

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Локтионова Оксана Геннадьевна  
Должность: проректор по учебной работе  
Дата подписания: 17.10.2024 16:07:57  
Уникальный программный ключ:  
0b817ca911e6668abb13a5d426d39e5f1c11eabbf73e943df4a4851fda56d089

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

О.Г. Локтионова

» 08 2024 г.

## Программа государственной итоговой аттестации

ОПОП ВО: 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств

направленность (профиль): Проектирование и технология электронных средств

Форма обучения: очная  
(очная, очно-заочная, заочная)

Курск 2024

Программа государственной итоговой аттестации (далее в заголовках – ГИА) составлена на основании учебного плана основной профессиональной образовательной программы 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств, направленность (профиль) «Проектирование и технология электронных средств», одобренного ученым советом университета (протокол № 9 от 27.03.2024) и утвержденного ректором университета 27.03.2024 в соответствии с:

– федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств, утверждённым приказом Министерства образования и науки РФ от 19 сентября 2017 г. №928;

– приказом Минобрнауки России от 6 апреля 2021 г. № 245 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;

– приказом Минобрнауки России от 29 июня 2015 г. № 636 «Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры»;


– положением П 02.032-2016 «Государственная итоговая аттестация по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;

– положением П 02.184-2022 «Выпускная квалификационная работа в формате «Стартап как диплом».

Программа государственной итоговой аттестации обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на заседании выпускающей кафедры космического приборостроения и систем связи «30» 08 2024 года протокол № 1.

Зав. кафедрой


д.т.н., с.н.с. \_\_\_\_\_

  
(ученая степень и ученое звание)

Андронов В.Г.

Разработчик программы

к.т.н., доцент \_\_\_\_\_

  
(ученая степень и ученое звание)

Брежнева Е.О.

## **1 Цель ГИА**

Цель государственной итоговой аттестации – определение соответствия результатов освоения обучающимися основной профессиональной образовательной программы высшего образования 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств, направленность (профиль) «Проектирование и технология электронных средств» требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств (далее – ФГОС ВО).

## **2 Задачи ГИА**

Задачи государственной итоговой аттестации:

- установить уровень сформированности у обучающихся универсальных и общепрофессиональных компетенций, установленных ФГОС ВО, и профессиональных компетенций, установленных университетом самостоятельно;
- определить готовность обучающихся к решению задач профессиональной деятельности установленных ОПОП ВО типов;
- установить соответствие обучающихся присваиваемой квалификации.

## **3 Трудоемкость ГИА**

Трудоемкость ГИА по направлению подготовки 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств – 6 зачётных единиц.

## **4 Формы ГИА**

Государственная итоговая аттестация проводится в форме защиты выпускной квалификационной работы (далее – ВКР).

## **5 Требования к ВКР и порядку их выполнения**

### **5.1 Требования к темам ВКР**

Темы ВКР разрабатывается кафедрой космического приборостроения и систем связи.

Темы ВКР должны быть актуальными, представлять практический интерес и соответствовать:

- уровню высшего образования – бакалавриат;
- направлению подготовки 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств;
- направленности (профилю) «Проектирование и технология электронных средств»;

– областям и сфере профессиональной деятельности, определенным в ОПОП ВО на основании ФГОС ВО:

- 29 Производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования (в сфере проектирования изделий типа система в корпусе);

- 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере проектирования устройств, приборов и систем аналоговой электронной техники)

– типам задач профессиональной деятельности, на которые ориентирована ОПОП ВО:

- научно-исследовательская деятельность;
- технологическая деятельность;
- проектная деятельность.

Обучающийся вправе предложить свою тему ВКР с письменным обоснованием целесообразности ее разработки для практического применения в соответствующей области профессиональной деятельности или на конкретном объекте профессиональной деятельности..

Темы ВКР студентов, обучающихся по договорам о целевом обучении, согласуются с руководителями (или назначенными ими лицами) предприятий-заказчиков целевого обучения.

## **5.2 Требования к структуре ВКР**

ВКР выполняется в виде дипломного проекта.

В структуру ВКР входят следующие разделы:

1. Содержание.
2. Обозначения и сокращения (при необходимости).
3. Введение.
4. Глава 1. Обоснование основных проектных решений.
5. Глава 2. Исследование и разработка элементов технических решений.
6. Глава 3. Предложения по созданию и применению разработки.
7. Заключение.
8. Список использованных источников.
9. Приложения (при необходимости).

В структуру основной части ВКР исследовательского и технического направления может входить экспериментальная часть с приложением электронного носителя с результатами работы.

## **5.3 Требования к объёму и содержанию ВКР**

Объем ВКР – не менее 70 страниц компьютерного текста.

Основные требования к содержанию ВКР:

а) Реферат размещается на отдельном листе (странице). Рекомендуемый средний объем реферата 850 печатных знаков. Объем реферата не должен превышать одной страницы.

б) Реферат должен содержать:

– сведения об объеме ПЗ, о количестве иллюстраций, таблиц, приложений,

– использованных источниках, графическом материале;

– перечень ключевых слов;

– текст реферата.

в) Перечень ключевых слов должен включать от 5 до 15 слов или словосочетаний, которые в наибольшей мере характеризуют содержание ПЗ и обеспечивают возможность информационного поиска.

г) Текст реферата должен отражать:

– объект исследования или разработки;

– цель работы;

– метод или методологию проведения работы (исследования) и аппаратуру;

– полученные результаты и их новизну;

– основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики;

– степень внедрения;

– рекомендации или итоги внедрения результатов работы;

– область применения;

– общественно-социальную значимость, экономическую или иную эффективность работы;

– прогнозные предположения о развитии объекта исследования (разработки);

– дополнительные сведения.

