

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Игнатенко Виталий Иванович
Должность: Проректор по образовательной деятельности и молодежной политике
Дата подписания: 18.12.2024 08:15:44
Уникальный программный ключ:
a49ae343af5448d45d7e5e1e4998591ab107ba78

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Заполярье государственный университет им. Н. М. Федоровского»
ЗГУ

Утверждаю
Проректор по ОДиМП
_____ В.И. Игнатенко
_____ 2024 г.

ПРОГРАММА
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Факультет: *горно-технологический (ГТФ)*
Направление подготовки: 22.03.02 «Металлургия»
Профиль: *Прогрессивные технологии металлургии цветных металлов*
Уровень образования: бакалавриат

Год начала обучения - 2024

Программа государственной итоговой аттестации рассмотрена и одобрена на заседании кафедры металлургии цветных металлов, протокол № 8 от 23.05.2024 г.

Заведующий кафедрой МЦМ
(название кафедры)

Н.Д. Ванюкова
(расшифровка подписи)

СОГЛАСОВАНО

Начальник учебно-методического управления
(должность)

В.В. Педанова
(расшифровка подписи)

1. Общие положения

1.1. Цель государственной итоговой аттестации

Государственная итоговая аттестация проводится государственной экзаменационной комиссией в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися основной образовательной программы «*Прогрессивные технологии металлургии цветных металлов*» по направлению подготовки 22.03.02 «Металлургия», разработанной в Заполярном государственном университете (ЗГУ), требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО), утвержденного приказом Минобрнауки России от 02 июня 2020 № 702.

1.2. Формы государственной итоговой аттестации

Государственная итоговая аттестация по направлению подготовки 22.03.02 «Металлургия» включает подготовку к процедуре защиты и защиту выпускной квалификационной работы.

1.3. Нормативная база ГИА

1.3.1. Государственная итоговая аттестация осуществляется в соответствии с нормативными документами Университета, где определены и регламентированы:

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

1.3.2. Оформление выпускной квалификационной работы осуществляется в соответствии с требованиями ЛНА «Положение о выпускной квалификационной работе (ВКР) по программам высшего образования в ЗГУ» от 19.06.2018 г. № 01-69, методическими указаниями «Выпускная квалификационная работа: методические указания», Норильск: ЗГУ, 2022.

2. Требования к результатам освоения образовательной программы

В результате освоения образовательной программы у выпускника должны быть сформированы универсальные и общепрофессиональные компетенции, установленные ФГОС ВО, а также профессиональные компетенции, установленные образовательной программой бакалавриата, сформированные на основе профессиональных стандартов, соответствующих профессиональной деятельности выпускников (27.047 «Специалист по пирометаллургическому производству тяжелых цветных металлов» от 3 декабря 2015 г. N 983н, 27.046 «Специалист по гидromеталлургическому производству тяжелых цветных металлов» от 3 декабря 2015 г. N 974н), а также на основе анализа требований к профессиональным компетенциям, предъявляемых к выпускникам на рынке труда, обобщения отечественного и зарубежного опыта, проведения консультаций с ведущими работодателями, объединениями работодателей отрасли.

3. Объем, структура и содержание государственной итоговой аттестации

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

Распределение объема государственной итоговой аттестации представлено в таблице 1.

Таблица 1 – Объем государственной итоговой аттестации по составу

Элемент ГИА	Контролируемые результаты освоения образовательной программы	Форма проведения	Трудоемкость (в часах)
Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы			
Выпускная квалификационная работа	УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, УК-6, УК-7, УК-8, УК-9, УК-10, УК-11, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-7, ОПК-8, ПК-1, ПК-2, ПК-3	Защита выпускной квалификационной работы	324
Итого	–	–	324

4. Выпускная квалификационная работа и рекомендации, обучающимся по подготовке к защите и защите ВКР

Выпускная квалификационная работа бакалавра по направлению подготовки «Металлургия» представляет собой законченную разработку, в которой должны быть изложены вопросы одной или нескольких прикладных задач в области металлургии, обогащения, содержать их формализованное представление, обзор научной и учебной литературы, описание решения задачи и совокупностей полученных результатов. В работе должны приводиться сведения о материальном и тепловом балансе, расчете количества оборудования и технико-экономических показателей. В конце работы обязательно приводится заключение по предложенному решению.

