Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Крюков Вадим Николаевич
Должность: Проректор по образовательной деятельности и молодежной политике
Дата подписания: 27.10.2026 11:27:03
Уникальный программный ключ:
1b0adb7fd710f6a07[illegible]

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Заполярный государственный университет им. Н. М. Федоровского»
ЗГУ
Кафедра металлургии, машин и оборудования

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по образовательной деятельности и молодежной политике
_____ В.Н. Крюков

ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Факультет *горно-технологический*

Направление подготовки: *15.03.02 «Технологические машины и оборудование»*

Профиль: *Цифровой инжиниринг и 3D-печать*

Уровень образования: *бакалавриат*

Присваиваемая квалификация *бакалавр*

Год начала обучения по программе - 2026

Норильск – 2026

Программа государственной итоговой аттестации - это совокупность учебно-методической документации и методических материалов, необходимых для подготовки к итоговой аттестации. Программа определяет порядок проведения ГИА, её формы, требования к работам, критерии оценки и другие аспекты.

Программа государственной итоговой аттестации рассмотрена и одобрена на заседании кафедры *металлургии, машин и оборудования*», протокол от 10.06.2026 № 11.

Руководитель образовательной программы
Доцент, к.т.н., доцент _____ _____ *К.И. Белоконев*
(должность, ученая степень, ученое звание) (подпись) (расшифровка подписи)

И.о. зав кафедрой металлургии, машин и
оборудования _____ _____ *Е.В. Лаговская*
(название кафедры) (подпись) (расшифровка подписи)

СОГЛАСОВАНО
Начальник учебно-методического
управления _____ _____ *В.В. Педанова*
(должность) (подпись) (расшифровка подписи)

1. Общие положения

1.1. Цель государственной итоговой аттестации

Государственная итоговая аттестация (далее – ГИА) проводится государственной экзаменационной комиссией (далее – ГЭК) с целью определения соответствия результатов освоения обучающимися образовательной программы *Цифровой инжиниринг и 3D-печать* по направлению подготовки бакалавриата 15.03.02 «Технологические машины и оборудование», разработанной федеральным государственным бюджетным образовательным учреждением высшего образования «Заполярный государственный университет им. Н.М. Федоровского» (далее – Университет, ЗГУ), требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО), утвержденного приказом Минобрнауки России от 09 августа 2021 № 728 с учетом профессиональных стандартов.

Задачи государственной итоговой аттестации:

- комплексная оценка качества практической и теоретической подготовленности выпускников Университета по программе бакалавриата к решению задач профессиональной деятельности, установленных ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» и профессиональными стандартами;
- оценка сформированности компетенций, которыми должен обладать выпускник в результате освоения образовательной программы;
- оценка степени готовности выпускников к выполнению задач профессиональной деятельности;
- принятие решения о присвоении соответствующей квалификации выпускнику по результатам ГИА и выдаче документа о высшем образовании;
- разработка рекомендаций по продолжению образования на более высоких ступенях.

Государственная итоговая аттестация выпускника высшего учебного заведения является обязательной и осуществляется после освоения в полном объеме образовательной программы.

1.2. Формы государственной итоговой аттестации

Государственная итоговая аттестация по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» включает подготовку к процедуре защиты и защиту выпускной квалификационной работы.

Государственный экзамен в составе государственной итоговой аттестации программой не предусмотрен.

1.3. Нормативная база итоговой аттестации

1.3.1. Государственная итоговая аттестация осуществляется в соответствии с нормативными документами Университета по проведению ГИА, 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».

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, 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

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

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

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

Выпускная квалификационная работа бакалавра представляет собой законченное практико-ориентированное исследование, посвященное теоретическому обоснованию и(или) экспериментальным исследованиям, решению профессиональных задач:

- обобщение, расширение, закрепление и систематизация теоретических знаний, а также приобретение навыков практического применения этих знаний при решении конкретной технической, производственной, экономической, организационно- управленческой или научной проблемы;
- развитие навыков ведения самостоятельных теоретических и экспериментальных исследований;
- приобретение опыта представления и публичной защиты результатов своей деятельности.

