ

В структуру государственного экзамена входят вопросы и практические задания / задачи по учебным дисциплинам (модулям), результаты освоения которых имеют определяющее значение для профессиональной деятельности выпускников. Для объективной оценки компетенций выпускника тематика экзаменационных вопросов комплексная и соответствует дисциплинам, формирующим эти компетенции.

Перечень вопросов и типовых практических заданий (задач), критерии и показатели оценивания представлены в разделе 6.

##### 4.2 График подготовки, организации и проведения ГЭ

Таблица 2 – График подготовки, организации и проведения ГЭ

| Виды работ  | Сроки                   | Ответственный исполнитель             |
|---|-------------------------|---------------------------------------|
| Формирование программы государственного экзамена по направлению подготовки    | За 7 мес. до ГЭ по КУГ  | Зав. кафедрой, Ведущие преподаватели  |
| Подготовка вопросов к государственному экзамену                               | За 6 мес. до ГЭ по КУГ  | Зав. кафедрой, Преподаватели кафедры  |
| Выдача вопросов государственного экзамену выпускникам                         | За 6 мес. до ГЭ по КУГ  | Зав. кафедрой                         |
| Организация обзорных лекций и консультаций по направлению подготовки          | За 3 мес. до ГЭ по КУГ  | Преподаватели кафедры                 |
| Подготовка и утверждение комплектов билетов                                   | За 3 мес. до ГЭ по КУГ  | Председатель ГЭК, Зав. кафедрой       |
| Утверждение расписания государственного экзамена и информирование обучающихся | За 1 мес. до ГЭ по КУГ  | Ведущий специалист УМУ, зав. кафедрой |
| Приказ о допуске обучающихся к государственному экзамену                      | Не позднее 3 дней до ГЭ | Декан факультета                      |

| Виды работ                           | Сроки      | Ответственный исполнитель |
|--------------------------------------|------------|---------------------------|
| Проведение государственного экзамена | По приказу | ГЭК                       |

#### 4.3 Рекомендации обучающимся по подготовке к ГЭ

Государственный экзамен - это завершающий этап подготовки *бакалавра*, механизм выявления и оценки результатов обучения и установления соответствия уровня профессиональной подготовки выпускников требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки.

Подготовка к экзамену способствует закреплению, углублению и обобщению знаний, получаемых, в процессе обучения, а также применению их к решению практических задач. Готовясь к государственному экзамену, студент ликвидирует имеющиеся пробелы в знаниях, углубляет, систематизирует и упорядочивает свои знания. На государственном экзамене обучающийся демонстрирует то, что он приобрел в процессе обучения.

В период подготовки к государственному экзамену студенты вновь обращаются к учебно-методическому материалу и закрепляют знания. Подготовка к государственному экзамену включает в себя два этапа: самостоятельная работа в течение всего периода обучения; непосредственная подготовка в дни, предшествующие государственному экзамену по темам учебных дисциплин, выносимым на государственную аттестацию.

При подготовке к государственному экзамену студентам целесообразно использовать материалы лекций, учебно-методические комплексы, основную и дополнительную литературу.

Особо следует обратить внимание на умение использовать программу государственной итоговой аттестации в части ГЭ, раздел 6. Она включает в себя вопросы для государственного экзамена. Поэтому студент, заранее изучив содержание государственного экзамена, сможет лучше сориентироваться в вопросах, стоящих в его билете.

Формулировка вопросов экзаменационного билета совпадает с формулировкой перечня рекомендованных для подготовки вопросов государственного экзамена.

Как соотносить конспект лекций и учебники при подготовке к экзамену? Было бы ошибкой главный упор делать на конспект лекций, не обращаясь к учебникам и, наоборот недооценивать записи лекций. Рекомендации здесь таковы. При проработке той или иной темы курса сначала следует уделить внимание конспектам лекций, а затем учебникам или интернет-источникам. Дело в том, что "живые" лекции обладают рядом преимуществ: они более оперативно иллюстрируют состояние научной проработки того или иного теоретического вопроса, дают ответ с учетом новых теоретических разработок, т.е. отражают самую "свежую" информацию. Для написания же и опубликования печатной продукции нужно время. Отсюда изложение некоторого учебного материала быстро устаревает.

Традиционно студенты задают вопрос, каким пользоваться учебником при подготовке к экзамену? Однозначно ответить на данный вопрос нельзя. Не бывает идеальных учебников, они пишутся представителями различных школ, научных направлений, и поэтому в каждом из них есть свои достоинства и недостатки, чему-то отдается предпочтение, что-то недооценивается либо вообще не раскрывается. Отсюда, для сравнения учебной информации и полноты картины необходим конспект лекций, а также в обязательном порядке использовать как минимум два учебных источника.

Надо ли делать письменные пометки, прорабатывая тот или иной вопрос? Однозначного ответа нет. Однако, для того, чтобы быть уверенным на экзамене, необходимо при подготовке тезисно записать ответы на наиболее трудные, с точки зрения студента, вопросы. Запись включает дополнительные (моторные) ресурсы памяти.

Представляется крайне важным посещение студентами проводимой перед государственным экзаменом консультации. Здесь есть возможность задать вопросы преподавателю по тем разделам и темам, которые недостаточно или противоречиво освещены в учебной, научной литературе или вызывают затруднение в восприятии.

Важно, чтобы студент грамотно распределил время, отведенное для подготовки к государственному экзамену. В этой связи целесообразно составить календарный план подготовки к

экзамену, в котором в определенной последовательности отражается изучение или повторение всех экзаменационных вопросов. Подготовку к экзамену студент должен вести ритмично и систематично.

Зачастую студенты выбирают "штурмовой метод", когда подготовка ведется хаотично, материал прорабатывается бессистемно. Такая подготовка не может выработать прочную систему знаний. Поэтому знания, приобретенные с помощью подобного метода, в лучшем случае закрепляются на уровне представления.

Во время экзамена за отведенное для подготовки время студент должен сформулировать четкий ответ по каждому вопросу билета. Во время подготовки рекомендуется не записывать на лист ответа все содержание ответа, а составить развернутый план, которому необходимо следовать во время сдачи экзамена.

Отвечая на экзаменационные вопросы, необходимо придерживаться определенного плана ответа, который не позволит студенту уйти в сторону от содержания поставленных вопросов. При ответе на экзамене допускается многообразие мнений. Приветствуется, если студент не читает с листа, а свободно излагает материал, ориентируясь на заранее составленный план.

К выступлению выпускника на государственном экзамене предъявляются следующие требования:

- ответ должен строго соответствовать объему вопросов билета;
- ответ должен полностью исчерпывать содержание вопросов билета;
- ответ должен соответствовать определенному плану, который рекомендуется огласить в начале выступления;
- выступление на государственном экзамене должно соответствовать нормам и правилам публичной речи, быть четким, обоснованным, логичным.

