

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Локтионова Оксана Геннадьевна
Должность: проректор по учебной работе
Дата подписания: 04.06.2026 11:19:26
Уникальный программный ключ:
0b817ca911e6668abb13a5d426d39e5f1c11eabbf73e943df4a4851fda56d089

МИНОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе



О.Г. Локтионова

20__ г.

Программа государственной итоговой аттестации

ОПОП ВО 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника
шифр и наименование направления подготовки (специальности)

направленность (профиль, специализация) «Микро- и наносистемы»

наименование направленности (профиля, специализации)

форма обучения очная

(очная, очно-заочная, заочная)

Программа государственной итоговой аттестации (далее в заголовках – ГИА) составлена на основании учебного плана основной профессиональной образовательной программы 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника, направленность (профиль) «Микро- и наносистемы», одобренного ученым советом университета (протокол № 7 от 28.02.2022) и утвержденного ректором университета 28.02.2022, в соответствии с:

– федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника, утвержденным приказом Минобрнауки России от «19» сентября 2017 г. № 924;

– приказом Минобрнауки России от 5 апреля 2017 г. № 301 «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».

Программа государственной итоговой аттестации обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на заседании выпускающей кафедры нанотехнологий, микроэлектроники, общей и прикладной физики (протокол № 1 от 29.08.2025).

Зав. кафедрой,
к.ф.-м.н., доцент


Кузько А.Е.

Разработчик программы
к.ф.-м.н., доцент


Кузько А.Е.

1 Цель ГИА

Цель государственной итоговой аттестации – определение соответствия результатов освоения обучающимися основной профессиональной образовательной программы высшего образования 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника, направленность (профиль) «Микро- и наносистемы» (далее – ОПОП ВО) требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат (специалитет, магистратура) по направлению подготовки 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника (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 государственной итоговой аттестации по ОПОП ВО – .9.. зачетных 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 разрабатываются кафедрой нанотехнологий, микроэлектроники, общей и прикладной физики.

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

- уровню высшего образования – бакалавриат;
- направлению подготовки 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника;
- направленности (профилю) «Микро- и наносистемы»;

– области (областям) и сфере (сферам) профессиональной деятельности, определенным в ОПОП ВО на основании ФГОС ВО:

- 29 Производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования (в сфере проектирования и производства материалов и компонентов нано- и микросистемной техники, в сфере технического обеспечения технологических процессов микро- и наноразмерных электромеханических систем);

- 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере разработки, эксплуатации и обслуживания технологического оборудования и аппаратно-программных средств для производства материалов и компонентов нано- и микросистемной техники);

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

- *сервисно-эксплуатационные;*
- *проектно-конструкторские.*

Обучающийся вправе предложить свою тему ВКР с письменным обоснованием целесообразности ее разработки для практического применения в соответствующей области (сфере) 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, дипломной работы.

В структуру ВКР в виде дипломного проекта входят следующие разделы:

1. Титульный лист;
2. Задание;
3. Реферат;
4. Содержание;
5. Введение
6. Глава 1. Обзор литературы по теме исследования
7. Глава 2. Конструкторский раздел
8. Глава 3. Технологический раздел
9. Глава 4. Научно-исследовательский раздел
10. Заключение
11. Список использованных источников
12. Приложения

В структуру ВКР в виде дипломной работы входят следующие разделы:

1. Титульный лист;

2. Задание;
3. Реферат;
4. Содержание;
5. Введение
6. Глава 1. Обзор литературы по теме исследования
7. Глава 2. Описание аналитического оборудования и методики проведения экспериментальных исследований
8. Глава 3. Научно-исследовательский раздел
9. Заключение
10. Список использованных источников
11. Приложения

5.3 Требования к объему и содержанию ВКР

Объем ВКР – не менее 70 страниц компьютерного текста.

Основные требования к содержанию ВКР:

Во введении обосновывается актуальность выбранной темы, формулируются цель, задачи, объект проектирования (исследования), указываются избранные методы проектирования (исследования), анализируются современные подходы к проектированию (исследованию) на основании изученной литературы.

Основная часть ВКР должна включать не менее двух глав (разделов) (но, как правило, не более четырех), она может быть представлена теоретическим и практическим разделами.

В основной части ВКР приводятся данные, отражающие сущность, методику и основные результаты исследования.

Содержательно главы (разделы), как правило, включают в себя:

- анализ истории вопроса и его современного состояния, обзор литературы по исследуемой проблеме, представление различных точек зрения и обоснование позиций автора исследования, анализ и классификацию привлекаемого материала на базе избранной студентом методики исследования;

- описание процесса теоретических и (или) экспериментальных исследований, методов исследований, методов расчета, обоснование необходимости проведения экспериментальных работ, принципов действия разработанных объектов, их характеристики;

- обобщение и оценку результатов исследований, включающих оценку полноты решения поставленной задачи и предложения по дальнейшим направлениям работ, оценку достоверности полученных результатов и их сравнение с аналогичными результатами отечественных и зарубежных работ;

В конце каждой главы (раздела) подраздела следует обобщить материал в соответствии с целями и задачами, сформулировать выводы и достигнутые результаты.