При защите ВКР выпускники должны, опираясь на полученные знания, умения и навыки, показать способность самостоятельно решать задачи профессиональной деятельности, излагать информацию, аргументировать и защищать свою точку зрения.

Тексты ВКР проверяются на объём заимствования и размещаются в локальной сети Университета. Объем допустимого заимствования определяется выпускающей кафедрой и утверждается протоколом заседания кафедры.

Заключение выпускающей кафедры об объеме заимствования является одним из обязательных документов, представленных к защите выпускной квалификационной работы.

4.1. Вид выпускной квалификационной работы

ВКР выполняется в виде *бакалаврской работы.*

Тематика ВКР, критерии и показатели оценивания приведены в разделах 5.2.1. и 5.2.2 Программы ГИА.

4.2. Цель выполнения выпускной квалификационной работы

Целью выполнения ВКР является:

- систематизация, закрепление и углубление полученных теоретических и практических знаний по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование»;
- 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 возможностей формирования решений поставленных задач в рамках профессиональной деятельности и готовности к практической деятельности в условиях современной экономики.

4.3. График подготовки, организации и проведения защиты ВКР

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. выпускающей кафедрой; учебно-методическое управление
Утверждение тем и руководителей ВКР	не позднее чем за 2 мес. до защиты ВКР	зав. выпускающей кафедрой; учебно-методическое управление
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. выпускающей 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. выпускающей кафедрой
Утверждение расписания проведения государственных аттестационных испытаний (приказ)	за 1 мес. до начала первого аттестационного испытания	зав. выпускающей кафедрой; учебно-методическое управление
Представление обучающимися завершенной 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	соответствующий факультет
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. выпускающей 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 государственной итоговой аттестации обучающегося Университета.

Положительная оценка защиты выпускной квалификационной 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 процедуре ГИА допускается лицо, успешно завершившее в полном объеме освоение образовательной программы по направлению подготовки высшего образования в соответствии с учебным планом, разработанным Университетом, и требованиями соответствующего федерального государственного образовательного стандарта высшего образования.

График организации самостоятельной работы выпускников по подготовке к защите ВКР

Этапы работ	Срок
1. Сбор, изучение и систематизация учебной, научно-технической литературы, учебно-методической документации и патентной информации	по согласованию с руководителем ВКР
2. Разработка общей части (введения, теоретической главы) работы	
3. Этапы решения поставленной задачи. Подготовка аналитической и практической глав	
4. Составление 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

Выпускная квалификационная работа – индивидуальная работа творческого характера, самостоятельно выполненная обучающимся на заключительном этапе обучения в вузе. Структура выпускной работы включает: введение, основные разделы, 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 выпускник по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» должен решать задачи профессиональной деятельности *производственно-технологического* типа.

Выпускник, освоивший программу, должен обладать следующими компетенциями:

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 Выявляет проблемы и анализирует пути их решения, решать практико-ориентированные задачи УК-1.2 Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	*ВКР, доклад на защите ВКР, ответы на вопросы на защите ВКР*	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 Самостоятельно определяет цели деятельности, планирует, контролирует и корректирует проектную деятельность, выбирая успешные стратегии в различных ситуациях		
УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-3.1 Соблюдает нормы и правила командной работы, несет ответственность за результат, способен разрешать конфликты и противоречия при деловом общении		
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 Российской Федерации и не менее чем на одном иностранном языке		
УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-	УК-5.1 Учитывает при профессиональном и социальном общении		

историческом, этическом и философском контекстах	историческое наследие и социально-культурные традиции различных социальных групп, включая философские и этнические учения		
УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.1 Определяет задачи саморазвития и профессионального роста, выстраивая временную траекторию их достижения		
УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	УК-7.1 Поддерживает собственный уровень физической подготовленности на должном уровне 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-8.1 Создает и поддерживает безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов УК-8.2 Создает и поддерживает безопасные условия жизнедеятельности при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов		
УК-9. Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах	УК-9.1 Понимает социальные и профессиональные основы взаимодействия с лицами с ограниченными возможностями здоровья		
УК-10. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	УК-10.1 Знает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития предприятий УК-10.2 Знает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и формы		