д) Введение должно раскрывать основной замысел ВКР. В нём:

– формулируется обоснование проблемы, цель и задачи;

– перечисляются методы и средства решения поставленной задачи.

е) Содержание основной части работы должно отвечать заданию и состоит из 3 глав.

ж) В первой главе приводится аналитический обзор состояния области к которой относится объект исследования или разработки. Выясняются основные проблемы, недостатки существующих решений и факторы, препятствующие достижению необходимых параметров и характеристик. В первой главе должны быть сформулированы задачи, которые следует решить в последующих главах.

з) Во 2-й главе детально исследуются основные факторы, препятствующие достижению цели. Приводятся результаты их теоретических и (или) экспериментальных исследований. Предлагаются и анализируются возможные варианты решения проблемы. Выбирается вариант реализации.

и) В 3-ей главе производится составление технического задания, осу-

ществляется разработка и расчет структурной схемы системы (компонента системы), разрабатываются принципиальные схемы, проводятся расчёты устройств, разработка алгоритмов и программ, выполняются экспериментальные исследования (моделирование) и тестирование программ. Прорабатываются вопросы диагностики и методика наладки, в т.ч. после ремонта. При необходимости проектируется печатная плата, прорабатывается дизайн устройства.

к) Заключение содержит конкретные выводы, которые соотносятся с целью и задачами, поставленными во введении, а также включает предложения и рекомендации по использованию полученных результатов в производственной деятельности.

л) Список литературы содержит сведения об источниках, использованных при выполнении ВКР. Сведения об источниках приводятся в соответствии с требованиями ГОСТ 7.1.

м) В приложения выносятся графический материал большого объёма и/или формата, таблицы большого формата, методы расчетов, описания алгоритмов и программ задач, решаемых на ПК и т. д.

#### **5.4 Требования к оформлению ВКР**

ВКР должна быть напечатана и иметь жесткий переплет.

Оформление ВКР осуществляется в соответствии со стандартом университета СТУ 02.030-2023 «Курсовые работы (проекты). Выпускные квалификационные работы. Общие требования к структуре и оформлению» и методическими рекомендациями, разработанными кафедрой, «Курсовая работа. Курсовой проект. Выпускная квалификационная работа: методические указания по оформлению курсовых работ (проектов) и выпускных квалификационных работ для студентов, обучающихся по направлениям подготовки 11.03.02, 11.03.03, 11.04.02».

#### **5.5 Требования к отзыву и рецензии**

После завершения работы над ВКР обучающийся представляет ее руководителю ВКР, который дает отзыв на эту работу. В отзыве руководителя ВКР содержится краткая сама работа и деятельности студента в период ее выполнения, делаются выводы о целесообразности и возможности внедрения результатов исследования и уровне сформированности у обучающегося компетенций, делается общее заключение, указывается предлагаемая оценка. Форма отзыва руководителя ВКР приведена в положении П 02.032-2016 (приложение Ж).

В случае выполнения ВКР в формате «Стартап как диплом»:

а) в отзыве руководителя также указывается мнение руководителя о работе автора ВКР в составе команды стартапа (может указываться мнение руководителя о работе команды стартапа в целом). Форма отзыва руководи-

теля ВКР в формате «Стартап как диплом» приведена в положении П 02.184-2022 (приложение Ж).

б) ВКР подлежит обязательному рецензированию. В рецензии должен быть дан квалифицированный анализ содержания и основных положений работы, актуальности избранной темы, самостоятельности подхода к ее раскрытию, наличия собственной точки зрения автора, умения пользоваться современными методами сбора и обработки информации, степени обоснованности выводов и рекомендаций, достоверности полученных результатов, их новизны и практической значимости для предприятия-заказчика. Наряду с положительными сторонами работы отмечаются недостатки. Замечания должны носить конкретный характер с указанием номера соответствующей страницы ВКР. В рецензии делаются выводы об уровне сформированности у обучающегося компетенций, соответствии работы требованиям, предъявляемым к ВКР, и возможности ее допуска к защите. Рецензент указывает оценку, которую, с его точки зрения, заслуживает ВКР. Форма рецензии на ВКР в формате «Стартап как диплом» приведена в положении П 02.184-2022 (приложение И).

## **5.6 Требования к процедуре проведения защиты ВКР**

Защита ВКР происходит на открытом заседании государственной экзаменационной комиссии (далее – ГЭК). Порядок проведения защиты ВКР установлен в положении П 02.032-2016 «Государственная итоговая аттестация по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры» (п.4.6.6).

## **6. Фонд оценочных средств для проведения ГИА (защиты ВКР)**

### **6.1 Перечень компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения основной профессиональной образовательной программы**

Код	Наименование компетенции выпускника
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
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
УК-3	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде
УК-4	Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)
УК-5	Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах
УК-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни

УК-7	Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
УК-8	Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов
УК-9	Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности
УК-10	Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению
ОПК-1	Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности
ОПК-2	Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных
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-4	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности
ОПК-5	Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения
ПК-1	Способен осуществлять сбор и анализ научно-технической информации, обобщать отечественный и зарубежный опыт в области конструирования и технологии электронных средств, проводить анализ патентной литературы
ПК-2	Способен аргументировано выбирать и реализовывать на практике эффективную методику экспериментального исследования параметров и характеристик конструкций и технологических процессов электронных средств различного функционального назначения
ПК-3	Способен строить простейшие физические и математические модели схем, конструкций и технологических процессов электронных средств различного функционального назначения, а также использовать стандартные программные средства их компьютерного моделирования
ПК-4	Способен выполнять работы по технологической подготовке производства электронных средств
ПК-5	Способен организовывать метрологическое обеспечение производства электронных средств
ПК-6	Способен осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования деталей, узлов и модулей электронных средств
ПК-7	Способен выполнять расчет и проектирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования
ПК-8	Способен осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам
ПК-9	Способен проводить оценку соответствия параметров систем связи требованиям технических регламентов, международных и национальных стандартов, рекомендаций и иных нормативных документов