В конструкторском разделе производится конструктивный расчет разрабатываемых микроэлектронных систем, новых материалов, узлов микроси-

стемной техники, усовершенствованных элементов наноаналитического оборудования по заданию, выданному руководителем ВКР.

В технологическом разделе рассматриваются вопросы технологии создания новых материалов, узлов и элементов микросистемной техники, усовершенствования принятых технологий.

В заключении указываются общие результаты ВКР, формулируются обобщенные выводы и предложения, возможные перспективы применения результатов на практике и дальнейшего исследования проблемы.

Список использованных источников должен включать изученную и использованную в ВКР литературу. Он свидетельствует о степени изученности проблемы, наличии у студента навыков самостоятельной работы с информационной составляющей ВКР и должен оформляться в соответствии с требованиями ГОСТ.

В приложения включаются связанные с выполненной ВКР материалы, которые по каким-либо причинам не могут быть внесены в основную часть: справочные материалы, таблицы, схемы, нормативные документы, образцы документов, инструкции, методики (иные материалы), разработанные в процессе выполнения работы, иллюстрации вспомогательного характера и т.д.

Подробно требования к содержанию ВКР и порядку их выполнения изложены в методических рекомендациях, разработанных кафедрой: *Государственная итоговая аттестация : методические рекомендации к защите выпускной квалификационной работы для студентов направления подготовки 28.03.01 / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.: А. Е. Кузько, И. А. Шабанова. - Электрон. текстовые дан. (309 КБ). - Курск : ЮЗГУ, 2022. - 11 с.*

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».

5.5 Требования к отзыву

После завершения работы над ВКР обучающийся представляет ее руководителю ВКР, который дает отзыв на эту работу. В отзыве руководителя ВКР содержится краткая характеристика самой работы 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).

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 ГИА (защиты ВКР)

6.1 Перечень компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения 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 решать задачи профессиональной деятельности на основе применения естественнонаучных и общетехнических знаний, методов математического анализа и моделирования)
ОПК-2	Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла объектов, систем и процессов)
ОПК-3	Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять

	экспериментальные данные)
ОПК-4	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности
ОПК-5	Способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии)
ОПК-6	Способен участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью на основе применения стандартов, норм и правил)
ОПК-7	Способен проектировать и сопровождать производство технических объектов, систем и процессов в области нанотехнологий и микросистемной техники)
ПК-1	Способен разрабатывать опытные образцы композиционных материалов
ПК-2	Способен составлять аналитические обзоры, научные отчеты, публикации результатов исследований в области микро- и наносистем
ПК-3	Способен модернизировать существующие и внедрять новые процессы и оборудование для модификации свойств изделий с использованием наноматериалов и наноструктур
ПК-4	Способен обрабатывать результаты измерений и испытаний образцов
ПК-5	Способен измерять характеристики изделий из композиционных материалов
ПК-6	Способен внедрять новое оборудование для измерения параметров наноматериалов и наноструктур

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	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.	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.	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.	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 соци-

Код компетенции	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций			
		Недостаточный уровень	Пороговый уровень	Продвинутый уровень	Высокий уровень
					ально-культурном контексте.
УК-2	Разработка и реализация проектов	Не может самостоятельно сформулировать проблему, решение которой напрямую связано с достижением цели проекта. Затрудняется в определении связи между поставленными задачами и ожидаемыми результатами их решения. Нарушает план-график реализации проекта. Не может самостоятельно определить имеющиеся ресурсы и ограничения, действующие правовые нормы. Не понимает зону своей ответственности в решении поставленных задач.	Приблизительно формулирует проблему, решение которой напрямую связано с достижением цели проекта. Понимает логическую связь между поставленными задачами и ожидаемыми результатами их решения, но определяет их неполно и (или) неточно. Соблюдает план-график реализации проекта. Определяет необходимые ресурсы и основные действующие правовые нормы. Применяет наиболее простые способы решения задач в зоне своей ответственно-	Общо формулирует проблему, решение которой связано с достижением цели проекта. Правильно определяет большинство связей между поставленными задачами и ожидаемыми результатами их решения. Верно анализирует план-график реализации проекта в целом и выбирает приемлемый способ решения поставленных задач. Правильно определяет имеющиеся ресурсы и ограничения, действующие правовые нормы. Выбирает наиболее эффективные способы решения задач в зоне своей ответственности.	Точно формулирует проблему, решение которой напрямую связано с достижением цели проекта. Четко и полно определяет все имеющиеся связи между поставленными задачами и ожидаемыми результатами их решения. Досконально анализирует план-график реализации проекта в целом и выбирает оптимальный способ решения поставленных задач. В рамках поставленных задач в полном объеме определяет имеющиеся ресурсы и ограничения, действующие правовые нормы. Правомерно оценивает решение поставленных задач в зоне своей ответственности в соответствии с запланированными результатами контроля, при необходимости быстро корректирует способы решения задач.