Выпускная квалификационная работа должна обладать внутренним единством, содержать некоторые результаты, которые могут быть признаны новыми и свидетельствовать об активном освоении содержания дисциплин программы.

Выпускная квалификационная работа должна содержать элементы научной новизны. Руководитель представляет в государственную аттестационную комиссию отзыв.

4.1. Вид выпускной квалификационной работы

ВКР выполняется в виде выпускной квалификационной работы бакалавра. Тематика ВКР, критерии и показатели оценивания приведены в разделе 5.2.2.

4.2. Цель выполнения выпускной квалификационной работы

Выполнение ВКР имеет своей целью:

- систематизацию, закрепление и углубление полученных теоретических и практических знаний по направлению подготовки 22.03.02 «Металлургия»;
- развитие навыков обобщения практических материалов, критической оценки теоретических положений и выработки своей точки зрения по рассматриваемой проблеме;
- развитие умения аргументировано излагать свои мысли и формулировать предложения;
- выявление у обучающихся творческих возможностей и готовности к практической деятельности в условиях современной экономики.

4.3. График подготовки, организации и проведения защиты ВКР

Таблица 2 – График подготовки, организации и проведения защиты ВКР

Виды работ	Сроки	Ответственный исполнитель
Утверждение Перечня тем ВКР (приказ); ознакомление обучающихся с Перечнем тем ВКР	за 6 мес. до защиты ВКР	зав. кафедрой, УМУ

Виды работ	Сроки	Ответственный исполнитель
Утверждение тем и руководителей ВКР	не позднее чем за 2 мес. до защиты ВКР	зав. кафедрой, УМУ
Составление и утверждение заданий на ВКР и календарного плана выполнения ВКР	не позднее начала преддипломной практики	руководители ВКР, обучающиеся
Организация консультаций и нормоконтроль	в течение преддипломной практики и выполнения ВКР	руководители ВКР, зав. кафедрой
Контроль за ходом выполнения ВКР I этап (30 %) II этап (80 %) III этап (100 %)	I этап (30 %) - начало преддипломной практики; II этап (80 %) - окончание преддипломной практики; III этап (100 %) за неделю до защиты ВКР	руководители ВКР, зав. кафедрой
Утверждение расписания проведения государственных аттестационных испытаний (приказ)	за 1 мес. до начала первого аттестационного испытания	зав. кафедрой, УМУ
Назначение рецензентов	за 1 месяц до защиты ВКР	руководители ВКР, зав. кафедрой
Представление обучающимися завершённой ВКР руководителю ВКР	не позднее 5 рабочих дней до защиты ВКР	обучающиеся, руководители ВКР
Представление на кафедру письменного отзыва о работе обучающегося в период подготовки ВКР	за 5 дней до защиты ВКР	руководители ВКР
Получение отзыва руководителя ВКР и рецензии	не позднее 5 рабочих дней до защиты ВКР	обучающийся
Подготовка проекта приказа о допуске к защите ВКР	не позднее 3 дней до защиты ВКР	деканат факультета
Представление в ГЭК готовой ВКР, отзыва и рецензии	не позднее 2 дней до защиты ВКР	обучающиеся, руководитель ВКР
Защита ВКР на заседании ГЭК	в соответствии с утвержденным расписанием	зав. кафедрой секретарь ГЭК

Установление соответствия уровня подготовки обучающегося требованиям, предусмотренным ФГОС ВО, осуществляется в процессе публичной защиты выпускной квалификационной (бакалаврской) работы перед членами государственной экзаменационной комиссии. Публичная защита является неотъемлемым элементом итоговой государственной аттестации обучающегося института.

Положительная оценка защиты выпускной квалификационной (бакалаврской) работы является главным условием присвоения обучающемуся квалификации бакалавра.

4.4. Рекомендации обучающимся по подготовке к защите ВКР

4.4.1. Планирование самостоятельной работы выпускников

К выпускной квалификационной (бакалаврской) работе, допускается лицо, успешно завершившее в полном объеме освоение основной образовательной программы по направлению подготовки высшего профессионального образования в соответствии с учебным планом,

разработанным в институте, и требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования.