## 6.2 Показатели и критерии оценивания компетенций, шкала оценивания

Код компетенции	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций			
		Недостаточный уровень	Пороговый уровень	Продвинутый уровень	Высокий уровень
УК-1	Системное и критическое мышление	<p>Не способен без помощи преподавателя анализировать задачи, определять информацию, требуемую для решения поставленной задачи, формировать собственное мнение, анализировать пути решения проблем мировоззренческого, нравственного и личностного характера.</p>	<p>Осуществляет элементарный анализ поставленных задач. Определяет минимум информации, требуемой для решения поставленной задачи. Формирует собственные мнения и простейшие суждения, недостаточно полно аргументирует свои выводы. Предлагает наиболее очевидные пути решения проблем мировоззренческого, нравственного и личностного характера.</p>	<p>Грамотно анализирует поставленные задачи. Определяет необходимую и достаточную информацию, требуемую для решения поставленной задачи. Развернуто формирует собственные мнения и суждения, в том числе сложные, аргументирует свои выводы. Мотивированно выбирает пути решения проблем мировоззренческого, нравственного и личностного характера.</p>	<p>Всесторонне анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие. Исчерпывающе определяет и правильно ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи. Оперативно и технично осуществляет поиск информации в различных источниках для решения поставленной задачи по различным типам запросов. При обработке информации безошибочно отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок, конструктивно формирует собственные мнения и суждения, убедительно аргументирует свои выводы, в том числе с применением философского понятийного аппарата. Тщательно анализирует пути решения проблем мировоззренческого, нравственного и личностного характера на основе использования основных философских идей и категорий в их историческом развитии и социально-культурном контексте.</p>
УК-2	Разработка и реализация	<p>Не может самостоятельно сформулировать</p>	<p>Приблизительно формулирует проблему,</p>	<p>Общо формулирует проблему, решение которой</p>	<p>Точно формулирует проблему, решение которой напрямую связано с</p>

Код компетенции	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций			
		Недостаточный уровень	Пороговый уровень	Продвинутый уровень	Высокий уровень
	проектов	<p>вать проблему, решение которой напрямую связано с достижением цели проекта. Затрудняется в определении связи между поставленными задачами и ожидаемыми результатами их решения.</p> <p>Нарушает план-график реализации проекта.</p> <p>Не может самостоятельно определить имеющиеся ресурсы и ограничения, действующие правовые нормы.</p> <p>Не понимает зону своей ответственности в решении поставленных задач.</p>	<p>решение которой напрямую связано с достижением цели проекта.</p> <p>Понимает логическую связь между поставленными задачами и ожидаемыми результатами их решения, но определяет их неполно и (или) неточно.</p> <p>Соблюдает план-график реализации проекта.</p> <p>Определяет необходимые ресурсы и основные действующие правовые нормы.</p> <p>Применяет наиболее простые способы решения задач в зоне своей ответственности.</p>	<p>связано с достижением цели проекта.</p> <p>Правильно определяет большинство связей между поставленными задачами и ожидаемыми результатами их решения.</p> <p>Верно анализирует план-график реализации проекта в целом и выбирает приемлемый способ решения поставленных задач.</p> <p>Правильно определяет имеющиеся ресурсы и ограничения, действующие правовые нормы.</p> <p>Выбирает наиболее эффективные способы решения задач в зоне своей ответственности.</p>	<p>достижением цели проекта.</p> <p>Четко и полно определяет все имеющиеся связи между поставленными задачами и ожидаемыми результатами их решения.</p> <p>Досконально анализирует план-график реализации проекта в целом и выбирает оптимальный способ решения поставленных задач.</p> <p>В рамках поставленных задач в полном объеме определяет имеющиеся ресурсы и ограничения, действующие правовые нормы.</p> <p>Правомерно оценивает решение поставленных задач в зоне своей ответственности в соответствии с запланированными результатами контроля, при необходимости быстро корректирует способы решения задач.</p>
УК-3	Командная работа и лидерство	<p>Не выполняет свою роль в команде.</p> <p>Не замечает особенности поведения других членов команды.</p> <p>Не задумывается о</p>	<p>Выполняет свою роль в команде, но часто нуждается в помощи.</p> <p>Понимает особенности поведения других членов команды,</p>	<p>Ответственно выполняет свою роль в команде.</p> <p>Учитывает наиболее явные особенности поведения других членов команды.</p>	<p>Тактично определяет свою роль в команде, исходя из стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели.</p> <p>При реализации своей роли в команде психологически точно учитывает</p>