Во время ответа на поставленные вопросы надо быть готовым к дополнительным или уточняющим вопросам. Дополнительные вопросы задаются членами государственной комиссии в рамках билета и связаны, как правило, с неполным ответом. Уточняющие вопросы задаются, чтобы конкретизировать мысли студента. Полный ответ на уточняющие вопросы лишь усиливает эффект общего ответа студента.

Итоговая оценка знаний предполагает дифференцированный подход к студенту, учет его индивидуальных способностей, степень усвоения и систематизации основных теоретических положений, понятий и категорий. Оценивается так же культура речи, грамотное комментирование, приведение примеров, умение связывать теорию с практикой, творчески применять знания к неординарным ситуациям, излагать материал доказательно, полемизировать там, где это необходимо.

## **5 Выпускная квалификационная работа и рекомендации обучающимся по подготовке к защите и защите ВКР**

Выпускная квалификационная работа *бакалавра* по направлению подготовки 11.03.04 «Электроника и микроэлектроника» представляет собой законченную разработку, в которой должны быть изложены вопросы проектирования радиоэлектронного устройства (его модернизация).

### **5.1 Вид выпускной квалификационной работы**

ВКР выполняется в виде *выпускной квалификационной работы бакалавра*. Тематика ВКР, критерии и показатели оценивания приведены в разделе 6.

### **5.2 Цель выполнения выпускной квалификационной работы**

Выполнение ВКР имеет своей **целью**:

- систематизацию, закрепление и углубление полученных теоретических и практических знаний по направлению подготовки;
- развитие навыков обобщения практических материалов, критической оценки теоретических положений и выработки своей точки зрения по рассматриваемой проблеме;

- развитие умения аргументировано излагать свои мысли и формулировать предложения;
- выявление у обучающихся творческих возможностей и готовности к практической деятельности в условиях современной экономики.

### 5.3 График подготовки, организации и проведения защиты ВКР

Таблица 3 – График подготовки, организации и проведения защиты ВКР

| Виды работ   | Сроки   | Ответственный исполнитель          |
|--|---|------------------------------------|
| Представление тем ВКР, выбор темы и руководителя ВКР   | за 7 мес. до защиты ВКР по КУГ  | Преподаватели кафедры, Обучающиеся |
| Подача заявления о закреплении темы и руководителя ВКР   | за 6 мес. до защиты ВКР по КУГ  | Обучающийся                        |
| Подготовка приказа по утверждению тем и руководителей ВКР  | за 6 мес. до защиты ВКР по КУГ  | Зав. кафедрой<br>Руководители ВКР  |
| Составление и утверждение заданий на ВКР и календарного графика на ВКР                                     | за 6 мес. до защиты ВКР по КУГ  | Руководители ВКР,<br>Зав. кафедрой |
| Организация консультаций и нормоконтроль   | В течение преддипломной практики и выполнения ВКР по КУГ  | Зав. кафедрой                      |
| Контроль за ходом выполнения ВКР<br>I этап (30 %)<br>II этап (80 %)<br>III этап (100 %)                    | I этап (30 %) - начало преддипломной практики по КУГ<br>II этап (80 %) - окончание преддипломной практики по КУГ<br>III этап (100 %) за неделю до защиты ВКР по приказу | Руководители ВКР,<br>Зав. кафедрой |
| Утверждение и предоставление дат защиты ВКР  | за 1 мес. до защиты ВКР по КУГ  | Зав. кафедрой,<br>Секретарь ГЭК    |
| Представление на кафедру письменного отзыва о работе обучающегося в период подготовки ВКР (далее - отзыв). | после завершения подготовки обучающимся ВКР<br>за 7 дней до защиты ВКР  | Руководители ВКР,                  |
| Подготовка проекта приказа о допуске к защите ВКР  | не позднее 3 дней до защиты ВКР   | Зав. кафедрой<br>Секретарь ГЭК     |
| Защита ВКР в ГЭК   | По приказу  | Зав. кафедрой<br>Секретарь ГЭК     |

### 5.4 Рекомендации обучающимся по подготовке к защите ВКР

#### 5.4.1 Планирование самостоятельной работы выпускников

Таблица 4 – График организации самостоятельной работы выпускников по подготовке к защите ВКР

| Этапы работ   | Срок                                |
|---|-------------------------------------|
| 1. Сбор, изучение и систематизация учебной, научно-технической литературы, учебно-методической документации и патентной информации. | По согласованию с руководителем ВКР |

| Этапы работ   | Срок |
|---|------|
| 2. Разработка общей части (введения, теоретической главы) работы.   |      |
| 3. Технологические разработки. Этапы решения поставленной задачи. Подготовка аналитической и практической глав. |      |
| 4. Написание заключения и аннотации.  |      |
| 5. Окончательное оформление расчетно-пояснительной записки и графических материалов.                            |      |
| 6. Подготовка на проверку и подпись ВКР руководителю.   |      |
| 7. Подготовка на проверку и подпись ВКР заведующему кафедрой.   |      |
| Получение допуска к защите.   |      |

#### 5.4.2 Структура ВКР. Требования к ее содержанию

Структура выпускной работы включает: введение, основную часть, с разбивкой на параграфы, заключение, а также список использованной литературы и приложения (графическая часть). Объем работы – в пределах 40-50 печатных страниц.

**Во введении** обосновывается выбор темы, ее актуальность, формулируются цель и задачи исследования. Здесь отражается степень изученности рассматриваемых вопросов в научной и практической литературе, оговаривается предмет и объект исследования, конкретизируется круг вопросов, подлежащих исследованию. По объему введение не превышает 2 страниц.

**В основной части** ставится задача на проектирование (формулируется техническое задание), анализируется текущее состояние вопроса, производится, при необходимости, определяемой студентом самостоятельно, патентный поиск, приводятся известные способы решения поставленных задач. Разрабатывается общая концепция разрабатываемого объекта, разрабатываются структурная схема, функциональная схема, принципиальная схема. В случае использования в проектируемом объекте микроконтроллеров или микропроцессоров, разрабатывается алгоритм работы изделия.

**Заключение** содержит выводы по теме ВКР и конкретные предложения по исследуемым вопросам. Они должны непосредственно вытекать из содержания выпускной работы и излагаться лаконично и четко. По объему заключение не превышает 2 страниц.

#### 5.4.3 Рекомендуемая литература для выполнения ВКР

Перечень рекомендуемой литературы для выполнения ВКР определяется темой работы и должен включать нормативно-правовые акты, научно-исследовательские работы, учебно-методические издания.