Код компетенции	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций			
		Недостаточный уровень	Пороговый уровень	Продвинутый уровень	Высокий уровень
			сти.		
УК-3	Командная работа и лидерство	Не выполняет свою роль в команде. Не замечает особенности поведения других членов команды. Не задумывается о возможных последствиях личных действий. Не заинтересован в обмене информацией, знаниями и опытом с членами команды. Нарушает установленные нормы и правила командной работы, перекладывает ответственность за общий результат на других членов команды.	Выполняет свою роль в команде, но часто нуждается в помощи. Понимает особенности поведения других членов команды, предпринимает попытки учитывать их. Предвидит не все возможные последствия личных действий. Пассивно участвует в обмене информацией, знаниями и опытом с членами команды. Соблюдает установленные нормы и правила командной работы, не всегда готов нести личную ответственность за общий результат.	Ответственно выполняет свою роль в команде. Учитывает наиболее явные особенности поведения других членов команды. Анализирует возможные последствия личных действий и корректирует их по необходимости. Результативно делится информацией, знаниями и опытом с членами команды, в целом справедливо оценивает идеи других членов команды для достижения поставленной цели. Соблюдает установленные нормы и правила командной работы, несет личную ответственность за общий результат.	Тактично определяет свою роль в команде, исходя из стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели. При реализации своей роли в команде психологически точно учитывает особенности поведения других членов команды. Обстоятельно анализирует возможные последствия личных действий и планирует свои действия для достижения заданного результата. Активно и продуктивно осуществляет обмен информацией, знаниями и опытом с членами команды, доброжелательно и корректно оценивает идеи других членов команды для достижения поставленной цели. Безукоризненно соблюдает установленные нормы и правила командной работы, несет полную личную ответственность за общий результат.

Код компетенции	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций			
		Недостаточный уровень	Пороговый уровень	Продвинутый уровень	Высокий уровень
УК-4	Коммуникация	На государственном языке РФ изъясняется, допуская грубые речевые ошибки; не владеет официально-деловым стилем речи. Не способен осуществлять деловое общение на иностранном языке и переводы профессиональных деловых текстов с 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.	Осуществляет деловое общение на государственном языке РФ и иностранном языке, но допускает негрубые логические и (или) речевые ошибки. Выполняет перевод со словарем несложных профессиональных деловых текстов с иностранного языка на государственный язык РФ и с государственного языка 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.	Свободно осуществляет деловое общение на государственном языке РФ и иностранном языке исходя из особенностей конкретных ситуаций взаимодействия. Выполняет переводы со словарем профессиональных деловых текстов с иностранного языка на государственный язык РФ и с государственного языка 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.	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. Самостоятельно переводит профессиональные деловые тексты (в том числе сложные) с иностранного языка на государственный язык РФ и с государственного языка РФ на иностранный. 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.

Код компетенции	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций			
		Недостаточный уровень	Пороговый уровень	Продвинутый уровень	Высокий уровень
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 общении с представителями других народов, социальных групп, конфессий.	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 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.	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, 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.	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 взаимодействия при личном и массовом общении в целях выполнения профессиональных задач и усиления социальной интеграции.

Код компетенции	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций			
		Недостаточный уровень	Пороговый уровень	Продвинутый уровень	Высокий уровень
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 занимается самообразованием и саморазвитием.	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 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 чере-	Демонстрирует приверженность здоровому образу жизни. Чередует физическую и умственную нагрузку для обеспе-	Подробно разбирается в здоровьесберегающих технологиях, сознательно выбирает здоровый образ жизни.	Сознательно и добровольно выбирает здоровьесберегающие технологии для поддержания здорового образа жизни с учетом физиологических особенностей организма.

Код компетенции	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций			
		Недостаточный уровень	Пороговый уровень	Продвинутый уровень	Высокий уровень
		довании физической и умственной нагрузки для обеспечения собственной работоспособности.	чения собственной работоспособности. Соблюдает нормы здорового образа жизни в различных жизненных ситуациях и в профессиональной деятельности.	Разумно чередует физическую и умственную нагрузку для обеспечения собственной работоспособности. Строго соблюдает нормы здорового образа жизни в различных жизненных ситуациях и в профессиональной деятельности.	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 осуществляемой деятельности. Не может определить проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте.	Определяет очевидные факторы вредного влияния на жизнедеятельность элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов, материалов, зданий и сооружений, природных и социальных явлений). Идентифицирует некоторые опасные и вредные факторы в рамках осуществля-	Развернуто анализирует основные факторы вредного влияния на жизнедеятельность элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов, материалов, зданий и сооружений, природных и социальных явлений). В целом правильно идентифицирует опасные и вредные факторы в рамках осуществляемой дея-	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 осуществляемой деятельности. В полном объеме выявляет проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте; предлагает наиболее эффективные мероприятия по предотвращению ЧС.