Код компетенции	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций			
		Недостаточный уровень	Пороговый уровень	Продвинутый уровень	Высокий уровень
		<p>возможных последствиях личных действий.</p> <p>Не заинтересован в обмене информацией, знаниями и опытом с членами команды.</p> <p>Нарушает установленные нормы и правила командной работы, перекладывает ответственность за общий результат на других членов команды.</p>	<p>предпринимает попытки учитывать их.</p> <p>Предвидит не все возможные последствия личных действий.</p> <p>Пассивно участвует в обмене информацией, знаниями и опытом с членами команды.</p> <p>Соблюдает установленные нормы и правила командной работы, не всегда готов нести личную ответственность за общий результат.</p>	<p>Анализирует возможные последствия личных действий и корректирует их по необходимости.</p> <p>Результативно делится информацией, знаниями и опытом с членами команды, в целом справедливо оценивает идеи других членов команды для достижения поставленной цели.</p> <p>Соблюдает установленные нормы и правила командной работы, несет личную ответственность за общий результат.</p>	<p>особенности поведения других членов команды.</p> <p>Обстоятельно анализирует возможные последствия личных действий и планирует свои действия для достижения заданного результата.</p> <p>Активно и продуктивно осуществляет обмен информацией, знаниями и опытом с членами команды, доброжелательно и корректно оценивает идеи других членов команды для достижения поставленной цели.</p> <p>Безукоризненно соблюдает установленные нормы и правила командной работы, несет полную личную ответственность за общий результат.</p>
УК-4	Коммуникация	<p>На государственном языке РФ изъясняется, допуская грубые речевые ошибки; не владеет официально-деловым стилем речи.</p> <p>Не способен осуществлять деловое общение на иностранном языке и переводы профессиональных деловых текстов с</p>	<p>Осуществляет деловое общение на государственном языке РФ и иностранном языке, но допускает негрубые логические и (или) речевые ошибки.</p> <p>Выполняет перевод со словарем несложных профессиональных деловых текстов с</p>	<p>Свободно осуществляет деловое общение на государственном языке РФ и иностранном языке исходя из особенностей конкретных ситуаций взаимодействия.</p> <p>Выполняет переводы со словарем профессиональных деловых текстов с иностранного языка на государствен-</p>	<p>Корректно выбирает стиль делового общения на государственном языке РФ и иностранном языке в зависимости от цели и условий партнерства; уместно адаптирует речь, стиль общения и язык жестов к ситуациям взаимодействия.</p> <p>Самостоятельно переводит профессиональные деловые тексты (в том числе сложные) с иностранного языка на государственный язык РФ и с государственного языка РФ на</p>

Код компетенции	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций			
		Недостаточный уровень	Пороговый уровень	Продвинутый уровень	Высокий уровень
		иностранного языка на государственный язык РФ. Не владеет навыками ведения деловой переписки на государственном языке РФ и иностранном языке. Не способен в монологической речи сформулировать простейшие суждения, выводы, оценки, изложить свою точку зрения.	иностранного языка на государственный язык РФ и с государственным языком РФ на иностранный. Ведет элементарную деловую переписку на государственном языке РФ и иностранном языке. Излагает в устной и письменной форме свои суждения, выводы, оценки, свою точку зрения, но ограничен в речевых средствах.	ный язык РФ и с государственным языком РФ на иностранный. Самостоятельно ведет обычную деловую переписку на государственном языке РФ и иностранном языке. Аргументированно представляет свою точку зрения при деловом общении и в публичных выступлениях.	иностранной. Уверенно ведет деловую переписку на государственном языке РФ и иностранном языке с учетом особенностей стилистики официальных и неофициальных писем и социокультурных различий в формате корреспонденции. Ясно, точно, убедительно и ярко представляет свою точку зрения при деловом общении и в публичных выступлениях.
УК-5	Межкультурное взаимодействие	Слабо ориентируется в истории России, не соотносит ее с мировым историческим развитием. Не разбирается в межэтнических, межконфессиональных и социальных различиях. Допускает неэтичное поведение (неэтичные высказывания) при	Обладает общим представлением об истории России в контексте мирового исторического развития. Ориентируется в основных социокультурных традициях различных социальных групп, этносов и конфессий, мировых религиях, наиболее	Осуществляет попытки самостоятельной интерпретации истории России в контексте мирового исторического развития. Достаточно свободно ориентируется в социокультурных традициях различных социальных групп, этносов и конфессий, мировых религиях,	Интересно и доказательно интерпретирует историю России в контексте мирового исторического развития. Максимально учитывает при социальном и профессиональном общении историческое наследие и социокультурные традиции различных социальных групп, этносов и конфессий, включая мировые религии, философские и этические учения. Безукоризненно придерживается принципов недискриминационного

Код компетенции	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций			
		Недостаточный уровень	Пороговый уровень	Продвинутый уровень	Высокий уровень
		общении с представителями других народов, социальных групп, конфессий.	известных философских и этических учениях. Проявляет толерантность при личном и массовом профессиональном общении с представителями различных социальных групп, этносов и конфессий в целях выполнения профессиональных задач.	философских и этических учениях. Демонстрирует недискриминационное поведение при личном и массовом общении с представителями других народов, социальных групп, конфессий в целях выполнения профессиональных задач и усиления социальной интеграции.	взаимодействия при личном и массовом общении в целях выполнения профессиональных задач и усиления социальной интеграции.
УК-6	Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	Не способен организовать свою учебную и профессиональную деятельность без помощи руководителя. Не занимается саморазвитием и самообразованием.	Правильно распределяет свое время при выполнении конкретных задач, проектов, при достижении поставленных целей. Ставит перед собой наиболее общие задачи саморазвития и профессионального роста на краткосрочный период. Нерегулярно занимается саморазвитием в профессиональной области.	Использует основные инструменты и методы управления временем при выполнении конкретных задач, проектов, при достижении поставленных целей. Ставит перед собой задачи саморазвития и профессионального роста на средне- и краткосрочный период. Понимает значимость непрерывного образования (образования в течение всей жизни), постоянно	Эффективно использует инструменты и методы управления временем при выполнении конкретных задач, проектов, при достижении поставленных целей. Рационально определяет конкретные задачи саморазвития и профессионального роста, распределяет их на долго-, средне- и краткосрочные с обоснованием актуальности и определением необходимых ресурсов для их выполнения. Успешно использует основные возможности и инструменты непрерывного образования (образования в течение всей жизни) для реализации