### 6 Оценочные материалы для проведения ГИА

#### 6.1 Паспорт фонда оценочных средств

Таблица 5 – Паспорт фонда оценочных средств

| Код контролируемой компетенции  | Индикаторы достижения компетенции  | Наименование оценочного средства | Показатели оценки |
|---|--|----------------------------------|-------------------|
| УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач | УК-1.1 Знает методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа<br>УК-1.2 Умеет применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществляет критический анализ и синтез информации, полученной из раз- | Теоретические вопросы ГЭ         | см. п. 6.2        |



| Код контролируемой компетенции   | Индикаторы достижения компетенции   | Наименование оценочного средства | Показатели оценки |
|--|---|----------------------------------|-------------------|
|  | <p>ных источников; применяет системный подход для решения поставленных задач</p> <p>УК-1.3 Владеет методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач</p>   |                                  |                   |
| <p>УК-2 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>УК-2.1 Знает виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач; основные методы оценки разных способов решения задач; действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность</p> <p>УК-2.2 Умеет проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения; анализирует альтернативные варианты для достижения намеченных результатов; использует нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности</p> <p>УК-2.3 Владеет методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта; навыками работы с нормативно-правовой документацией</p> | <p>Теоретические вопросы ГЭ</p>  | <p>см. п. 6.2</p> |
| <p>УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде</p>  | <p>УК-3.1 Знает основные приемы и нормы социального взаимодействия; основные понятия и методы конфликтологии, технологии межличностной и деловой коммуникации, а также принципы командной работы</p> <p>УК-3.2 Умеет устанавливать и поддерживать контакты, обеспечивающие успешную работу в команде; применяет основные нормы социального взаимодействия для самореализации и достижения личных и командных целей</p> <p>УК-3.3 Имеет навыки командной работы, а также навыки успешного взаимодействия в различных сферах жизнедеятельности</p>  | <p>Теоретические вопросы ГЭ</p>  | <p>см. п. 6.2</p> |
| <p>УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и</p>  | <p>УК-4.1 Знает особенности устного и письменного общения на русском и иностранном языках; правила и закономерности деловой устной и письменной</p>   | <p>Теоретические вопросы ГЭ</p>  | <p>см. п. 6.2</p> |

| <b>Код контролируемой компетенции</b>  | <b>Индикаторы достижения компетенции</b>  | <b>Наименование оценочного средства</b> | <b>Показатели оценки</b> |
|--|---|---|--------------------------|
| письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)  | <p>коммуникации</p> <p>УК-4.2 Умеет применять различные методы делового общения на русском и иностранном языках как в устной, так и в письменной форме</p> <p>УК-4.3 Владеет навыками чтения и перевода текстов на иностранном языке в профессиональном общении; навыками деловых коммуникаций в устной и письменной форме на русском и иностранном языке</p>   |   |                          |
| УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах                      | <p>УК-5.1 Знает особенности взаимоотношений в системе «мир – человек»; основные этапы развития России; особенности современной политической организации российского общества; фундаментальные достижения, связанные с развитием русской земли и российской цивилизации; способы и средства эффективного взаимодействия в социуме и выражения (демонстрации) гражданской позиции</p> <p>УК-5.2 Умеет адекватно воспринимать актуальные социальные и культурные различия, уважительно и бережно относиться к историческому наследию и культурным традициям России, как части мирового наследия</p> <p>УК-5.3 Владеет навыками осознанного выбора ценностных ориентиров и гражданской позиции; навыками аргументированного обсуждения и решения проблем мировоззренческого, общественного и личностного характера; навыками самостоятельного критического мышления</p> | Теоретические вопросы ГЭ                | см. п. 6.2               |
| УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни | <p>УК-6.1 Знает основные приемы эффективного управления собственным временем; основные принципы самовоспитания и самообразования, профессионального и личностного развития, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда</p> <p>УК-6.2 Умеет планировать свое рабочее и личное время; формулирует цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из индивидуально-личностных особенностей, поставленных жизненных целей и раз-</p>   | Теоретические вопросы ГЭ                | см. п. 6.2               |

| Код контролируемой компетенции   | Индикаторы достижения компетенции   | Наименование оценочного средства | Показатели оценки |
|--|---|----------------------------------|-------------------|
|  | <p>вятия социальной ситуации</p> <p>УК-6.3 Владеет навыками управления собственным временем; технологиями приобретения, использования и обновления социокультурных и профессиональных знаний, умений и навыков; методиками саморазвития и самообразования</p>   |                                  |                   |
| <p>УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности</p>   | <p>УК-7.1 Знает роль и значение физической культуры в жизни человека и общества; научно-практические основы физической культуры, а также систему профилактики вредных привычек и формирования здорового образа и стиля жизни</p> <p>УК-7.2 Умеет применять на практике разнообразные средства физической культуры и спорта для сохранения и укрепления здоровья и психофизической подготовки; использует средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни</p> <p>УК-7.3 Владеет навыками поддержания здоровья и физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности</p> | <p>Теоретические вопросы ГЭ</p>  | <p>см. п. 6.2</p> |
| <p>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</p> | <p>УК-8.1 Знает классификацию и источники чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения; причины, признаки и последствия опасностей, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций, военных конфликтов; принципы организации безопасности труда на предприятии, технические средства защиты людей в условиях чрезвычайной ситуации, методы сохранения природной среды, факторы обеспечения устойчивого развития общества</p> <p>УК-8.2 Умеет поддерживать безопасные условия жизнедеятельности; обеспечивать условия труда на рабочем месте; выявлять признаки, причины и условия возникновения чрезвычайных ситуаций; оценивать вероятность возникновения</p>   | <p>Теоретические вопросы ГЭ</p>  | <p>см. п. 6.2</p> |

| Код контролируемой компетенции   | Индикаторы достижения компетенции   | Наименование оценочного средства | Показатели оценки |
|--|---|----------------------------------|-------------------|
|  | <p>потенциальной опасности и принимать меры по ее предупреждению</p> <p>УК-8.3 Владеет методами прогнозирования возникновения опасных или чрезвычайных ситуаций; навыками по применению основных методов защиты в условиях чрезвычайных ситуаций</p>  |                                  |                   |
| <p>УК-9 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности</p>   | <p>УК-9.1 Знает базовые принципы функционирования экономики, социально-экономического развития и роста; особенности циклического развития рыночной экономики; цели, задачи и инструменты государственного регулирования экономики; основные цели и риски предпринимательской деятельности, ее задачи и роль в современном обществе; основные виды личных доходов и расходов, принципы введения личного бюджета и финансового планирования; основные финансовые организации и принципы взаимодействия с ними; виды и источники возникновения экономических и финансовых рисков</p> <p>Индекс Содержание</p> <p>УК-9.2 Умеет находить информацию о событиях в экономике; вести личный бюджет, в том числе используя программные продукты; оценивать риски использования финансовых инструментов и каналов взаимодействия с финансовыми посредниками</p> <p>УК-9.3 Владеет навыками экономического анализа при принятии экономических решений; решения типовых задач в сфере личного финансового планирования и выбора инструментов для достижения личных финансовых целей</p> | <p>Теоретические вопросы ГЭ</p>  | <p>см. п. 6.2</p> |
| <p>УК-10 Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности</p> | <p>УК-10.1 Знает сущность, причины, разновидности экстремизма и терроризма; сущность коррупционного поведения и его взаимосвязь с социальными, экономическими, политическими и иными условиями; нормативно-правовые акты в сфере противодействия экстремизму, терроризму, коррупции</p> <p>УК-10.2 Умеет выявлять признаки экстремизма и терроризма в различных информационных материалах; формулировать требования к антитеррористиче-</p>   | <p>Теоретические вопросы ГЭ</p>  | <p>см. п. 6.2</p> |