Таблица 3 – График организации самостоятельной работы выпускников по подготовке к защите выпускной квалификационной работы

Этапы работ	Срок
1. Сбор, изучение и систематизация учебной, научно-технической литературы, учебно-методической документации и патентной информации.	По согласованию с руководителем ВКР
2. Разработка общей части (введения, теоретической главы) работы.	
3. Технологические разработки. Этапы решения поставленной задачи. Подготовка аналитической и практической глав.	
4. Написание заключения и аннотации.	
5. Окончательное оформление расчетно-пояснительной записки и графических материалов.	
6. Подготовка на проверку и подпись ВКР руководителю.	
7. Подготовка на проверку и подпись ВКР заведующему кафедрой. Получение допуска к защите.	

4.4.2. Структура ВКР. Требования к ее содержанию

Структура выпускной работы включает: введение; не менее 4-х глав с разбивкой на параграфы; заключение, а также список использованных источников и приложения. Объем работы – в пределах 50-60 печатных страниц (без учета приложений).

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

Первая глава имеет теоретический характер. В ней на основе изучения литературы, дискуссионных вопросов, систематизации современных исследований рассматриваются возникновение, этапы исследования проблем, систематизируются позиции российских и зарубежных ученых и обязательно аргументируется собственная точка зрения, обучающегося относительно понятий, проблем, определений, выводов.

Вторая и последующие главы носят аналитический и прикладной характер, раскрывающий содержание проблемы. В них на конкретном практическом материале освещается фактическое состояние проблемы на примере конкретного объекта. Достаточно глубоко и целенаправленно анализируется, и оценивается действующая практика, выявляются закономерности и тенденции развития на основе использования собранных первичных документов, статистической и прочей информации за предоставленный для данного исследования период (как правило, не менее трех лет).

Содержание этих глав является логическим продолжением первой теоретической главы и отражает взаимосвязь теории и практики, обеспечивает разработку вопросов плана работы и выдвижение конкретных предложений по исследуемой проблеме.

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

4.4.3. Рекомендуемая литература для выполнения ВКР

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

5. Оценочные материалы для проведения ГИА

5.1. Паспорт фонда оценочных средств

В соответствии с ФГОС ВО бакалавр по направлению подготовки 22.03.02 «Металлургия» должен решать следующие типы задач профессиональной деятельности:

- технологический.

Таблица 4 – Паспорт фонда оценочных средств

Код контролируемой компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Наименование оценочного средства	Показатели оценки
Универсальные компетенции			
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Осуществляет поиск, критический анализ и синтез информации, необходимой для решения поставленных задач УК-1.2 Применяет системный подход для решения поставленных задач	<i><u>ВКР, доклад на защите ВКР, ответы на вопросы на защите ВКР</u></i>	см. п. 5.2.2
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-2.1 Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность задач, обеспечивающих ее достижение УК-2.2 Выбирает оптимальный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения		
УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-3.1 Определяет свою роль в команде, исходя из стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели УК-3.2 Учитывает опыт, идеи и особенности поведения членов команды для достижения поставленной цели		
УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	УК-4.1 Демонстрирует умение вести обмен деловой информацией в устной и письменной формах на государственном языке с учетом особенностей стилистики официальных и		

	<p>неофициальных писем и социокультурных различий</p> <p>УК-4.2 Выбирает стиль общения в зависимости от цели и условий партнерства; адаптирует речь, стиль общения и язык жестов к ситуациям взаимодействия</p>		
<p>УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах</p>	<p>УК-5.1 Воспринимает межкультурное разнообразие общества в историческом контексте и интерпретирует историю России в контексте мирового исторического развития</p> <p>УК-5.2 Воспринимает культурное, этно-национальное, конфессиональное, нормативно-ценностное, социально-историческое разнообразие общества в философском контексте</p>		
<p>УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни</p>	<p>УК-6.1 Отбирает и использует инструменты и методы управления временем при выполнении конкретных задач</p> <p>УК-6.2 Определяет задачи саморазвития и профессионального роста, выстраивает временную траекторию их достижения с обоснованием актуальности и определением необходимых ресурсов для их выполнения</p>		
<p>УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности</p>	<p>УК-7.1 Определяет личностный уровень физического развития и физической подготовленности</p>		