	участия государства в экономике		
УК-11. Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	УК-11.1 Знает действующие правовые нормы, обеспечивающие борьбу с коррупцией в различных областях жизнедеятельности		
Общепрофессиональные компетенции			
ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Способен применять методы математического анализа в профессиональной деятельности ОПК-1.2 Способен применять естественнонаучные знания в профессиональной деятельности ОПК-1.3 Способен применять общеинженерные знания в профессиональной деятельности	*ВКР, доклад на защите ВКР, ответы на вопросы на защите ВКР*	см. п. 5.2.2
ОПК-2. Способен применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации при решении задач профессиональной деятельности	ОПК-2.1 Способен осуществлять профессиональную деятельность используя знания о способах и средствах получения, хранения, переработки информации		
ОПК-3 Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных ограничений на всех этапах жизненного уровня	ОПК-3.1 Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экологических ограничений на всех этапах жизненного уровня ОПК-3.2 Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических ограничений на всех этапах жизненного уровня ОПК-3.3 Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом социальных ограничений на		

	всех этапах жизненного уровня		
ОПК-4. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-4.1 Способен применять прикладное программное обеспечение для решения профессиональных задач ОПК-4.2 Владеет навыками поиска, сбора, хранения, обработки информации на основе информационной культуры с применением информационно-коммуникационных технологий для решения стандартных профессиональных задач		
ОПК-5. Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил	ОПК-5.1 Способен участвовать в разработке конструкторской документации в области профессиональной деятельности и с учетом требований ЕСКД		
ОПК-6. Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий	ОПК-6.1 Способен осуществлять профессиональную деятельность, используя знания в области информационных технологий и библиографической культуры		
ОПК-7 Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении	ОПК-7.1 Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экологических и безопасных ограничений при использовании энергетических и сырьевых ресурсов на всех этапах жизненного цикла транспортно-технологических машин и комплексов		
ОПК-8 Способен проводить анализ затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений в машиностроении	ОПК-8.1 Способен проводить анализ затрат при планировании текущих ремонтов, технического обслуживания оборудования, а также модернизации и реконструкции участков по		

	ремонту транспортно-технологических машин		
ОПК-9 Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование	ОПК-9.1 Принимает участие в процессе внедрения нового технологического оборудования		
ОПК-10 Способен контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах	ОПК-10.1 Анализирует и идентифицирует опасные и вредные факторы производственных процессов ОПК-10.2 Выявляет проблемы, связанные с нарушениями безопасных условий на производстве		
ОПК-11 Способен применять методы контроля качества технологических машин и оборудования, проводить анализ причин нарушений их работоспособности и разрабатывать мероприятия по их предупреждению	ОПК-11.1 Разрабатывает план мероприятий по предупреждению причин возникновения нарушений работоспособности металлургических машин и оборудования ОПК-11.2 Осуществляет анализ причин нарушений их работоспособности металлургических машин и оборудования		
ОПК-12 Способен обеспечивать повышение надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации	ОПК-12.1 Обеспечивает заданные показатели надежности на этапах проектирования		
ОПК-13 Способен применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования	ОПК-13.1 Способен применять стандартные методы расчета при проектировании и конструировании деталей и узлов металлургических машин и оборудования		
ОПК-14 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ОПК-14.1 Способен применять в практической деятельности компьютерные программы ОПК-14.2 Способен разрабатывать алгоритмы прикладных программ, пригодных для практического применения		