Код компетенции	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций			
		Недостаточный уровень	Пороговый уровень	Продвинутый уровень	Высокий уровень
				янно занимается самообразованием и саморазвитием.	собственных потребностей с учетом личностных возможностей, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда.
УК-7	Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	Пренебрегает условиями здоровьесберегающими технологиями и здоровым образом жизни. Не заботится о чередовании физической и умственной нагрузки для обеспечения собственной работоспособности.	Демонстрирует приверженность здоровому образу жизни. Чередует физическую и умственную нагрузку для обеспечения собственной работоспособности. Соблюдает нормы здорового образа жизни в различных жизненных ситуациях и в профессиональной деятельности.	Подробно разбирается в здоровьесберегающих технологиях, сознательно выбирает здоровый образ жизни. Разумно чередует физическую и умственную нагрузку для обеспечения собственной работоспособности. Строго соблюдает нормы здорового образа жизни в различных жизненных ситуациях и в профессиональной деятельности.	Сознательно и добровольно выбирает здоровьесберегающие технологии для поддержания здорового образа жизни с учетом физиологических особенностей организма. Идеально планирует свое рабочее и свободное время для оптимального сочетания физической и умственной нагрузки и обеспечения работоспособности. Образцово соблюдает и убежденно пропагандирует нормы здорового образа жизни в различных жизненных ситуациях и в профессиональной деятельности.
УК-8	Безопасность жизнедеятельности	Затрудняется в анализе простейших факторов вредного влияния на жизнедеятельность элементов среды обитания и идентифицировать опасные и вредные факторы в рамках осуществляе-	Определяет очевидные факторы вредного влияния на жизнедеятельность элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов, материалов, зданий и сооружений,	Развернуто анализирует основные факторы вредного влияния на жизнедеятельность элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов, материалов, зданий и сооружений, природных и	Досконально анализирует факторы вредного влияния на жизнедеятельность элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов, материалов, зданий и сооружений, природных и социальных явлений). Точно идентифицирует опасные и вредные факторы в рамках осу-

Код компетенции	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций			
		Недостаточный уровень	Пороговый уровень	Продвинутый уровень	Высокий уровень
		<p>мой деятельности. Не может определить проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте. Не может составить перечень необходимых мероприятий по предотвращению ЧС, разъяснить правила поведения при возникновении ЧС природного и техногенного происхождения, оказать первую помощь, описать способы участия в восстановительных мероприятиях.</p>	<p>природных и социальных явлений). Идентифицирует некоторые опасные и вредные факторы в рамках осуществляемой деятельности. Выявляет основные проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте; предлагает основные мероприятия по предотвращению ЧС. Разъясняет элементарные правила поведения при возникновении ЧС природного и техногенного происхождения; оказывает первую помощь в простейших случаях, описывает некоторые способы участия в восстановительных мероприятиях.</p>	<p>социальных явлений). В целом правильно идентифицирует опасные и вредные факторы в рамках осуществляемой деятельности. Выявляет большинство проблем, связанных с нарушениями техники безопасности на рабочем месте; предлагает достаточные мероприятия по предотвращению ЧС. Разъясняет основные правила поведения при возникновении ЧС природного и техногенного происхождения; правильно оказывает первую помощь в большинстве случаев, описывает основные способы участия в восстановительных мероприятиях.</p>	<p>ществляемой деятельности. В полном объеме выявляет проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте; предлагает наиболее эффективные мероприятия по предотвращению ЧС. Доходчиво и полно разъясняет правила поведения при возникновении ЧС природного и техногенного происхождения; уверенно оказывает первую помощь, подробно описывает всевозможные способы участия в восстановительных мероприятиях.</p>

Код компетенции	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций			
		Недостаточный уровень	Пороговый уровень	Продвинутый уровень	Высокий уровень
УК-9	Экономическая культура, в том числе финансовая грамотность	Не может принимать обоснованных экономических решений в различных областях жизнедеятельности по причине отсутствия (недостаточности) знаний принципов функционирования экономики и экономического развития, форм участия государства в экономике, методов личного экономического и финансового планирования, финансовых инструментов для управления личными финансами.	Понимает основные принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и некоторые формы участия государства в экономике. Применяет наиболее распространенные методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей, использует широкоизвестные финансовые инструменты для управления личными финансами (личным бюджетом), спонтанно контролирует собственные экономические и финансовые рынки.	Правильно понимает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и различные формы участия государства в экономике. Обоснованно применяет методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей, использует широкодоступные финансовые инструменты для управления личными финансами (личным бюджетом), системно осуществляет контроль собственных экономических и финансовых рынков.	Глубоко понимает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и различные формы участия государства в экономике. Эффективно применяет методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей, использует всевозможные финансовые инструменты для управления личными финансами (личным бюджетом), результативно контролирует собственные экономические и финансовые рынки.