| Код контролируемой компетенции  | Индикаторы достижения компетенции   | Наименование оценочного средства                           | Показатели оценки |
|---|---|--|-------------------|
|   | ской защищенности объектов; анализировать, толковать и применять правовые нормы о противодействии экстремизму, терроризму, коррупционному поведению<br>УК-10.3 Владеет навыками выявления причин, способствующих совершению преступлений экстремистской, террористической и коррупционной направленности, в том числе в профессиональной деятельности |  |                   |
| ОПК-1 Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности   | ОПК-1.1 Знает фундаментальные законы природы, основные физические и математические законы<br>ОПК-1.2 Умеет применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера<br>ОПК-1.3 Владеет навыками использования знаний физики и математики при решении практических задач                           | Теоретический вопрос, практическое задание (задача) ГЭ     | см. п. 6.2        |
| ОПК-2 Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных   | ОПК-2.1 Знает основные методы и средства проведения экспериментальных исследований, системы стандартизации и сертификации<br>ОПК-2.2 Умеет выбирать способы и средства измерений и проводить экспериментальные исследования<br>ОПК-2.3 Владеет способами обработки и представления полученных данных и оценки погрешности результатов измерений       | ВКР, доклад на защите ВКР, ответы на вопросы на защите ВКР | см. п. 6.3        |
| ОПК-3 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 | ОПК-3.1 Знает современные принципы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации<br>ОПК-3.2 Умеет решать задачи обработки данных с помощью современных средств автоматизации<br>ОПК-3.3 Владеет навыками обеспечения информационной безопасности  | ВКР, доклад на защите ВКР, ответы на вопросы на защите ВКР | см. п. 6.3        |
| ОПК-4 Способен понимать принципы работы совре-  | ОПК-4.1 Знает принципы работы современных информационных технологий, применяемых в профессиональной дея-  | ВКР, доклад на защите ВКР, ответы на вопро-                | см. п. 6.3        |

| Код контролируемой компетенции   | Индикаторы достижения компетенции  | Наименование оценочного средства  | Показатели оценки                     |
|--|--|---|---------------------------------------|
| <p>менных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности</p>      | <p>ОПК-4.2 Умеет использовать современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности<br/>ОПК-4.3 Владеет навыками применения современных информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности</p>  | <p>сы на защите ВКР</p>   |                                       |
| <p>ОПК-5 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения</p> | <p>ОПК-5.1 Знает программное обеспечение, используемое для разработки алгоритмов и программ, пригодных для практического применения<br/>ОПК-5.2 Умеет разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения<br/>ОПК-5.3 Владеет навыками по разработке алгоритмов и компьютерных программ, пригодных для практического применения</p> | <p>ВКР, доклад на защите ВКР, ответы на вопросы на защите ВКР</p>   | <p>см. п. 6.3</p>                     |
| <p>ПК-1 Способен выполнять расчет электронных устройств различного функционального назначения</p>              | <p>ПК-1.1 Знает принципы функционирования электронных устройств различного функционального назначения<br/>ПК-1.2 Умеет проводить оценочные расчеты характеристик электронных приборов<br/>ПК-1.3 Владеет навыками выбора элементов электрических схем</p>  | <p>Теоретический вопрос, практическое задание (задача) ГЭ<br/><br/>ВКР, доклад на защите ВКР, ответы на вопросы на защите ВКР</p> | <p>см. п. 6.2<br/><br/>см. п. 6.3</p> |
| <p>ПК-2 Способен проектировать радиоэлектронные средства и их составные части</p>                              | <p>ПК-2.1 Знает принципы конструирования и основы схемотехники радиоэлектронных средств<br/>ПК-2.2 Умеет проектировать электрические схемы радиоэлектронных средств<br/>ПК-2.3 Владеет навыками моделирования электрических схем радиоэлектронных средств</p>  | <p>Теоретический вопрос, практическое задание (задача) ГЭ<br/><br/>ВКР, доклад на защите ВКР, ответы на вопросы на защите ВКР</p> | <p>см. п. 6.2<br/><br/>см. п. 6.3</p> |
| <p>ПК-3 Способен разрабатывать эксплуатационную документацию на радиоэлектронные средства</p>                  | <p>ПК-3.1 Знает порядок действий при эксплуатации радиоэлектронных средств<br/>ПК-3.2 Умеет разрабатывать эксплуатационную документацию в соответствии с требованиями ЕСКД<br/>ПК-3.3 Владеет навыками разработки руководства по эксплуатации радиоэлектронного средства</p>   | <p>ВКР, доклад на защите ВКР, ответы на вопросы на защите ВКР</p>   | <p>см. п. 6.3</p>                     |

## 6.2 Оценка уровня сформированности компетенций выпускника, контролируемых в процессе государственного экзамена

### 6.2.1 Перечень контрольных заданий или иных материалов, выносимых для проверки на ГЭ

Перечень вопросов и типовых практических заданий (задач) представлены таблице 6 и таблице 7 соответственно.

Рекомендуемая литература приведена в соответствующих рабочих программах дисциплин, размещенных на сайте университета [www.knastu.ru](http://www.knastu.ru) / *Наш университет / Образование / Направление подготовки / Рабочий учебный план.*

Таблица 6 – Перечень вопросов к государственному экзамену

| № вопроса | Содержание вопроса  |
|-----------|---|
| 1         | Понятие «команда» и «командная работа». Типы команд   |
| 2         | Этапы развития команды и командообразование   |
| 3         | Условия эффективной командной работы и проблемы, возникающие в командах. Самоуправляемые команды  |
| 4         | Толерантность как результат межкультурной коммуникации  |
| 5         | Нормы и ценности в межкультурной коммуникации   |
| 6         | Природа межкультурных конфликтов  |
| 7         | Роль и значение физической активности в профессиональной деятельности   |
| 8         | Основные требования охраны труда на рабочем месте   |
| 9         | Средства защиты персонала в условиях чрезвычайной ситуации  |
| 10        | Назовите пути снижения затрат на производство продукции. Какое значение имеет снижение себестоимости в условиях рыночной экономики  |
| 11        | Раскройте содержание основных разделов бизнес-плана   |
| 12        | Правовое регулирование в сфере противодействия коррупции  |
| 13        | Диоды различного назначения, их статические характеристики, функциональные параметры.   |
| 14        | Биполярные транзисторы. Основные режимы и схемы включения. Входные сопротивления, усилительные свойства, частотные свойства.  |
| 15        | Полевые транзисторы с управляющим р-п переходом и изолированным затвором, назначение к применению. Основные статические характеристики. Усилительные и частотные свойства.            |
| 16        | Светоизлучающие диоды и приборы на их основе, принцип действия. Параметры и характеристики (спектральная, световая, ВАХ), применение  |
| 17        | Полупроводниковые фотоприборы (фоторезисторы, фотодиоды, фотоэлементы, фототранзисторы, фототиристоры). ВАХ фотодиода (фотоэлемента), фототранзистора, основные параметры, применение |
| 18        | Аналого-цифровые преобразователи. Разновидности. Особенности работы. Характеристики.  |
| 19        | Комплексная форма ряда Фурье, изображение периодического сигнала на комплексной плоскости.  |
| 20        | Электрический ток, действие тока на организм человека, защита человека от поражения электрическим током   |
| 21        | Пожарная безопасность. Методы и средства пожарной защиты  |
| 22        | Количество информации, содержащееся в сообщении. Подходы к оценке количества информации. Единицы измерения информации.  |
| 23        | Циклические коды  |