Профессиональные компетенции			
ПК-1 Способен составлять графики и карты технического обслуживания и ремонта металлургического оборудования.	ПК-1.1 Проявляет навыки составления графика и карты технологического обслуживания и ремонта металлургических машин и вспомогательного оборудования ПК-1.2 Проявляет навыки эксплуатации электропривода и электрооборудования технологического металлургического оборудования согласно графиков и карт технологического обслуживания и ремонта металлургического оборудования	*ВКР, доклад на защите ВКР, ответы на вопросы на защите ВКР*	см. п. 5.2.2
ПК-2 Способен проводить анализ технического состояния основного и вспомогательного металлургического оборудования на основе проведенных осмотров и диагностики.	ПК-2.1 Осуществляет оценку технического состояния металлургического оборудования на основе результатов экологической диагностики (экспертизы) ПК-2.2 Оценивает техническое состояние электрической части металлургического оборудования по результатам осмотров и диагностики. ПК-2.3 Определяет техническое состояние металлургического оборудования на основе осмотра и диагностики систем смазки металлургического оборудования		
ПК-3 Способен проверять техническое состояние и остаточный ресурс металлургического оборудования и организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт.	ПК-3.1 Осуществляет организацию осмотров и текущих ремонтов металлургического оборудования и определяет их остаточный ресурс ПК-3.2 Проводит осмотр и ремонт металлургических машин с гидро- и пневмоприводом ПК-3.3 Оценивает остаточный ресурс и техническое состояние систем обеспечения экологической безопасности.		

ПК-4 Способен разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию на обслуживание, ремонт и модернизацию технологического оборудования	ПК-4.1 Разрабатывает рабочую, проектную и технологическую документацию на ремонт и модернизацию технологического оборудования. ПК-4.2 Разрабатывает необходимую документацию на обслуживание и ремонт металлургических машин с гидро- и пневмоприводом. ПК-4.3 Составляет техническую документацию на обслуживание и ремонт металлорежущего оборудования		
ПК-5 Способен проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений, принятых для проведения технического обслуживания, ремонта и модернизации металлургического оборудования	ПК-5.1 Приводит технико-экономическое обоснование по эксплуатации и ремонту металлорежущего оборудования. ПК-5.2 Проводит предварительное технико-экономическое обоснование принятых решений для поведения технического обслуживания, ремонта и модернизации.		

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. Разработка и метрологическое обеспечение технологического процесса изготовления детали
2. Конструкторско-технологическое обеспечение технологического процесса изготовления детали
3. Разработка, исследование точности и программное обеспечение технологического процесса изготовления детали
4. Исследование влияния состава покрытия на работоспособность РИ
5. Исследование влияния параметров УЗК на физико-механические характеристики качества шлифованных деталей

5.2.2. Показатели и критерии оценки ВКР

Выпускная квалификационная работа оценивается членами государственной экзаменационной комиссии по четырех-балльной шкале. Результаты защиты ВКР определяются оценками "отлично", "хорошо", "удовлетворительно", "неудовлетворительно". Оценки "отлично", "хорошо", "удовлетворительно" означают успешную защиту ВКР.

Оценки выставляются согласно определенным критериям и шкалой оценки. При оценке защиты ВКР 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.

Показатели, критерии, шкала оценки результатов защиты выпускной квалификационной работы

Показатели оценивания	**Уровень сформированности компетенций / оценка и описание критериев**			
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
1. Актуальность темы и ее значимость	Актуальность темы автором не обосновывается. Неясны цели и задачи работы (либо они есть, но абсолютно не согласуются с содержанием)	Актуальность либо вообще не сформулирована, либо сформулирована в самых общих чертах – проблема не выявлена. Не четко сформулированы цель, задачи, предмет, объект, методы, используемые в работе.	Автор обосновывает актуальность направления исследования в целом, а не собственной темы. Сформулированы цель, задачи, предмет, объект исследования. Тема работы сформулирована более или менее точно.	Актуальность темы ВКР обоснована анализом состояния действительности Сформулированы цель, задачи, предмет, объект исследования, методы, используемые в работе.
2. Практическая значимость	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

Показатели оценивания	Уровень сформированности компетенций / оценка и описание критериев			
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
3. Соответствие содержания ВКР заявленной теме	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
4. Качество и сложность выполненных исследований	Работа не соответствует теме ВКР или не содержит существенного набора исследований, что не позволяет сделать полноценные выводы об объекте исследований, определенном заданием в рамках ВКР	Работа соответствует теме ВКР, но содержит недостаточную проработанность проблемной области, низкое качество исследований и/или неполноценный анализ результатов исследований, что позволяет усомниться в корректности полученных выводов анализ их результатов.	Тема ВКР раскрыта полностью, изучено большое количество 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. Однако имеются недочеты при проведении исследований или анализе результатов	Тема ВКР раскрыта полностью, изучено большое количество 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.
5. Структура ВКР	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
6. Компетентность	ВКР не содержит материалы, которые	ВКР содержит материалы, которые	ВКР содержит материалы,	ВКР содержит материалы,