<p>УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов</p>	<p>УК-8.1 Создает и поддерживает безопасные условия жизнедеятельности</p>		
<p>УК-9. Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах</p>	<p>УК-9.1 Понимает психологические, социальные и профессиональные основы взаимодействия с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами</p> <p>УК-9.2 Проектирует и осуществляет профессиональную деятельность и взаимодействие в социальной сфере с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами</p>		
<p>УК-10. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности</p>	<p>УК-10.1 Понимает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике</p>		
<p>УК-11. Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности</p>	<p>УК-11.1 Понимает действующие правовые нормы, обеспечивающие борьбу с коррупцией в различных областях жизнедеятельности; способы профилактики коррупции и формирования нетерпимого отношения к ней</p>		

Общепрофессиональные компетенции			
ОПК-1. Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания	<p>ОПК-1.1 Понимает фундаментальные основы естественнонаучных дисциплин</p> <p>ОПК-1.2 Использует основные законы естественнонаучных дисциплин при решении стандартных задач в профессиональной деятельности</p>		
ОПК-2. Способен участвовать в проектировании технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических и социальных ограничений	<p>ОПК-2.1 Понимает экономические, экологические и социальные требования, предъявляемые к предприятию</p> <p>ОПК-2.2 Умеет предвидеть экономические, экологические и социальные риски. Предвидеть технологические пути решения проблем</p>	<i><u>ВКР, доклад на защите ВКР, ответы на вопросы на защите ВКР</u></i>	см. п. 5.2.2
ОПК-3. Способен участвовать в управлении профессиональной деятельностью, используя знания в области проектного менеджмента	ОПК-3.2 Использует методы производственного менеджмента		
ОПК-4. Способен проводить измерения и наблюдения в сфере профессиональной деятельности, обрабатывать и представлять экспериментальные данные	ОПК-4.1 Понимает основы метрологии, методы и средства измерения величин, устройство и принцип действия средств измерения		
ОПК-5. Способен решать научно-исследовательские задачи при осуществлении профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств	ОПК-5.1 Применяет современные информационные технологии и прикладные аппаратно-программные средства		

<p>ОПК-6. Способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии</p>	<p>ОПК-6.1 Применяет знания технологии производства цветных металлов и требования безопасного проведения технологического процесса</p> <p>ОПК-6.2 Обосновывает предлагаемое технологическое решение</p>		
<p>ОПК-7. Способен анализировать, составлять и применять техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью, в соответствии с действующими нормативными документами металлургической отрасли</p>	<p>ОПК-7.1 Выполняет основные требования, предъявляемые к технической документации</p> <p>ОПК-7.2 Анализирует результаты, полученные в ходе исследований</p>		
<p>ОПК-8. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности</p>	<p>ОПК-8.1 Ориентируется в современных аппаратных и программных средствах и системах автоматизации металлургического производства; проводит системный анализ производства</p>		
Профессиональные компетенции			
<p>ПК-1. Способствует осуществлению и корректировке технологических процессов в металлургии</p>	<p>ПК-1.1 Применяет знания основных закономерностей протекания металлургических процессов для повышения эффективности производства цветных металлов</p> <p>ПК-1.2 Использует основные принципы разработки технических решений и технологий в области металлургии</p> <p>ПК-1.3 Осуществляет расчет технологических схем и процессов на основании реальных технологических показателей</p> <p>ПК-1.4 Контроль и корректировка технологических параметров процессов производства на</p>	<p><i><u>ВКР, доклад на защите ВКР, ответы на вопросы на защите ВКР</u></i></p>	<p>см. п. 5.2.2</p>

	предприятиях цветной металлургии, соблюдение регламента технического обслуживания, своевременность проведения планово-предупредительных ремонтов оборудования		
ПК-2. Выявляет объекты для улучшения в технике и технологии	<p>ПК-2.1 Анализирует качество технологического процесса, качества продукции по результатам аналитического контроля</p> <p>ПК-2.2 Определяет объекты металлургии с учетом фактора территориальной расположенности</p> <p>ПК-2.3 Обеспечение и контроль соблюдения требований нормативно-технической документации в штатных и внештатных ситуациях на металлургических предприятиях</p>		
ПК-3. Использует физико-химическую сущность процессов при производстве цветных металлов	<p>ПК-3.1 Применяет знания о термодинамических и кинетических факторах, влияющих на протекание металлургического процесса</p> <p>ПК-3.2 Способен анализировать изменения показателей процесса производства цветных металлов и сплавов</p>		