Код компетенции	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций			
		Недостаточный уровень	Пороговый уровень	Продвинутый уровень	Высокий уровень
		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.	емой 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.	тельности. 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.	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.
УК-9	Экономическая культура, в том числе финансовая грамотность	Не может принимать обоснованных экономических решений в различных областях жизнедеятельности по причине	Понимает основные принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и некоторые формы уча-	Правильно понимает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и различные	Глубоко понимает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и различные формы участия государства в экономике.

Код компетенции	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций			
		Недостаточный уровень	Пороговый уровень	Продвинутый уровень	Высокий уровень
		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.	отсутствие 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.	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.	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.
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 правомер-	Грамотно анализирует правовые последствия коррупционной деятельности, в том числе собственных действий или бездействий. Выбирает правомер-	Безошибочно и обстоятельно анализирует правовые последствия коррупционной деятельности, в том числе собственных действий или бездействий. Добровольно и сознательно выбирает правомерные формы взаимодействия с гражданами,

Код компетенции	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций			
		Недостаточный уровень	Пороговый уровень	Продвинутый уровень	Высокий уровень
			ные формы взаимодействия с гражданами, структурами гражданского общества и органами государственной власти в типовых ситуациях.	ные формы взаимодействия с гражданами, структурами гражданского общества и органами государственной власти в типовых ситуациях.	структурами гражданского общества и органами государственной власти в типовых ситуациях.
ОПК-1	Применение фундаментальных знаний в профессиональной деятельности	Не владеет основными приёмами применения математического аппарата для описания, анализа, теоретического и экспериментального исследования и моделирования физических химических систем, явлений и процессов, использования в обучении и профессиональной деятельности. Не правильно использует физические законы и принципы в своей профессиональной деятельности. Не умеет ис-	Владеет основными приёмами применения математического аппарата для описания, анализа, теоретического и экспериментального исследования и моделирования физических химических систем, явлений и процессов, использования в обучении и профессиональной деятельности. В целом правильно использует физические законы и принципы в своей профессиональной деятельности. Исполь-	Грамотно владеет математическим аппаратом для описания, анализа, теоретического и экспериментального исследования и моделирования физических химических систем, явлений и процессов, использования в обучении и профессиональной деятельности. Грамотно использует физические законы и принципы в своей профессиональной деятельности. Использует экспериментальные методы определения физико-	Безошибочно владеет математическим аппаратом для описания, анализа, теоретического и экспериментального исследования и моделирования физических химических систем, явлений и процессов, использования в обучении и профессиональной деятельности. Эффективно использует физические законы и принципы в своей профессиональной деятельности. Использует экспериментальные методы определения физико-химических свойств неорганических и органических веществ. Достоверно проводит измерение основных электрических величин, определяет параметры и характеристик электрических и

Код компетенции	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций			
		Недостаточный уровень	Пороговый уровень	Продвинутый уровень	Высокий уровень
		пользовать экспериментальные методы определения физико-химических свойств неорганических и органических веществ. Не умеет правильно проводить измерение основных электрических величин, определять параметры и характеристик электрических и электронных устройств. Не грамотно использует прикладные программы и средства автоматизированного проектирования при решении инженерных задач.	зует экспериментальные методы определения физико-химических свойств неорганических и органических веществ. В целом правильно проводит измерение основных электрических величин, определяет параметры и характеристик электрических и электронных устройств. В целом грамотно использует прикладные программы и средства автоматизированного проектирования при решении инженерных задач.	химических свойств неорганических и органических веществ. Правильно проводит измерение основных электрических величин, определяет параметры и характеристик электрических и электронных устройств. Грамотно использует прикладные программы и средства автоматизированного проектирования при решении инженерных задач.	электронных устройств. Грамотно использует прикладные программы и средства автоматизированного проектирования при решении инженерных задач.
ОПК-2	Ответственность в профессиональной деятельности	Не правильно проводит технико-экономическое обоснование и экономическую оценку проектных решений	Понимает основные принципы проведения технико-экономического обоснования и экономической оценке	В целом правильно проводит технико-экономическое обоснование и экономическую оценку проектных решений и инже-	Грамотно проводит технико-экономическое обоснование и экономическую оценку проектных решений и инженерных задач. Безошибочно рассчитывает дли-