Код компетенции	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций			
		Недостаточный уровень	Пороговый уровень	Продвинутый уровень	Высокий уровень
УК-10	Гражданская позиция	Не понимает правовых последствий коррупционной деятельности, в том числе собственных действий или бездействий.	Предвидит основные правовые последствия коррупционной деятельности, в том числе собственных действий или бездействий. Выбирает правомерные формы взаимодействия с гражданами, структурами гражданского общества и органами государственной власти в типовых ситуациях.	Грамотно анализирует правовые последствия коррупционной деятельности, в том числе собственных действий или бездействий. Выбирает правомерные формы взаимодействия с гражданами, структурами гражданского общества и органами государственной власти в типовых ситуациях.	Безошибочно и обстоятельно анализирует правовые последствия коррупционной деятельности, в том числе собственных действий или бездействий. Добровольно и сознательно выбирает правомерные формы взаимодействия с гражданами, структурами гражданского общества и органами государственной власти в типовых ситуациях.
ОПК-1	Научное мышление	Не способен решать базовые прикладные физические задачи, анализировать электрические цепи в переходных и установившихся режимах в частотной и временной областях, анализировать процессы, протекающие в линейных и нелинейных электрических цепях	Под руководством решает базовые прикладные физические задачи, анализирует электрические цепи в переходных и установившихся режимах в частотной и временной областях, анализирует процессы, протекающие в линейных и нелинейных электрических цепях	Самостоятельно решает базовые прикладные физические задачи, анализирует электрические цепи в переходных и установившихся режимах в частотной и временной областях, анализирует процессы, протекающие в линейных и нелинейных электрических цепях	Самостоятельно и на высоком научном уровне решает базовые прикладные физические задачи, анализирует электрические цепи в переходных и установившихся режимах в частотной и временной областях, анализирует процессы, протекающие в линейных и нелинейных электрических цепях

Код компетенции	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций			
		Недостаточный уровень	Пороговый уровень	Продвинутый уровень	Высокий уровень
ОПК-2	Исследовательская деятельность	Не способен даже под руководством сформулировать совокупность взаимосвязанных задач, необходимых для достижения цели проекта, не способен выбрать способы и средства проведения экспериментальных исследований	Под руководством формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение, выбирает способы и средства измерений и проведения экспериментальных исследований, а также методы обработки и представления полученных данных	Самостоятельно формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение, аргументированно выбирает способы и средства измерений и проведения экспериментальных исследований, а также методы обработки и представления полученных данных и оценки погрешности результатов измерений	Самостоятельно и на высоком уровне формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение, аргументированно выбирает способы и средства измерений и проведения экспериментальных исследований, а также методы обработки и представления полученных данных и оценки погрешности результатов измерений
ОПК-3	Владение информационными технологиями	Не способен решать задачи по поиску и хранению информации, хранению и обработке экспериментальных данных, анализу научно-технической литературы, нормативных и методических документов	Под руководством может решать задачи по поиску и хранению информации, хранению экспериментальных данных с помощью средств вычислительной техники, анализу научно-технической литературы, нормативных и методических документов, с применени-	Способен решать задачи по поиску и хранению информации, хранению и обработке экспериментальных данных с помощью средств вычислительной техники, анализу научно-технической литературы, нормативных и методических документов, предлагать варианты систематизации полученной научной	Способен самостоятельно решать задачи по поиску и хранению информации, хранению и обработке экспериментальных данных с помощью средств вычислительной техники, анализу научно-технической литературы, нормативных и методических документов, систематизации полученной научной информации, с применением методов и средств обеспечения информационной безопасности в инфокоммуникациях

Код компетенции	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций			
		Недостаточный уровень	Пороговый уровень	Продвинутый уровень	Высокий уровень
			ем методов и средств обеспечения информационной безопасности в инфокоммуникациях	информации, с применением методов и средств обеспечения информационной безопасности в инфокоммуникациях	
ОПК-4	Компьютерная грамотность	Не способен применять современные информационные технологии, в том числе и отечественные, в профессиональной деятельности, даже при условии консультаций и под руководством специалиста.	Способен применять современные информационные технологии, в том числе и отечественные, в профессиональной деятельности, при условии консультаций и под руководством специалиста.	Способен самостоятельно применять современные информационные технологии и программные средства, в том числе и отечественные, для решения задач профессиональной деятельности	Самостоятельно ориентируется в современных информационных технологиях и программных средствах, в том числе и отечественных, использует их в повседневной практике для решения задач профессиональной деятельности
ОПК-5	Компьютерная грамотность	Не способен создавать программные продукты на основе типовых решений, и находить эффективные алгоритмы их работы, даже под руководством специалиста	Способен создавать программные продукты и программные комплексы на основе типовых решений, и находить эффективные алгоритмы их работы, при условии консультаций и под руководством специалиста	Способен самостоятельно создавать программные продукты и программные комплексы на основе типовых решений, в том числе, взаимодействующие по сети, и находить наиболее эффективные алгоритмы их работы	Способен самостоятельно создавать программные продукты и программные комплексы различного назначения, в том числе, взаимодействующие по сети, для решения задач профессиональной деятельности, и находить наиболее эффективные алгоритмы их работы

Код компетенции	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций			
		Недостаточный уровень	Пороговый уровень	Продвинутый уровень	Высокий уровень
Научно-исследовательская деятельность ПК-1 ПК-2 ПК-3	Готовность применять знания, умения, навыки, личностные качества и опыт в самостоятельной научно-исследовательской деятельности	Не способен решать простейшие научно-исследовательские задачи даже при условии консультаций и под руководством специалиста.	Способен решать конкретные научно-исследовательские задачи, но требует руководства.	Способен самостоятельно решать конкретные научно-исследовательские задачи.	Самостоятельно ставит актуальные научно-исследовательские задачи, находит наиболее эффективные пути их решения.
Технологическая деятельность ПК-4 ПК-5 ПК-9	Готовность применять знания, умения, навыки, личностные качества и опыт в самостоятельной технологической деятельности	Не способен решать простейшие технологические задачи даже при условии консультаций и под руководством специалиста.	Способен решать конкретные технологические задачи, но требует руководства.	Способен самостоятельно решать конкретные технологические задачи.	Самостоятельно ставит актуальные технологические задачи, находит наиболее эффективные пути их решения.
Проектная деятельность ПК-6 ПК-7 ПК-8	Готовность применять знания, умения, навыки, личностные качества и опыт в самостоятельной проектной деятельности	Не способен решать простейшие проектные задачи даже при условии консультаций и под руководством специалиста.	Способен решать конкретные проектные задачи, но требует руководства.	Способен самостоятельно решать конкретные проектные задачи.	Самостоятельно ставит актуальные проектные задачи, находит наиболее эффективные пути их решения.