5.2. Оценка уровня сформированности компетенций выпускника, контролируемых в процессе защиты выпускной квалификационной работы

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

- раскрытие актуальности, теоретической и практической значимости темы;
- правильное использование законодательных и нормативных актов, методических, учебных пособий, а также научных и других источников информации, их критическое осмысление, и оценка практических материалов по выбранной теме;
 - демонстрация способности владения современными методами и методиками;
 - полное раскрытие темы выпускной квалификационной работы, аргументированное обоснование выводов и формулировка предложений, представляющих научный и практический интерес, с обязательным использованием практического материала, в том числе в формате таблиц (исходные данные), чертежей, графиков и круговых диаграмм;

- раскрытие способностей обеспечения систематизации и обобщения собранных по теме материалов, развития навыков самостоятельной работы при проведении научного исследования.

5.2.1. Тематика выпускных квалификационных работ

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

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

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

Примерная тематика ВКР:

1. Проект по увеличению производительности Печи Ванюкова
2. Проект по устранению дефицита тепла печи взвешенной плавки
3. Проект участка производства бисульфита натрия
4. Проект участка переработки отвальных хвостов
5. Проект увеличения извлечения меди на участке конвертирования медных штейнов
6. Проект цеха нейтрализации кислых стоков
7. Проект производства анодной меди
8. Проект цеха электролиза меди

5.2.2 Показатели и критерии оценки ВКР

Выпускная квалификационная работа оценивается членами государственной экзаменационной комиссии по четырех-балльной шкале. Оценки выставляются государственной экзаменационной комиссией по каждому показателю согласно определенным критериям и шкалой оценки (таблица 5). При оценке защиты выпускной квалификационной работы учитывается умение четко и логично излагать материалы работы, отвечать на вопросы по ее содержанию, оценивать свой вклад в решение проблемы, иллюстрировать грамотность оформления работы, мнение руководителя и членов ГЭК.

Таблица 5 Показатели, критерии, шкала оценки результатов защиты выпускной квалификационной работы

Показатели оценивания	Уровень сформированности компетенций / оценка и описание критериев			
	Недостаточный уровень - «неудовлетворительно»	Низкий уровень - «удовлетворительно»	Средний уровень - «хорошо»	Высокий уровень - «отлично»
1. Актуальность темы и ее значимость УК-1 УК-3 ОПК-1 ОПК-3 ПК-1	Актуальность темы автором не обосновывается. Неясны цели и задачи работы (либо они есть, но абсолютно не согласуются с содержанием)	Актуальность либо вообще не сформулирована, либо сформулирована в самых общих чертах – проблема не выявлена. Не четко сформулированы цель, задачи, предмет,	Автор обосновывает актуальность направления исследования в целом, а не собственной темы. Сформулированы	Актуальность темы ВКР обоснована анализом состояния действительности Сформулирова

Показатели оценивания	Уровень сформированности компетенций / оценка и описание критериев			
	Недостаточный уровень - «неудовлетворительно»	Низкий уровень - «удовлетворительно»	Средний уровень - «хорошо»	Высокий уровень - «отлично»
		объект, методы, используемые в работе.	цель, задачи, предмет, объект исследования. Тема работы сформулирована более или менее точно.	ны цель, задачи, предмет, объект исследования, методы, используемые в работе.
2. Практическая ценность работы УК-3 УК-4 ОПК-2 ОПК-3 ОПК-4 ПК-2	Работа не имеет практической ценности	Работа имеет практическую ценность, но выявлен ряд ошибок, требуется доработка	Работа имеет практическую ценность, но требует незначительной доработки для внедрения	Работа имеет практическую ценность, имеется акт внедрения
3. Наличие публикаций по теме работы УК-1 ОПК-3	Публикация результатов исследования не подготовлена	Результаты исследования приняты к публикации, что подтверждено документально или имеются публикации в печати, но результаты исследований в них представлены слабо	Имеются публикации в печати, результаты исследования могут быть подготовлены для апробации в выступлениях на конференциях или семинарах	Имеются публикации в печати, результаты исследования могут быть апробированы в выступлениях на конференциях или семинарах
4. Соответствие содержания ВКР заявленной теме УК-1	Содержание работы не соответствует заявленной теме	Содержания ВКР в целом соответствует заявленной теме, но выполнены не все поставленные задачи	Содержания ВКР в целом соответствует заявленной теме, но некоторые задачи выполнены с незначительными недочетами	Полное соответствие содержания ВКР заявленной теме, выполнены все поставленные задачи
5. Качество и сложность выполненных исследований УК-1	Работа не соответствует теме ВКР или не содержит существенного набора	Работа соответствует теме ВКР, но содержит недостаточную проработанность проблемной области, низкое качество	Тема ВКР раскрыта полностью, изучено большое количество источников по	Тема ВКР раскрыта полностью, изучено большое количество