Показатели оценивания	Уровень сформированности компетенций / оценка и описание критериев			
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
в области разработки и модернизации оборудования	отражали бы факты работы с программным и аппаратным обеспечением	частично отражают факты работы с программным и аппаратным обеспечением без качественного описания предложенных решений	которые на достаточном уровне описывают работы с программным и аппаратным обеспечением с обоснованием всех применяемых решений	которые полно и грамотно описывают работы с программным и аппаратным обеспечением с качественным обоснованием всех применяемых решений
7. Соответствие оформления ВКР требованиям РД 013-2016 Текстовые студенческие работы. Правила оформления	Полностью не соответствует	Присутствует ряд существенных нарушений в оформлении	Есть незначительные недочеты в оформлении	Полностью соответствует
8. Доклад на заседании ГЭК	Суть работы не раскрыта. Выпускник имеет разрозненные, бессистемные знания, не умеет выделять главное и второстепенное. Презентация результатов работы не подготовлена.	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.	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.	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

Показатели оценивания	Уровень сформированности компетенций / оценка и описание критериев			
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
				доклада соблюден
9. Ответы на вопросы	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
10. Степень организованности и самостоятельности при выполнении ВКР	График не соблюдался, указания руководителя выполнялись частично или не выполнялись	График соблюдался, работа проводилась в рамках указаний руководителя	График выполнения ВКР в основном соблюдался, работа выполнялась в сотрудничестве с руководителем	График выполнения ВКР соблюдался, проявлялась высокая степень самостоятельности при выполнении ВКР

Результаты оценивания вносятся в сводный оценочный лист обучающегося (приложение к Программе ГИА).

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

6. Образовательные технологии, используемые при подготовке к ГИА

Для реализации компетентностного подхода используются как традиционные формы и методы обучения, так и интерактивные формы (круглый стол, взаиморецензированиие, 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

Название сайта	Электронный адрес
Электронно-библиотечная система Лань • коллекция «Инженерно-технические науки – Издательство Горная книга»; • коллекция «Инженерно-технические науки – Издательство МИСИС»; • сетевая электронная библиотека на платформе ЭБС Лань (срок действия с 20.05.2020 г. до 31.12.2023 г.). Представлены издания высших учебных заведений по разным отраслям знания.	https://e.lanbook.com
Электронная библиотека ЗГУ. Представлены электронные полнотекстовые аналоги внутривузовских изданий.	http://biblio.norvuz.ru/MarcWeb2/Default.asp
Цифровая библиотека IPRsmart. Представлена литература по всем областям знаний.	https://www.iprbookshop.ru

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

Состав программного обеспечения, необходимого при подготовке выпускной квалификационной работы

MS Windows 7 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)
MS Office Standard 2007 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)
MS Office Standard 2013 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)
MS Windows XP (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)
ABBYY FineReader 10 (Номер лицензии 94965 от 25.08.2010)

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 кафедра металлургии, машин и оборудования дополнительно обеспечивает оборудованием (видеокамера, микрофоны и проч.) для фиксации хода проведения аттестационного испытания.

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

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).

Приложение
к программе ГИА

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. Соответствие содержания ВКР заявленной теме				
4. Структура ВКР				
5. Уровень выполнения экономических расчетов в экономической части ВКР				
6. Уровень раскрытия вопросов по охране труда и безопасности жизнедеятельности				
7. Соответствие степени оригинальности ВКР нормам, определенным для программы				
8. Соответствие оформления ВКР требованиям правил оформления				
9. Доклад на заседании ГЭК				
10. Грамотность изложения текста ВКР				
11. Ответы на вопросы				
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)*