### 6.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы

<i>Коды оцениваемых компетенций</i>	<i>Показатели оценивания компетенций</i>	<i>Используемые ГЭК контрольные задания или иные материалы</i>
УК-1	Системное и критическое мышление	Полный текст ВКР. Устный доклад на защите ВКР. Ответы на вопросы членов ГЭК.
УК-2	Разработка и реализация проектов	Тема ВКР. Задание на ВКР по ОПОП ВО. Заявление-заказ предприятия на разработку ВКР (при наличии). Основной раздел ВКР. Раздел ВКР «Выводы». Электронное портфолио обучающегося, размещенное в электронной информационно-образовательной среде университета.
УК-3	Командная работа и лидерство	Электронное портфолио обучающегося, размещенное в электронной информационно-образовательной среде университета.
УК-4	Коммуникация	Полный текст ВКР. Оформление ВКР. Устный доклад на защите ВКР. Мультимедийная презентация к основным положениям доклада о ВКР. Ответы на вопросы членов ГЭК.
УК-5	Межкультурное взаимодействие	Взаимодействие обучающегося на государственной итоговой аттестации (защите ВКР) с членами ГЭК, секретарем ГЭК, другими обучающимися. Взаимодействие обучающегося в период выполнения ВКР с руководителем ВКР, рецензентом, представителями предприятия-заказчика, другими обучающимися, работниками деканата и выпускающей кафедры и т.д. Электронное портфолио обучающегося, размещенное в электронной информационно-образовательной среде университета.
УК-6	Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	Отзыв руководителя о ВКР (в т.ч. оценка деятельности студента в период выполнения ВКР). Тайм-менеджмент на государственной итоговой аттестации (защите ВКР). Реактивное и проактивное поведение обучающегося на государственной итоговой аттестации (защите ВКР). Электронное портфолио обучающегося, размещенное в электронной информационно-образовательной среде университета.
УК-7	Самоорганизация и саморазвитие (в том	Отзыв руководителя о ВКР (в т.ч. оценка деятельности студента в период выполнения ВКР:

	числе здоровьесбережение)	соблюдение обучающимся режимных моментов (физических и психоэмоциональных) в период выполнения ВКР. Реактивное и проактивное поведение обучающегося на государственной итоговой аттестации (защите ВКР).
УК-8	Безопасность жизнедеятельности	Раздел ВКР «Безопасность жизнедеятельности» <i>(при наличии)</i> . Ответы на вопросы членов ГЭК.
УК-9	Экономическая культура, в том числе финансовая грамотность	Раздел ВКР «Экономическое обоснование проекта» <i>(при наличии)</i> . Ответы на вопросы членов ГЭК.
УК-10	Гражданская позиция	Использование при подготовке ВКР компьютерных справочных правовых систем «Консультант плюс» и «Гарант». Результаты проверки ВКР на объем заимствования и выявление неправомерных заимствований. Взаимодействие обучающегося на государственной итоговой аттестации (защите ВКР) с членами ГЭК, секретарем ГЭК, другими обучающимися. Взаимодействие обучающегося в период выполнения ВКР с руководителем ВКР, рецензентом, представителями предприятия-заказчика, другими обучающимися, работниками деканата и выпускающей кафедры и т.д.
ОПК-1	Научное мышление	Полный текст ВКР Устный доклад на защите ВКР Ответы на вопросы членов ГЭК
ОПК-2	Исследовательская деятельность	Полный текст ВКР Устный доклад на защите ВКР Ответы на вопросы членов ГЭК
ОПК-3	Владение информационными технологиями	Полный текст ВКР Ответы на вопросы членов ГЭК Использование при подготовке ВКР компьютерных справочных правовых систем «Консультант плюс» и «Гарант». Раздел ВКР «Список литературы». Мультимедийная презентация к основным положениям доклада о ВКР.
ОПК-4 ОПК-5	Компьютерная грамотность	Использование профессиональных компьютерных программ при подготовке ВКР («Компас», «Autocad» и др.). Мультимедийная презентация к основным положениям доклада о ВКР.
научно-исследовательская деятельность ПК-1 ПК-2	Готовность применять знания, умения, навыки, личностные качества и опыт в самостоятельной научно-исследовательской	Раздел ВКР - Введение Глава № 1 ВКР - Аналитический обзор. Глава №2 ВКР – Экспериментально-теоретические исследования <i>Примечание: Названия глав примерные</i>

ПК-3	деятельности	
технологическая деятельность ПК-4 ПК-5 ПК-9	Готовность применять знания, умения, навыки, личностные качества и опыт в самостоятельной технологической деятельности	Глава №3 ВКР - Разработка электронного средства Ответы на вопросы членов ГЭК <i>Примечание 1: Названия глав примерные</i>
проектная деятельность ПК-6 ПК-7 ПК-8	Готовность применять знания, умения, навыки, личностные качества и опыт в самостоятельной проектной деятельности	Глава №3 ВКР - Разработка электронного средства <i>Примечание: Названия глав примерные</i>