Показатели оценивания	Уровень сформированности компетенций / оценка и описание критериев			
	Недостаточный уровень - «неудовлетворительно»	Низкий уровень - «удовлетворительно»	Средний уровень - «хорошо»	Высокий уровень - «отлично»
УК-2 УК-6 ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3 ОПК-4 ОПК-5 ОПК-6 ПК-3	исследований, что не позволяет сделать полноценные выводы об объекте исследований, определенном заданием в рамках ВКР	исследований и/или неполноценный анализ результатов исследований, что позволяет усомниться в корректности полученных выводов анализ их результатов.	проблемной области, проведен широкий спектр экспериментов и всесторонне проведен анализ их результатов. В рамках научной задачи на основе полученных результатов сделаны корректные выводы, определена практическая ценность полученных результатов. Однако имеются недочеты при проведении исследований или анализе результатов	источников по проблемной области, проведен широкий спектр экспериментов и всесторонне проведен анализ их результатов. В рамках научной задачи на основе полученных результатов сделаны корректные выводы, определена практическая ценность полученных результатов.
6. Структура ВКР УК-1 УК-2 УК-6 ОПК-2 ПК-2	Структура работы не соответствует целям и задачам работы	Имеется ряд нарушений в выборе структуры ВКР	Структура ВКР соответствует целям и задачам, имеются незначительное рассогласование содержания и названия разделов, некоторая их несоразмерность	Структура ВКР соответствует целям и задачам, содержание соответствует названиям разделов, части соразмерны
7. Компетентность в области разработки и модернизации оборудования	ВКР не содержит материалы, которые отражали бы факты работы с программным и аппаратным обеспечением	ВКР содержит материалы, которые частично отражают факты работы с программным и аппаратным обеспечением без качественного описания предложенных решений	ВКР содержит материалы, которые на достаточном уровне описывают работы с программным и аппаратным обеспечением с	ВКР содержит материалы, которые полно и грамотно описывают работы с программным и аппаратным обеспечением с

Показатели оценивания	Уровень сформированности компетенций / оценка и описание критериев			
	Недостаточный уровень - «неудовлетворительно»	Низкий уровень - «удовлетворительно»	Средний уровень - «хорошо»	Высокий уровень - «отлично»
ОПК-4 ПК-1			обоснованием всех применяемых решений	качественным обоснованием всех применяемых решений
8. Компетентность в области использования и развития методов научных исследований и инструментария в области проектирования и управления	В ВКР использованы устаревшие ИТ-средства, достоверная информация, современные методики и ИТ-средства. Выводы результатов работы четко сформулированы. Представлен список публикаций статей ВАК,	В ВКР представлена актуальная и достоверная информация, различные ИТ-средства, как современные, так и устаревшие. Выводы результатов работы не проработаны. Представлен список публикаций статей	В ВКР представлена достоверная и актуальная информация, современные методики и ИТ-средства. Выводы результатов работы четко сформулированы, но не полные.	В ВКР (все разделы), представлена достоверная и актуальная информация, современные методики и ИТ-средства. Выводы результатов работы четко сформулированы.
УК-8 ПК-1 ПК-3				
9. Уровень выполнения экономических расчетов в экономической части	Не выполнен расчет экономической эффективности	Выполнен расчет экономической эффективности, выбранная методика оценки частично применима к теме ВКР	Выполнен расчет экономической эффективности, выбранная методика оценки является классической	Выполнен расчет экономической эффективности, выбранная методика оценки современна и актуальна
УК-10 УК-11 ОПК-3 ПК-2				
10. Соответствие степени оригинальности ВКР нормам, определенным для программы	Не соответствует (менее 60%)	-	-	Полностью соответствует (60% и более)
ПК-2				
11. Соответствие оформления ВКР	Полностью не соответствует	Присутствует ряд существенных	Есть незначительные	Полностью соответствует