|    |  |
|----|--|
| 24 | Принципы построения корректирующего кода Хемминга  |
| 25 | Принципы построения оптимального кода Шеннона-Фано.  |
| 26 | Сравнительный анализ усилителей с ОЭ и ОК  |
| 27 | Влияние обратных связей на параметры и характеристики усилителей   |
| 28 | Классификация устройств ввода информации. Методы подключения клавиатур к микроконтроллеру                |
| 29 | Обобщенная структурная схема микроконтроллеров семейства AVR   |
| 30 | Способы создания обратной связи в операционном усилителе   |
| 31 | Типы триггеров   |
| 32 | Счетчики и регистры. Пример составления схемы  |
| 33 | Устройство и назначение операционных усилителей  |
| 34 | Ремонтопригодность РЭО и методы ее обеспечения   |
| 35 | Назначение и классификация ремонта   |
| 36 | Общие требования к регламенту технического обслуживания аппаратуры                                       |
| 37 | Задачи технической эксплуатации, ее составные фазы и характеристики                                      |
| 38 | Методы нанесения рисунка на печатную плату   |
| 39 | Технологии изготовления интегральных схем, сверх больших интегральных схем и систем на кристалле         |
| 40 | Этапы разработки технологической документации на изготовление изделий "система в корпусе" и микросборок. |

Таблица 7 – Практические задания (задачи) выносимые на ГЭ

| № задания | Содержание задания   |
|-----------|--|
| 1         | Определение параметров полупроводниковых приборов  |
| 2         | Расчет частотных свойств транзистора, используя заданные параметры   |
| 3         | Расчет длины волны излучения светодиода в зависимости от используемого полупроводника  |
| 4         | Построить преобразователь кода ABC в код XYZ в заданном базисе.  |
| 5         | Рассчитать схему аналогового преобразователя сигналов на операционном усилителе.   |
| 6         | Дано информационное сообщение $X_1 X_2 X_3 X_4$ . Закодировать данное сообщение корректирующим кодом Хемминга, определить число проверочных символов. Показать, как определялись контрольные символы |
| 7         | Доказать обоснованность выбора функциональной схемы усилителя с заданными параметрами  |
| 8         | Выполнить расчёт схемы сглаживающего фильтра.  |
| 9         | Выполнить расчет схемы параметрического стабилизатора.   |
| 10        | Выполните расчет каскада с общим эмиттером по заданным параметрам  |
| 11        | Выполните расчет каскада с общим коллектором по заданным параметрам  |
| 12        | Выполнить сопряжение МК со стандартным периферийным устройством (клавиатура, светодиодные индикаторные устройства, дисплеи)  |
| 13        | Определение структурной надежности прибора   |
| 14        | Определение интенсивностей отказов элементов   |
| 15        | Приведите пример микроконтроллерной системы управления дискретными индикаторами  |
| 16        | Приведите пример подключения к микроконтроллеру матричной клавиатуры   |

### Пример экзаменационного билета:

#### Вопрос 1

Электрический ток, действие тока на организм человека, защита человека от поражения электрическим током

#### Вопрос 2

Сравнительный анализ усилителей с ОЭ и ОК

#### Вопрос 3

Задачи технической эксплуатации, ее составные фазы и характеристики



Практическое задание

Выполнить расчет схемы параметрического стабилизатора на стабилитроне. Сопротивление нагрузки 1 кОм, значение балластного сопротивления 0,5 кОм. Определить допустимые изменения напряжения на входе стабилизатора ( $U_{ВХ.МИН}$  и  $U_{ВХ.МАХ}$ ) и коэффициент стабилизации.

## 6.2.2 Показатели и критерии оценки результатов ГЭ

При оценке уровня профессиональной подготовленности по результатам государственного экзамена необходимо учитывать следующие критерии:

- знание учебного материала (учебных дисциплин);
- знание нормативно-законодательных актов и различных информационных источников;
- способность к абстрактному логическому мышлению;
- умение выделить проблемы;
- умение определять и расставлять приоритеты;
- умение аргументировать свою точку зрения.

Описание показателей и критериев оценивания результатов государственного экзамена, а также шкалы оценивания приведены в таблице 8.

Таблица 8 – Показатели, критерии оценивания результатов ГЭ

| Уровень сформированности компетенций / оценка | Описание показателей и критериев оценивания  |  |  |
|---|--|--|--|
|   | Показатели оценивания  | Критерии оценки теоретической части экзамена   | Критерии оценки практического задания экзамена   |
| Высокий уровень – оценка «отлично»            | <ul style="list-style-type: none"> <li>- знание учебного материала (учебных дисциплин);</li> <li>- знание нормативно-законодательных актов и различных информационных источников;</li> <li>- способность к абстрактному логическому мышлению;</li> <li>- умение выделить проблемы;</li> <li>- умение определять и расставлять приоритеты;</li> <li>- умение аргументировать свою точку зрения;</li> <li>- умение применять теоретические знания для анализа конкретных производственных</li> </ul> | <p>1. полно раскрыто содержание материала билета; 2. материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности, с точной терминологией; 3. показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации; 4. продемонстрировано усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость компетенций, умений и навыков; 5. ответ прозвучал самостоятельно, без наводящих вопросов; 6. допущены одна – две неточности при освещении второстепенных вопросов, которые исправляются по замечанию;</p> | <p>Решение выполнено верно, и в полном объеме согласно предъявляемым требованиям, проведен правильный анализ, сделаны аргументированные выводы. Проявлен творческий подход и использованы рациональные способы решения конкретных задач. Проблемная ситуация раскрыта полностью. Проведен ее анализ с привлечением дополнительной литературы. Представляемая информация систематизирована, последовательна и логически связана, широко использованы профессиональные термины и информационные технологии. Работа выполнена на высоком профессиональном</p> |