### Темы ВКР

1. Сцинтилляционный блок детектирования для гамма-спектрометра
2. Автоматизация малогабаритной установки пивоварения
3. Устройство мониторинга напряжения в сети переменного тока
4. Контроллер драйверов лазерного проектора
5. Газоанализатор раннего обнаружения пожаров с температурной стабилизацией полупроводниковых датчиков
6. Измеритель RLC
7. Автомобильный инвертор напряжения для питания бытовых электроприборов
8. Базовый функциональный узел мультиметра на основе комбинированного вольтметра постоянного тока
9. Система идентификации многокомпонентных двухполюсников
10. Бортовой контроллер с голосовым интерфейсом
11. Газоанализатор угарного газа с температурной стабилизацией чувствительного элемента
12. Термокаталитический газоанализатор водорода
13. Комплекс для исследования характеристик газочувствительных датчиков
14. Комбинация приборов для автомобиля ГАЗ с применением интерфейса CAN
15. Совершенствование методики применения САПР с учётом влияния паразитных параметров топологии печатных узлов
16. Зарядное устройство для никель-металлгидридных аккумуляторов
17. Исследование путей повышения качества звуковоспроизводящей и музыкальной аппаратуры
18. Термоэлектрический вакуумметр на позисторе
19. Система сбора данных и управления с радиоканалом на базе микрокомпьютера
20. Внешний терминал в системе контроля параметров воздушной среды (СКПВС)

21. Модернизация процессора ПМИ01М системы «Скала-микро»
22. Блок пользовательского интерфейса для генератора точной амплитуды
23. Многоканальный счётчик импульсов для радиометрических приборов с газонаполненными детекторами
24. Однофазный стабилизатор сетевого напряжения с индикацией
25. Двухканальное устройство передачи данных встроенной памяти выданных чеков
26. Интерфейс для поворотного устройства антенн спутниковой связи
27. Устройство управление лазерными диодами проекционного телевизора
28. Устройство для анализа частотных свойств периодических низкочастотных акустических и оптических сигналов
29. Газоанализатор метана с каталитическим датчиком
30. Низкочастотный генератор сигналов для лабораторных стендов

#### **6.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы**

На государственной итоговой аттестации (защите ВКР) ГЭК оценивает результаты освоения ОПОП ВО (компетенции) и устанавливает уровень их сформированности персонально у каждого обучающегося.

В течение 0,5 часа защиты обучающимся ВКР члены ГЭК, используя контрольные задания и иные материалы, указанные в п. 6.3 настоящей программы, оценивают владение обучающимся качествами, которые в виде показателей оценивания компетенций перечислены в п. 6.2 настоящей программы, и определяют по критериям и шкале, приведенным там же, уровень сформированности у обучающегося каждой компетенции. Затем члены ГЭК устанавливают, какому именно уровню (высокому, продвинутому, пороговому или недостаточному) соответствует большинство (более 50%) компетенций, продемонстрированных обучающимся в ходе защиты ВКР. На основании этого делается вывод об уровне сформированности компетенций у конкретного обучающегося в целом.

Установленный членами ГЭК уровень сформированности компетенций является важнейшим критерием при определении оценки на государственной итоговой аттестации (защите ВКР). Оценка определяется в соответствии со следующими критериями.

#### ***Критерии итоговой оценки защиты ВКР***

*Оценка «отлично» предполагает:*

- **высокий уровень** сформированности большинства (более 50%) компетенций (пороговый уровень не зафиксирован членами ГЭК ни по одной компетенции);
- актуальность, самостоятельность и практическую значимость ВКР;



- оригинальность решений и новизну полученных результатов;
- использование достаточного и необходимого количества информационных источников, в том числе электронных;
- умение лаконично докладывать о проделанной работе, убедительно обосновывать свои суждения и выводы, аргументированно рассуждать, полно и глубоко отвечать на заданные вопросы;
- безукоризненное качество оформления ВКР;
- положительный отзыв.

*Оценка «хорошо» предполагает:*

- **продвинутый уровень** сформированности большинства (более 50%) компетенций;
- актуальность, самостоятельность и социальную значимость ВКР;
- корректность решений и полученных результатов;
- использование достаточного и необходимого количества информационных источников, в том числе электронных;
- умение четко докладывать о проделанной работе, обосновывать свои суждения и выводы, рассуждать, отвечать на заданные вопросы;
- хорошее качество оформления ВКР;
- в целом положительный отзыв, но имеющий отдельные замечания.

*Оценка «удовлетворительно» предполагает:*

- **пороговый уровень** сформированности большинства (более 50%) компетенций;
- не эффективное решение, низкий уровень самостоятельности и практической значимости ВКР;
- недостаточность и/или спорность отдельных решений и/или результатов;
- использование незначительного количества информационных источников, в том числе электронных;
- допустимое качество оформления ВКР, но с имеющимися недочетами;
- неполнота доклада о проделанной работе, недостаточно обоснованные суждения и выводы, ошибки в построении рассуждения, поверхностные ответы на заданные вопросы;
- отзыв с замечаниями.

*Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если студент:*

- **недостаточный уровень** сформированности большинства (более 50%) компетенций;
- не владеет содержанием работы, не может прокомментировать её элементарные положения;
- допускает грубые ошибки в рассуждении;

- неправильно отвечает или не отвечает на наводящие и дополнительные вопросы комиссии по содержанию ВКР;
- низкое качество оформления работы;
- отзыв с серьезными замечаниями.

## **7 Материально-техническое обеспечение ГИА**

Для проведения государственной итоговой аттестации (защиты ВКР) используются:

- учебная аудитория с выходом в сеть «Интернет» (для обеспечения доступа членов ГЭК к электронным портфолио обучающихся, размещенным в электронной информационно-образовательной среде университета);
- мультимедийный проектор, экран и ноутбук,
- программное обеспечение: ОС не ниже MS Windows 7; MSOffice не ниже MSOffice 2007.