Показатели оценивания	Уровень сформированности компетенций / оценка и описание критериев			
	Недостаточный уровень - «неудовлетворительно»	Низкий уровень - «удовлетворительно»	Средний уровень - «хорошо»	Высокий уровень - «отлично»
<p>требованиям РД 013-2016</p> <p>Текстовые студенческие работы. Правила оформления</p> <p>ОПК-3</p>		<p>нарушений в оформлении</p>	<p>недочеты в оформлении</p>	
<p>12. Доклад на заседании ГЭК</p> <p>УК-1 УК-2 УК-6 УК-7 УК-9 ОПК-1 ОПК-4 ОПК-6 ПК-1 ПК-2 ПК-5</p>	<p>Суть работы не раскрыта. Выпускник имеет разрозненные, бессистемные знания, не умеет выделять главное и второстепенное. Презентация результатов работы не подготовлена.</p>	<p>Суть работы раскрыта частично; доклад имеет нечеткую структуру, нарушение логики изложения. Выпускник обнаруживает знание и понимание основного материала, но допускает неточности и ошибки в определении понятий, формулировках положений. Презентация выполнена со сбоями. Речь сбивчива, не отчетлива. Не соблюден регламент доклада.</p>	<p>Доклад отражает суть работы, но имеет погрешности в структуре. Выпускник демонстрирует свободное владение материалом и понятийным аппаратом, умеет связывать теорию с практикой, иллюстрировать ответ примерами, фактами; аргументировать предлагаемые решения, оценивать свой вклад в решение проблемы. Презентация выполнена с незначительными недостатками. Речь отчетливая. Регламент доклада соблюден.</p>	<p>Доклад четко структурирован, материал излагается логично, полностью раскрывается суть работы. Выпускник демонстрирует свободное владение материалом и понятийным аппаратом, умеет связывать теорию с практикой, иллюстрировать ответ примерами, фактами; аргументировать предлагаемые решения, оценивать свой вклад в решение проблемы. Презентация выполнена на высоком уровне. Речь отчетливая. Регламент</p>

Показатели оценивания	Уровень сформированности компетенций / оценка и описание критериев			
	Недостаточный уровень - «неудовлетворительно»	Низкий уровень - «удовлетворительно»	Средний уровень - «хорошо»	Высокий уровень - «отлично»
				доклада соблюден
13. Ответы на вопросы УК-2 ОПК-5 ОПК-6 ОПК-7 ОПК-8 ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4 ПК-5 ПК-6	Выпускник не может аргументировать выводы, не отвечает на вопросы или допускает существенные ошибки при защите. Выпускник имеет разрозненные, бессистемные знания, не умеет выделять главное и второстепенное. В ответе допускаются ошибки в определении понятий, формулировке теоретических положений, искажающие их смысл	Выпускник обладает знанием основного материала, но при ответе на некоторые вопросы допускает ошибки или затрудняется ответить	Выпускник демонстрирует свободное владение материалом и понятийным аппаратом, дает точные ответы на вопросы, четко и ясно излагает ответы на поставленные вопросы, умеет обосновывать свои суждения по излагаемому вопросу	Выпускник демонстрирует свободное владение материалом и понятийным аппаратом, дает точные ответы на вопросы, четко и ясно излагает ответы на поставленные вопросы, умеет обосновывать свои суждения по излагаемому вопросу
14. Владение научным стилем устной и письменной речи УК-1 УК-2 ОПК-1 ОПК-2 ОПК-4 ПК-1 ПК-2	Выпускник слабо владеет научным стилем устной и письменной речи. Стиль изложения не соответствует научному, ссылки на источники некорректны	Выпускник частично владеет научным стилем устной и письменной речи. Имеются серьезные замечания к научности результатов работы и/или к корректности ссылок на источники	Выпускник в основном владеет научным стилем устной и письменной речи. Имеются незначительные замечания к научности стиля изложения результатов и/или к корректности ссылок на источники	Выпускник владеет научным стилем устной и письменной речи. Отмечается научный стиль изложения результатов работы с корректными ссылками на литературные источники
15. Степень организованности	График не соблюдался,	График соблюдался, работа проводилась в	График выполнения ВКР	График выполнения