| Уровень сформированности компетенций / оценка | Описание показателей и критериев оценивания   |  |  |
|---|---|--|--|
|   | Показатели оценивания   | Критерии оценки теоретической части экзамена   | Критерии оценки практического задания экзамена   |
|   | ситуаций и решения прикладных проблем;<br>- общий (культурный) и специальный (профессиональный) язык ответа   |  | уровне. Решение полностью соответствует поставленным в задании целям и задачам. Студент свободно отвечает на вопросы, связанные с поставленной задачей   |
| Средний уровень – оценка «хорошо»             |   | 1. ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет недостатки: 1. в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа; 2. допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию экзаменатора; 3. допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов, которые легко исправляются по замечанию экзаменатора; | Решение выполнено верно, проблема раскрыта. Проведен анализ проблемы без привлечения дополнительной литературы. Не все выводы сделаны и/или обоснованы. Представляемая информация систематизирована и последовательна. Использованы информационные технологии. Работа выполнена на достаточно высоком профессиональном уровне. Допущено несколько негрубых ошибок, не влияющих на результат. Студент отвечает на вопросы, связанные с задачей, но недостаточно полно |
| Низкий уровень – оценка «удовлетворительно»   | - знание учебного материала (учебных дисциплин);<br>- знание нормативно-законодательных актов и различных информационных источников;<br>- способность к абстрактному логическому мышлению;<br>- умение выделить проблемы;<br>- умение определять и рас- | 1. неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы достаточные умения для усвоенного материала; 2. имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, исправленные после наводящих вопросов; 3. при неполном знании теоретического материала выявлена недостаточная сформир-   | Проблема раскрыта не полностью. Выводы не сделаны и/или выводы не обоснованы. Представляемая информация не систематизирована и/или не последовательна. Употреблено мало профессиональных терминов. Использованы информационные технологии частично. Уровень недостаточно высок. Допущены ошибки, не существенно влияющие на конечный ре-   |

| Уровень сформированности компетенций / оценка        | Описание показателей и критериев оценивания   |   |  |
|--|---|---|--|
|  | Показатели оценивания   | Критерии оценки теоретической части экзамена  | Критерии оценки практического задания экзамена   |
|  | <p>ставлять приоритеты;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- умение аргументировать свою точку зрения;</li> <li>- умение применять теоретические знания для анализа конкретных производственных ситуаций и решения прикладных проблем;</li> </ul> | <p>рованность компетенций, умений и навыков, обучающийся не может применить теорию в новой ситуации;</p>  | <p>зультат, но ход решения верный. Студент может ответить лишь на некоторые из заданных вопросов, связанных с задачей</p>  |
| Недостаточный уровень - оценка «неудовлетворительно» | <ul style="list-style-type: none"> <li>- общий (культурный) и специальный (профессиональный) язык ответа.</li> </ul>  | <p>1. не раскрыто основное содержание учебного материала; 2. обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала; 3. допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после наводящих вопросов; 4. не сформированы компетенции, умения и навыки; 5</p> | <p>Задача не решена или решена со значительными замечаниями. Проблема не раскрыта. Отсутствуют выводы. Представляемая информация логически не связана. Не использованы профессиональные термины. Не использованы информационные технологии. Работа выполнена на низком уровне. Допущены грубые ошибки. Решение принципиально не верно. Ответы на связанные с проектом вопросы обнаруживают непонимание предмета и отсутствие ориентации в материале задачи</p> |

### **6.3 Оценка уровня сформированности компетенций выпускника, контролируемых в процессе защиты выпускной квалификационной работы**

К выпускной квалификационной работе предъявляются следующие основные **требования**:

- раскрытие актуальности, теоретической и практической значимости темы;
- правильное использование законодательных и нормативных актов, методических, учебных пособий, а также научных и других источников информации, их критическое осмысление, и оценка практических материалов по выбранной теме;
- демонстрация способности владения современными методами и методиками математического и компьютерного моделирования, проектирования, конструирования электронных приборов и устройств радиоэлектронной аппаратуры.
- полное раскрытие темы выпускной квалификационной работы, аргументированное обоснование выводов и формулировка предложений, представляющих научный и практический интерес, с обязательным использованием практического материала, в том числе в виде действующих образцов устройств, проектов систем, результатов теоретических исследований (выводы формул зависимостей, функциональные зависимости величин и др.);
- раскрытие способностей обеспечения систематизации и обобщения собранных по теме материалов, развития навыков самостоятельной работы при проведении научного исследования.

#### **6.3.1 Тематика выпускных квалификационных работ**

При выборе темы необходимо учитывать ее актуальность в современных условиях, практическую значимость для учреждений, организаций и предприятий, где были получены первичные исходные данные для подготовки выпускной квалификационной работы.

При выборе темы целесообразно руководствоваться опытом, накопленным при написании курсовых работ, подготовки рефератов и докладов для выступления на семинарах и практических занятиях, конференциях, что позволит обеспечить преемственность научных и практических интересов.

Название темы выпускной квалификационной работы должно быть кратким, отражать основное содержание работы. В названии темы нужно указать объект и / или инструментарий, на которые ориентирована работа. В работе следует применять новые технологии и современные методы. Примерные темы ВКР:

- Разработка усилителя мощности радиопередающего устройства
- Разработка имитатора группировки передатчиков радиотехнической системы дальней навигации
- Разработка системы радиоуправления с визуальной обратной связью
- Разработка радиоприемного устройства на основе синтезатора частоты Si5351
- Разработка интерфейса для бортовых радиостанций серии "Лунь"
- Разработка автоматического согласующего устройства
- Разработка устройства радиоуправления крановым оборудованием
- Разработка регулятора мощности с управлением по радиоканалу
- Разработка радиомаяка на основе цифрового синтезатора частоты Si 5351
- Разработка импульсного источника электропитания радиоэлектронной аппаратуры на основе обратноходового преобразователя
- Разработка системы теплового контроля радиоэлектронных печатных узлов
- Разработка импульсного блока питания радиоэлектронной аппаратуры на основе AC/DC преобразователя с активным корректором коэффициента мощности
- Разработка твердотельного контроллера мощности для защиты и резервирования электропитания радиоэлектронной аппаратуры
- Разработка системы юстировки антенн
- Разработка бортового компаса с поправкой на наклон
- Разработка устройства ориентации телевизионной антенны

### 6.3.2 Показатели и критерии оценки ВКР

Выпускная квалификационная работа оценивается членами государственной экзаменационной комиссии по четырех-балльной шкале. Оценки выставляются государственной экзаменационной комиссией по каждому показателю согласно определенным критериям и шкалой оценки (таблица 9). При оценке защиты выпускной квалификационной работы учитывается умение четко и логично излагать материалы работы, отвечать на вопросы по ее содержанию, оценивать свой вклад в решение проблемы, иллюстрировать грамотность оформления работы, мнение руководителя и членов ГЭК.