Код компетенции	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций			
		Недостаточный уровень	Пороговый уровень	Продвинутый уровень	Высокий уровень
		и инженерных задач. Не может сделать расчет длительности выполнения технологических операций с использованием нормативных справочников. Не может анализировать и оценивать затраты предприятия (проекта) с учетом инженерных рисков. Не понимает и не использует исторический подход, категории исторического познания для анализа процессов, фактов и явлений в прошлом и настоящем. Не может проводить экологическую оценку проектных решений и инженерных задач.	проектных решений и инженерных задач. Вызывает трудность расчет длительности выполнения технологических операций с использованием нормативных справочников. С ошибками анализирует и оценивает затраты предприятия (проекта) с учетом инженерных рисков. Не в полной мере понимает и использует исторический подход, категории исторического познания для анализа процессов, фактов и явлений в прошлом и настоящем. С ошибками проводит экологическую оценку проектных решений и инженерных задач.	нерных задач. Грамотно рассчитывает длительность выполнения технологических операций с использованием нормативных справочников. В целом правильно анализирует и оценивает затраты предприятия (проекта) с учетом инженерных рисков. В целом понимает и использует исторический подход, категории исторического познания для анализа процессов, фактов и явлений в прошлом и настоящем. В целом правильно проводит экологическую оценку проектных решений и инженерных задач.	тельность выполнения технологических операций с использованием нормативных справочников. Обстоятельно и безошибочно анализирует и оценивает затраты предприятия (проекта) с учетом инженерных рисков. Глубоко понимает и грамотно использует исторический подход, категории исторического познания для анализа процессов, фактов и явлений в прошлом и настоящем. Демонстрирует высокую степень проведения экологической оценки проектных решений и инженерных задач.
ОПК-3	Исследователь-	Не может составлять	Испытывает затруд-	В целом грамотно со-	Составляет полные и достовер-

Код компетенции	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций			
		Недостаточный уровень	Пороговый уровень	Продвинутый уровень	Высокий уровень
	ская деятельность	отчеты по учебно-исследовательской деятельности, включая анализ экспериментальных результатов, сопоставления их с известными аналогами. Не правильно формирует демонстрационный материал и не грамотно представляет результаты своей исследовательской деятельности на научных конференциях, во время промежуточных и итоговых аттестаций.	нения в правильном составлении отчетов по учебно-исследовательской деятельности, включая анализ экспериментальных результатов, сопоставления их с известными аналогами. Испытывает затруднения в логичном формировании демонстрационного материала и представлении результатов своей исследовательской деятельности на научных конференциях, во время промежуточных и итоговых аттестаций.	ставляет отчеты по учебно-исследовательской деятельности, включая анализ экспериментальных результатов, сопоставления их с известными аналогами. Правильно формирует демонстрационный материал и представляет результаты своей исследовательской деятельности на научных конференциях, во время промежуточных и итоговых аттестаций.	ные отчеты по учебно-исследовательской деятельности, включая анализ экспериментальных результатов, сопоставления их с известными аналогами. Структурировано и грамотно формирует демонстрационный материал и логично представляет результаты своей исследовательской деятельности на научных конференциях, во время промежуточных и итоговых аттестаций.
ОПК-4	Владение информационными технологиями	Не ориентируется в современных информационных технологиях. Не может использовать в повседневной	Имеет общее представление о современных информационных технологиях. Испытывает трудности в использовании	В целом грамотно ориентируется в современных информационных технологиях. Грамотно использует в повседневной прак-	Безошибочно ориентируется в современных информационных технологиях. Активно использует в повседневной практике современные информационно-

Код компетенции	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций			
		Недостаточный уровень	Пороговый уровень	Продвинутый уровень	Высокий уровень
		практике современные информационно-коммуникационные технологии и программные средства. Не может правильно применить современные информационные технологии и программные средства для решения задач профессиональной деятельности.	в повседневной практике современных информационно-коммуникационных технологий и программных средств. Может применить несложные современные информационные технологии и программные средства для решения задач профессиональной деятельности.	тике современные информационно-коммуникационные технологии и программные средства. В целом правильно применяет современные информационные технологии и программные средства для решения задач профессиональной деятельности.	коммуникационные технологии и программные средства. Широко и правильно применяет современные информационные технологии и программные средства для решения задач профессиональной деятельности.
ОПК-5	Эффективность и безопасность технических решений	Не может правильно определять перечень оборудования на производстве и в лаборатории, обеспечивающее безопасное производство при производстве и исследовании материалов и компонентов нано- и микросистемной техники. Не может правильно	Имеет некоторое представление о перечне оборудования на производстве и в лаборатории, обеспечивающее безопасное производство при производстве и исследовании материалов и компонентов нано- и микросистемной техники.	В целом правильно определяет перечень оборудования на производстве и в лаборатории, обеспечивающее безопасное производство при производстве и исследовании материалов и компонентов нано- и микросистемной техники. В целом правильно	На высоком уровне определяет перечень оборудования на производстве и в лаборатории, обеспечивающее безопасное производство при производстве и исследовании материалов и компонентов нано- и микросистемной техники. Грамотно оценивает по критериям эффективности и безопасности технические решения по технологии и применению материалов и компонентов нано- и