Показатели оценивания	Уровень сформированности компетенций / оценка и описание критериев			
	Недостаточный уровень - «неудовлетворительно»	Низкий уровень - «удовлетворительно»	Средний уровень - «хорошо»	Высокий уровень - «отлично»
и самостоятельность и при выполнении ВКР УК-3 УК-5 ОПК-3 ОПК-4	указания руководителя выполнялись частично или не выполнялись	рамках указаний руководителя	в основном соблюдался, работа выполнялась в сотрудничестве с руководителем	ВКР соблюдался, проявлялась высокая степень самостоятельности при выполнении ВКР

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

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

6. Образовательные технологии, используемые при подготовке к ГИА

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

6.1. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Справочно-правовая система «Консультант Плюс».
2. Scopus. <https://www.scopus.com/search/form.uri?display=basic>
3. Metallургический классификатор: URL: <http://www.metalweb.ru>.
4. Электронные ресурсы издательства SpringerNature:
 - Springer Journals, <https://link.springer.com/books/a/1>
 - Nature Journals, <https://www.nature.com/siteindex>

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Название сайта	Электронный адрес
Онлайн платформа ЗГУ	(https://learn.norvuz.ru/)
Электронная библиотека ЗГУ	http://biblio.norvuz.ru/MarcWeb2/Default.asp
Электронно-библиотечная система Лань	https://e.lanbook.com
Цифровая библиотека IPRsmart	https://www.iprbookshop.ru

6.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

Для обеспечения государственной итоговой аттестации используется стандартный комплект программного обеспечения (ПО), включающий регулярно обновляемое лицензионное ПО Windows и MS Office, AutoCad, Компас. Использование специализированного программного обеспечения для прохождения государственной итоговой аттестации не требуется.

7. Материально-техническое обеспечение ГИА

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

В случае проведения процедуры ГИА с применением дистанционных образовательных технологий кафедры МЦМ дополнительно обеспечивает оборудованием (видеокамера, микрофоны и проч.) для фиксации хода проведения аттестационного испытания.

8. Особенности проведения государственной итоговой аттестации для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для выпускников из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья ГИА проводится с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких выпускников. При проведении ГИА для выпускников с индивидуальными особенностями обеспечивается соблюдение следующих общих требований: использование специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего выпускникам необходимую техническую помощь, обеспечение доступа в здание и помещения, где проходит ГИА, и другие условия, без которых невозможно или затруднено проведение ГИА (в соответствии с действующими локальными нормативными актами Университета по вопросам организации ГИА и доводятся до сведения обучающихся с ОВЗ в доступной для них форме).

Форма сводного оценочного листа выпускника при защите ВКР

Показатель	Оценка			
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
1. Актуальность темы и ее значимость				
2. Практическая ценность работы				
3. Наличие публикаций по теме работы				
4. Соответствие содержания ВКР заявленной теме				
5. Качество и сложность выполненных исследований				
6. Структура ВКР				
7. Компетентность в области разработки и модернизации оборудования				
8. Компетентность в области использования и развития методов научных исследований и инструментария в области проектирования и управления				
9. Уровень выполнения экономических расчетов в экономической части				
10. Соответствие степени оригинальности ВКР нормам, определенным для программы				
11. Соответствие оформления ВКР требованиям РД 013-2016 Текстовые студенческие работы. Правила оформления				
12. Доклад на заседании ГЭК				
13. Ответы на вопросы				
14. Владение научным стилем устной и письменной речи				

15. Степень организованности и самостоятельности при выполнении ВКР				
Итоговая оценка ВКР*				
*Итоговая оценка ВКР формируется как среднеарифметическая величина оценок по показателям ВКР				

Соответствие оценки по пятибалльной шкале уровню сформированности заявленных компетенций:

Итоговая оценка (5, 4, 3, 2)	Уровень сформированности компетенций (высокий, средний, низкий, недостаточный)