Таблица 9 Показатели, критерии, шкала оценки результатов защиты выпускной квалификационной работы

| Показатели оценивания                                 | Уровень сформированности компетенций / оценка и описание критериев  |   |   |   |
|---|---|---|---|---|
|   | Недостаточный уровень - «неудовлетворительно»   | Низкий уровень - «удовлетворительно»  | Средний уровень - «хорошо»  | Высокий уровень - «отлично»   |
| <b>1. Актуальность темы и ее значимость</b>           | Актуальность темы автором не обосновывается. Неясны цели и задачи работы (либо они есть, но абсолютно не согласуются с содержанием) | Актуальность либо вообще не сформулирована, либо сформулирована в самых общих чертах – проблема не выявлена. Не четко сформулированы цель, задачи, предмет, объект, методы, используемые в работе | Автор обосновывает актуальность направления исследования в целом, а не собственной темы. Сформулированы цель, задачи, предмет, объект исследования. Тема работы сформулирована более или менее точно. | Актуальность темы ВКР обоснована анализом состояния действительности. Сформулированы цель, задачи, предмет, объект исследования, методы, используемые в работе. |
| <b>2. Практическая ценность работы</b>                | Работа не имеет практической ценности   | Работа имеет практическую ценность, но выявлен ряд ошибок, требуется доработка  | Работа имеет практическую ценность, но требует незначительной доработки для внедрения   | Работа имеет практическую ценность, имеется акт внедрения   |
| <b>3. Соответствие содержания ВКР заявленной теме</b> | Содержание работы не соответствует заявленной теме  | Содержания ВКР в целом соответствует заявленной теме, но выполнены не все поставленные задачи   | Содержания ВКР в целом соответствует заявленной теме, но некоторые задачи выполнены с незначительными недочетами  | Полное соответствие содержания ВКР заявленной теме, выполнены все поставленные задачи   |
| <b>4. Структура ВКР</b>                               | Структура работы не соответствует целям и задачам работы  | Имеется ряд нарушений в выборе структуры ВКР  | Структура ВКР соответствует целям и задачам, имеются незначительное рассогласование   | Структура ВКР соответствует целям и задачам, содержание соответствует названиям раз-  |

| Показатели оценивания                                       | Уровень сформированности компетенций / оценка и описание критериев  |   |  |  |
|---|---|---|--|--|
|   | Недостаточный уровень - «неудовлетворительно»   | Низкий уровень - «удовлетворительно»  | Средний уровень - «хорошо»   | Высокий уровень - «отлично»  |
|   |   |   | содержания и названия разделов, некоторая их несоразмерность   | делов, части соразмерны  |
| <b>5. Уровень разработки теоретического раздела проекта</b> | Не рассмотрены теоретические принципы построения устройства или не представлены аналоги устройств (технических решений), существующих на рынке  | Недостаточно раскрыты теоретические принципы построения устройства. Рассмотрены малоподходящие аналоги к разрабатываемому устройству (системе) существующие на рынке  | Не раскрыт вопрос применения приведенных теоретических принципов в разработке устройства. Представлено малое число аналогов технических решений, существующих на рынке   | Выполнен качественный обзор существующих аналогов, приведены важные теоретические принципы, на которых базируется принцип работы устройства, раскрыт вопрос их применения в разрабатываемом устройстве (системе)   |
| <b>6. Уровень разработки основного раздела проекта</b>      | При проектировании устройства допущены грубые ошибки построения электронных схем. Не выполнены расчеты основных параметров спроектированного устройства. Используются традиционные технологические решения. | При проектировании устройства допущены незначительные ошибки в подключении электронных компонент. Расчеты основных параметров схем выполнены с ошибками. Используются преимущественно традиционные технологические решения. | При проектировании устройства допущены неточности в подключении электронных компонент и блоков. Выполнены расчеты только основных параметров схем (устройств). Используются как традиционные технологические решения, так и элементы новых технических, технологических, решений | При проектировании устройства обоснованы выбранные технические решения по элементной базе. Безошибочно выполнены структурная, функциональная, принципиальная схема устройства. Выполнены расчеты не только основных параметров схем (устройств), а также дополнительных и вспомогательных параметров. Используются новые технические, технологические решения. Применены современные автоматические средства проектирования. |
| <b>7. Уровень раз-</b>                                      | Имеются грубые ошибки   | Имеются негрубые ошибки   | Допущены неточности при раз-   | Безошибочно разработаны  |

| Показатели оценивания   | Уровень сформированности компетенций / оценка и описание критериев   |  |   |   |
|---|--|--|---|---|
|   | Недостаточный уровень - «неудовлетворительно»  | Низкий уровень - «удовлетворительно»   | Средний уровень - «хорошо»  | Высокий уровень - «отлично»   |
| работки разделов сопровождения проекта (обязательных приложений)  | при разработке структурной, функциональной, принципиальной схем, а также перечня элементов или их оформление не соответствует требованиям ЕСКД | при разработке структурной, функциональной, принципиальной схем, а также перечня элементов, их оформление соответствует требованиям ЕСКД | работке структурной, функциональной, принципиальной схем, а также перечня элементов, их оформление соответствует требованиям ЕСКД | структурная, функциональная, принципиальная схема, а также перечень элементов, их оформление соответствует требованиям ЕСКД   |
| 8. Аprobация и публикация результатов работы  | Аprobации и публикации не было   | Был сделан доклад на внутривузовской конференции и (или) осуществлена публикация во внутривузовском журнале                              | Был сделан доклад на региональной конференции и (или) осуществлена публикация в региональном журнале                              | Был сделан доклад на всероссийской и (или) международной конференции и (или) осуществлена публикация в общероссийском журнале |
| 9. Соответствие степени оригинальности ВКР нормам, определенным для программ бакалавриата                 | Не соответствует   | -  | -   | Полностью соответствует   |
| 10. Соответствие оформления ВКР требованиям РД 013-2016 Текстовые студенческие работы. Правила оформления | Полностью не соответствует   | Присутствует ряд существенных нарушений в оформлении   | Есть незначительные недочеты в оформлении   | Полностью соответствует   |
| 11. Доклад на   | Суть работы не раскрыта.   | Суть работы раскрыта ча-   | Доклад отражает суть работы,  | Доклад четко структурирован,  |