Код компетенции	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций			
		Недостаточный уровень	Пороговый уровень	Продвинутый уровень	Высокий уровень
		оценивать по критериям эффективности и безопасности технические решения по технологии и применению материалов и компонентов нано- и микросистемной техники.	Имеет некоторые знания об оценке по критериям эффективности и безопасности технические решения по технологии и применению материалов и компонентов нано- и микросистемной техники.	оценивает по критериям эффективности и безопасности технические решения по технологии и применению материалов и компонентов нано- и микросистемной техники.	микросистемной техники.
ОПК-6	Владение нормативной документацией, правовая ответственность	Не использует техническую и справочную литературу, нормативные документы при выполнении исследовательской работы в области технологии и методов диагностики материалов и компонентов нано- и микросистемной техники. Не владеет навыками по составлению отчетов по экспериментальным и теоретическим исследованиям	Может использовать техническую и справочную литературу, нормативные документы при выполнении исследовательской работы в области технологии и методов диагностики материалов и компонентов нано- и микросистемной техники. Может составлять отчеты по экспериментальным и теоретическим исследованиям, практической	В целом правильно использует техническую и справочную литературу, нормативные документы при выполнении исследовательской работы в области технологии и методов диагностики материалов и компонентов нано- и микросистемной техники. Достаточно грамотно составляет отчеты по экспериментальным и теоретическим исследованиям, практической	На высоком уровне использует техническую и справочную литературу, нормативные документы при выполнении исследовательской работы в области технологии и методов диагностики материалов и компонентов нано- и микросистемной техники. Грамотно составляет отчеты по экспериментальным и теоретическим исследованиям, практической деятельности в соответствии с устанавливаемыми требованиями.

Код компетенции	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций			
		Недостаточный уровень	Пороговый уровень	Продвинутый уровень	Высокий уровень
		ниям, практической деятельности в соответствии с устанавливаемыми требованиями.	деятельности в соответствии с устанавливаемыми требованиями.	ской деятельности в соответствии с устанавливаемыми требованиями.	
ОПК-7	Проектирование объектов, систем и процессов	Не использует методики организации работы персонала, соблюдения технологической и трудовой дисциплины. Не использует прикладные программы и средства автоматизированного проектирования при решении инженерных задач.	Может использовать методики организации работы персонала, соблюдения технологической и трудовой дисциплины. Имеет общее представление о прикладных программах и средствах автоматизированного проектирования при решении инженерных задач.	Правильно использует методики организации работы персонала, соблюдения технологической и трудовой дисциплины. В целом правильно использует прикладные программы и средства автоматизированного проектирования при решении инженерных задач	На высоком уровне использует методики организации работы персонала, соблюдения технологической и трудовой дисциплины. На высоком уровне использует прикладные программы и средства автоматизированного проектирования при решении инженерных задач.
ПК-1	проектно-конструкторский	Не проводит измерения характеристик опытных образцов композиционных материалов. Не может сопоставлять результаты испытаний свойств опытных образцов композиционных	Имеет общее представление о проведении измерений характеристик опытных образцов композиционных материалов. Может сопоставлять результаты испытаний свойств опытных	В целом правильно проводит измерения характеристик опытных образцов композиционных материалов. В целом правильно сопоставляет результаты испытаний свойств опытных об-	На высоком уровне проводит измерения характеристик опытных образцов композиционных материалов. Грамотно сопоставляет результаты испытаний свойств опытных образцов композиционных материалов и традиционно выпускаемой продукции. Грамотно осуществляет подго-

Код компетенции	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций			
		Недостаточный уровень	Пороговый уровень	Продвинутый уровень	Высокий уровень
		материалов и традиционно выпускаемой продукции. Не осуществляет подготовку отчета о проведенных исследованиях	ных образцов композиционных материалов и традиционно выпускаемой продукции. Может осуществлять подготовку отчета о проведенных исследованиях	разцов композиционных материалов и традиционно выпускаемой продукции. В целом правильно осуществляет подготовку отчета о проведенных исследованиях	товку отчета о проведенных исследованиях
ПК-2	проектно-конструкторский	Не разрабатывает отдельные этапы карты технического уровня и качества композиционных материалов. Не составляет аналитические отчеты по материалам проведенных патентных исследований и литературных данных о производствах композиционных материалов. Не осуществляет подготовку и публикацию статей по результатам проведенных работ	Может разрабатывать отдельные этапы карты технического уровня и качества композиционных материалов. Может составлять аналитические отчеты по материалам проведенных патентных исследований и литературных данных о производствах композиционных материалов. Может осуществлять подготовку и публикацию статей по результатам проведенных работ	В целом правильно разрабатывает отдельные этапы карты технического уровня и качества композиционных материалов. В целом правильно составляет аналитические отчеты по материалам проведенных патентных исследований и литературных данных о производствах композиционных материалов. В целом правильно осуществляет подготовку и публикацию статей по результатам проведенных работ	На высоком уровне разрабатывает отдельные этапы карты технического уровня и качества композиционных материалов. Грамотно составляет аналитические отчеты по материалам проведенных патентных исследований и литературных данных о производствах композиционных материалов. Грамотно осуществляет подготовку и публикацию статей по результатам проведенных работ