| Показатели оценивания        | Уровень сформированности компетенций / оценка и описание критериев  |   |  |   |
|------------------------------|---|---|--|---|
|                              | Недостаточный уровень - «неудовлетворительно»   | Низкий уровень - «удовлетворительно»  | Средний уровень - «хорошо»   | Высокий уровень - «отлично»   |
| заседании ГЭК                | Выпускник имеет разрозненные, бессистемные знания, не умеет выделять главное и второстепенное. Презентация результатов работы не подготовлена.  | стично; доклад имеет нечеткую структуру, нарушение логики изложения. Выпускник обнаруживает знание и понимание основного материала, но допускает неточности и ошибки в определении понятий, формулировках положений. Презентация выполнена со сбоями. Речь сбивчива, не отчетлива. Не соблюден регламент доклада. | но имеет погрешности в структуре. Выпускник демонстрирует свободное владение материалом и понятийным аппаратом, умеет связывать теорию с практикой, иллюстрировать ответ примерами, фактами; аргументировать предлагаемые решения, оценивать свой вклад в решение проблемы. Презентация выполнена с незначительными недостатками. Речь отчетливая. Регламент доклада соблюден. | материал излагается логично, полностью раскрывается суть работы. Выпускник демонстрирует свободное владение материалом и понятийным аппаратом, умеет связывать теорию с практикой, иллюстрировать ответ примерами, фактами; аргументировать предлагаемые решения, оценивать свой вклад в решение проблемы. Презентация выполнена на высоком уровне. Речь отчетливая. Регламент доклада соблюден |
| <b>12. Ответы на вопросы</b> | Выпускник не может аргументировать выводы, не отвечает на вопросы или допускает существенные ошибки при защите. Выпускник имеет разрозненные, бессистемные знания, не умеет выделять главное и второстепенное. В ответе допускаются ошибки в определении понятий, формулировке теоретических положений, искажающие их смысл | Выпускник обладает знанием основного материала, но при ответе на некоторые вопросы допускает ошибки или затрудняется ответить   | Выпускник демонстрирует свободное владение материалом и понятийным аппаратом, дает точные ответы на вопросы, четко и ясно излагает ответы на поставленные вопросы, умеет обосновывать свои суждения по излагаемому вопросу   | Выпускник демонстрирует свободное владение материалом и понятийным аппаратом, дает точные ответы на вопросы, четко и ясно излагает ответы на поставленные вопросы, умеет обосновывать свои суждения по излагаемому вопросу  |

Результаты оценивания вносятся в сводный оценочный лист обучающегося (приложение 1).

Итоговая оценка за ВКР выставляется студенту на основании среднеарифметической величины по всем показателям, входящим в сводный оценочный лист обучающегося.

## **7 Образовательные, научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые при подготовке к ГИА**

Для реализации компетентностного подхода используются как традиционные формы и методы обучения, так и интерактивные формы (круглый стол, взаиморецензирование, представление и обсуждение проектных разработок), направленные на формирование у выпускников навыков коллективной работы, умения анализировать, синтезировать, готовить публикации и доклады по результатам ВКР и презентовать их.

### **7.1 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

Перечень рекомендуемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем представлен на сайте университета [www.knastu.ru](http://www.knastu.ru) / *Наш университет / Образование / 11.03.04 Электроника и наноэлектроника / Рабочий учебный план / Реестр ЭБС.*

Актуальная информация по заключенным на текущий учебный год договорам приведена на странице Научно-технической библиотеки (НТБ) на сайте университета <https://knastu.ru/page/3244>

### **7.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

На странице НТБ можно воспользоваться интернет-ресурсами открытого доступа по укрупненной группе направлений и специальностей (УГНС) *11.00.00 Электроника, радиотехника и системы связи:* <https://knastu.ru/page/539>

| Название сайта   | Электронный адрес   |
|--|---|
| Сайт для радиолюбителей  | <a href="http://www.qrz.ru/beginners/">http://www.qrz.ru/beginners/</a> QRZ.RU:                         |
| Известия высших учебных заведений России. Радиоэлектроника: научный журнал | <a href="https://re.eltech.ru/jour">https://re.eltech.ru/jour</a>                                       |
| Электротехнический портал  | <a href="http://электротехнический-портал.рф/">http://электротехнический-портал.рф/</a>                 |
| Силовая электроника для любителей и профессионалов;                        | <a href="http://www.multikonelectronics.com">http://www.multikonelectronics.com</a>                     |
| Библиотека радиолюбителя   | <a href="http://www.radiolibrary.ru/Radio Library">http://www.radiolibrary.ru/Radio Library.</a>        |
| Журнал сетевых решений LAN   | <a href="https://www.osp.ru/lan/articles/tag/11005053">https://www.osp.ru/lan/articles/tag/11005053</a> |

### **7.3 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение**

Состав программного обеспечения, необходимого при подготовке выпускной квалификационной работы, приведен на сайте университета [www.knastu.ru](http://www.knastu.ru) / *Наш университет / Образование / 11.03.04 Электроника и наноэлектроника / Рабочий учебный план / Реестр ПО.*

Актуальные на текущий учебный год реквизиты / условия использования программного обеспечения приведены на странице ИТ-управления на сайте университета: <https://knastu.ru/page/1928>

## **8 Материально-техническое обеспечение ГИА**

Аудитория, в которой проводится аттестационное испытание (государственный экзамен и защита ВКР) должна быть оснащена мультимедийным оборудованием (компьютер с доступом в «Интернет», проектор, колонки).

В случае проведения процедуры ГИА с применением дистанционных образовательных технологий должно быть дополнительно обеспечено оборудование (видео-камера, микрофоны и проч.) для фиксации хода проведения аттестационного испытания.

Для подготовки к ГЭ и выполнения ВКР обучающимся предоставляются помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде университета.

## Форма сводного оценочного листа выпускника при защите ВКР

| Показатель   | Оценка                |                     |          |           |
|--|-----------------------|---------------------|----------|-----------|
|  | «неудовлетворительно» | «удовлетворительно» | «хорошо» | «отлично» |
| <b>1. Актуальность темы и ее значимость</b>  |                       |                     |          |           |
| <b>2. Практическая ценность работы</b>   |                       |                     |          |           |
| <b>3. Соответствие содержания ВКР заявленной теме</b>  |                       |                     |          |           |
| <b>4. Структура ВКР</b>  |                       |                     |          |           |
| <b>5. Уровень разработки теоретического раздела проекта</b>  |                       |                     |          |           |
| <b>6. Уровень разработки основного раздела проекта</b>   |                       |                     |          |           |
| <b>7. Уровень разработки разделов сопровождения проекта (обязательных приложений)</b>                            |                       |                     |          |           |
| <b>8. Апробация и публикация результатов работы</b>  |                       |                     |          |           |
| <b>9. Соответствие степени оригинальности ВКР нормам, определенным для программ бакалавриата</b>                 |                       |                     |          |           |
| <b>10. Соответствие оформления ВКР требованиям РД 013-2016 Текстовые студенческие работы. Правила оформления</b> |                       |                     |          |           |
| <b>11. Доклад на заседании ГЭК</b>   |                       |                     |          |           |
| <b>12. Ответы на вопросы</b>   |                       |                     |          |           |
| <b>Итоговая оценка ВКР*</b>  |                       |                     |          |           |
| * Итоговая оценка ВКР формируется как среднеарифметическая величина оценок по показателям ВКР                    |                       |                     |          |           |

Соответствие оценки по пятибалльной шкале уровню сформированности заявленных компетенций:

| <b>Итоговая оценка</b><br>(5, 4, 3, 2) | <b>Уровень сформированности компетенций</b><br>(высокий, средний, низкий, недостаточный) |
|--|--|
|  |  |