Код компетенции	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций			
		Недостаточный уровень	Пороговый уровень	Продвинутый уровень	Высокий уровень
ПК-3	проектно-конструкторский	Не анализирует современное состояния методов для модификации свойств наноматериалов. Не проводит работы по обеспечению и поиску новых компонентов для модификации свойств наноматериалов. Не проводит работы по модификации свойств наноматериалов	Имеет представление об анализе современногшо состояния методов для модификации свойств наноматериалов. Может проводить работы по обеспечению и поиску новых компонентов для модификации свойств наноматериалов. Может проводить работы по модификации свойств наноматериалов	В целом правильно анализирует современное состояния методов для модификации свойств наноматериалов. В целом правильно проводит работы по обеспечению и поиску новых компонентов для модификации свойств наноматериалов. В целом правильно проводит работы по модификации свойств наноматериалов	На высоком уровне анализирует современное состояния методов для модификации свойств наноматериалов. Грамотно проводит работы по обеспечению и поиску новых компонентов для модификации свойств наноматериалов. Грамотно проводит работы по модификации свойств наноматериалов
ПК-4	сервисно-эксплуатационный	Не определяет объем и способ организации выборки опытной партии образцов. Не проводит статистический анализ результатов измерений выборки опытной партии образцов.	Имеет представление об объеме и способе организации выборки опытной партии образцов. Имеет общие представления о проведении статистического анализа результатов измерений выборки опытной	Правильно определяет объем и способ организации выборки опытной партии образцов. Правильно проводит статистический анализ результатов измерений выборки опытной партии образцов. В целом правильно	На высоком уровне определяет объем и способ организации выборки опытной партии образцов. Безошибочно проводит статистический анализ результатов измерений выборки опытной партии образцов. Грамотно составляет заключение по данным статистического анализа результатов измерений для выборки опытной партии

Код компетенции	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций			
		Недостаточный уровень	Пороговый уровень	Продвинутый уровень	Высокий уровень
		НЕ составляет заключение по данным статистического анализа результатов измерений для выборки опытной партии образцов	партии образцов. Может составлять заключение по данным статистического анализа результатов измерений для выборки опытной партии образцов	составляет заключение по данным статистического анализа результатов измерений для выборки опытной партии образцов	образцов
ПК-5	сервисно-эксплуатационный	Не определяет параметры и интервалы измерения характеристик материалов, содержащих нанокomпоненты. Не может настраивать исследовательское оборудование и инструменты в соответствии с характеристиками композиционных материалов. Не умеет оформить протоколы результатов измерения характеристик композиционных материалов	Имеет общие представления об определении параметров и интервалов измерения характеристик материалов, содержащих нанокomпоненты. Может настраивать исследовательское оборудование и инструменты в соответствии с характеристиками композиционных материалов. Имеет общие представления об оформлении протоколов результатов измерения характе-	В целом правильно определяет параметры и интервалы измерения характеристик материалов, содержащих нанокomпоненты. В целом правильно настраивает исследовательское оборудование и инструменты в соответствии с характеристиками композиционных материалов. В целом правильно оформляет протоколы результатов измерения характеристик композиционных материалов	На высоком уровне определяет параметры и интервалы измерения характеристик материалов, содержащих нанокomпоненты. Безошибочно настраивает исследовательское оборудование и инструменты в соответствии с характеристиками композиционных материалов. Грамотно оформляет протоколы результатов измерения характеристик композиционных материалов

Код компетенции	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций			
		Недостаточный уровень	Пороговый уровень	Продвинутый уровень	Высокий уровень
			ристик композиционных материалов		
ПК-6	сервисно-эксплуатационный	Н проводит анализ современного состояния оборудования для измерений параметров наноматериалов. Не подбирает оборудование и методы измерения параметров наноматериалов. Не проводит измерения параметров наноматериалов	Имеет общие представления об анализе современного состояния оборудования для измерений параметров наноматериалов. Имеет общие представления об оборудовании и методах измерения параметров наноматериалов. Имеет общие представления о проведении измерения параметров наноматериалов	В целом грамотно проводит анализ современного состояния оборудования для измерений параметров наноматериалов. В целом грамотно подбирает оборудование и методы измерения параметров наноматериалов. В целом грамотно проводит измерения параметров наноматериалов	На высоком уровне проводит анализ современного состояния оборудования для измерений параметров наноматериалов. Грамотно подбирает оборудование и методы измерения параметров наноматериалов. Безошибочно ПРОВОДИТ измерения параметров наноматериалов

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

Коды оцениваемых компетенций	Показатели оценивания компетенций	Используемые ГЭК контрольные задания или иные материалы
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.
ОПК-1	Применение фундаментальных знаний в профессиональной дея-	Раздел ВКР «Основная часть». Ответы на вопросы членов ГЭК.

	тельности	
ОПК-2	Ответственность в профессиональной деятельности	Раздел (-ы) ВКР с анализом/ характеристикой/ цитированием нормативных документов.
ОПК-3	Исследовательская деятельность	Раздел ВКР «Научно-исследовательский раздел». Ссылки на нормативные документы в ВКР и устном докладе. Перечень официальных источников в списке литературы.
ОПК-4	Владение информационными технологиями	Использование профессиональных компьютерных программ при подготовке ВКР («Компас», «Autocad», «Revit» и др.). Мультимедийная презентация к основным положениям доклада о ВКР.
ОПК-5	Эффективность и безопасность технических решений	Определение исходных данных для проектирования
ОПК-6	Владение нормативной документацией, правовая ответственность	Разделы ВКР «Литературный обзор», «Научно-исследовательский раздел». Ответы на вопросы членов ГЭК.
ОПК-7	Проектирование объектов, систем и процессов	Раздел ВКР «Научно-исследовательский раздел». Ответы на вопросы членов ГЭК.
ПК-1 ПК-2 ПК-3,	Готовность к решению задач профессиональной деятельности проектно-конструкторского типа.	Раздел ВКР «Научно-исследовательский раздел». Ответы на вопросы членов ГЭК.
ПК-4 ПК-5 ПК-6	Готовность к решению задач профессиональной деятельности сервисно-эксплуатационного типа.	Раздел ВКР «Основная часть». Ответы на вопросы членов ГЭК.

Темы ВКР

1. Светоизлучающие устройства белого цвета с квантовыми точками. Изучение светотехнических и физико-механических свойств светоизлучающих устройств с кадмиевыми квантовыми точками
2. Исследование деформируемости эритроцитов. Анализ дифракционных картин деформированных эритроцитов, полученных с помощью лазерного эктацитометра
3. Разработка специальных программ для определения параметров и характеристик работы высоковольтных приборов. Концепт и экономическое обоснование

4. Влияние поверхностных изменений в каналах фильерных комплектов на качество филаментов
5. Исследование структуры и физико-химических свойств аблированных наночастиц диоксида церия, сепарированных на узкоразмерные группы
6. Светоизлучающие устройства белого цвета с квантовыми точками. Исследование спектральных и теплофизических свойств белых светодиодов с квантовыми точками CdSe/CdS/ZnS и наночастицами нитрида бора
7. Экранирующие и поглощающие свойства углеродосодержащих соединений на примере шунгита. Изучение воздействия СВЧ-диапазона на наноструктуры исходного материала
8. Экранирующие и поглощающие свойства углеродосодержащих соединений на примере шунгита. Исследование возможности увеличения содержания наноструктур в исходном материале
9. Микрофлюидные системы. Мягкая литография на основе ПДМС
10. Разработка источников электрической энергии на новых механизмах и поверхностной модификации основных токообразующих элементов. Свинцово-кислотные аккумуляторы с поверхностно модифицированными магнетронными пленочными покрытиями на положительных токо-съемниках
11. Разработка специальных программ для определения параметров и характеристик работы высоковольтных приборов. Программная реализация
12. Исследование деформируемости эритроцитов. Проектирование и сборка лазерного эктацитометра для изучения деформируемости эритроцитов
13. Разработка источников электрической энергии на новых механизмах и поверхностной модификации основных токообразующих элементов. Источники электрической энергии на углеродных микро- и нано структурах, основанные на механизме твердофазного растворения переходных металлов
14. Влияние структур на поверхности электродов на эффективность электроконвективного теплообмена в цилиндрической электродной системе
15. Разработка устройства реактора для синтеза нанодисперсных сред с микроконтроллерным управлением
16. Исследования эксплуатационных свойств стеклокомпозитных стержней от соотношения концентрации адгезива и растворителя в пропиточном составе
17. Бизнес-проект:
18. Микрофлюидные системы. Синтез наночастиц магнетита
19. Гидротермальный синтез и антиоксидантные свойства наночастиц оксида церия, допированных гадолинием
20. Наноструктурирование поверхности слоистого магнитного полупроводника ZnMn_2As_2 при скалывании вдоль плоскости спайности

21. Характеризация гамма и нейтронного излучений спектрометром-дозиметром в реальном масштабе времени

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 компетенций,
- 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,
- положительные отзыв и рецензия.

Оценка «хорошо» предполагает:

- продвинутый уровень сформированности большинства 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 положительные отзыв и рецензия, но имеющие отдельные замечания.

Оценка «удовлетворительно» предполагает:

- пороговый уровень сформированности большинства компетенций;
- традиционность темы, 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 и рецензия с замечаниями.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если студент:

- недостаточный уровень сформированности большинства 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 и рецензия с серьезными замечаниями.

7 Материально-техническое обеспечение

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,
- операционная система Microsoft Windows.