


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Луганский государственный университет имени Владимира Даля»

Институт технологий и инженерной механики  
Кафедра цифровых технологий и машин в литейном производстве

УТВЕРЖДАЮ

Директор института технологий и  
инженерной механики

 Могильная Е.П.

« 18 » 04 2023 г.

## ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

По направлению подготовки 15.04.01 Машиностроение

Профиль подготовки 15.04.01.02 -Техника и технологии

машиностроительного и художественного литья

Квалификация магистр

Форма обучения очная, заочная

Луганск- 2023

**Лист согласования Программы государственной итоговой аттестации**

Программа государственной итоговой аттестации разработана по направлению подготовки 15.04.01- Машиностроение, 15.04.01.02-Техника и технологии машиностроительного и художественного литья - 24 с.

**СОСТАВИТЕЛЬ/СОСТАВИТЕЛИ:**

к.т.н., доцент Голофаев А.Н., к.т.н., ст. преподаватель Тараненко Н.А. кафедры «Цифровые технологии и машины в литейном производстве» ФГБОУ ВО «Луганский государственный университет имени Владимира Даля»

Программа государственной итоговой аттестации утверждена на заседании кафедры цифровые технологии и машины в литейном производстве «14» 04 2023 г., протокол № 10

Заведующий кафедрой



Свиноров Ю.А.

Рекомендована на заседании учебно-методической комиссии института технологий и инженерной механики

«18» 04 2023 г., протокол № 3

Председатель учебно-методической комиссии института/факультета



Ясуник С.Н.

© Голофаев А. Н., Тараненко Н.А., 2023 год  
© ФГБОУ ВО «Луганский государственный университет имени Владимира Даля», 2023 год

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ.....	4
1.1. Цели и задачи государственной итоговой аттестации.....	4
1.2. Перечень компетенций, которые должны быть сформированы у обучающихся в процессе подготовки к государственной итоговой аттестации	4
2. ВИДЫ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ	.....16
3. МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ.....	17
3.1. Методические рекомендации по выполнению и защите выпускной квалификационной работы	17
3.1.1. Требования к содержанию структурных элементов.....	17
3.1.2. Требования к оформлению	.....17
3.1.3. Подготовка МД к защите	.....19
3.2. Тематика магистерских диссертаций для обучающихся ...	.....20
3.3. Перечень рекомендуемой литературы для подготовки выпускной квалификационной работы	.....20
3.4. Критерии оценивания по результатам защиты выпускной квалификационной работы.....	22
1. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА	.....23

## **1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

Программа государственной итоговой аттестации составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратура по направлению подготовки 15.04.01 Машиностроение для магистерской программы «Техника и технологии машиностроительного и художественного литья».

Государственная итоговая аттестация, завершающая освоение основной образовательной программы высшего образования (программы магистратуры), является итоговой аттестацией обучающихся по программе магистратуры.

Организация и проведение государственной итоговой аттестации в ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. ДАЛЯ» определяется Федеральным законом от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.01.2023), а также локальными актами ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. ДАЛЯ».

### **1.1. Цели и задачи государственной итоговой аттестации**

Целью государственной итоговой аттестации является установление уровня подготовленности обучающегося, осваивающего образовательную программу магистратуры, способности к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям государственного образовательного стандарта высшего образования и образовательной программы по направлению подготовки 15.04.01 – Машиностроение, разработанной на основе образовательного стандарта.

К задачам государственной итоговой аттестации относится оценка способности и умения выпускников:

- самостоятельно решать на современном уровне задачи своей профессиональной деятельности, опираясь на полученные знания, умения и сформированные навыки;
- профессионально излагать специальную информацию;
- научно аргументировать и защищать свою точку зрения.

### **1.2. Перечень компетенций, которыми должен овладеть обучающийся в результате освоения образовательной программы**

Выпускник по направлению подготовки 15.04.01 Техника и технологии машиностроительного и художественного литья должен обладать компетенциями, которые формируются в результате освоения всего содержания программы магистратуры:

универсальными компетенциями:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1. Находит, критически анализирует и выбирает информацию, необходимую для выработки стратегии действий по разрешению проблемной ситуации. УК-1.2. Рассматривает различные варианты решения проблемной ситуации на основе системного подхода, оценивает их преимущества и риски.
Разработка и реализация проектов	УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1. Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения. УК-2.2. Разрабатывает план реализации проекта с использованием инструментов планирования. УК-2.3. Осуществляет мониторинг хода реализации проекта, корректирует отклонения, вносит дополнительные изменения в план реализации проекта, уточняет зоны ответственности участников проекта.
Командная работа и лидерство	УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3.1. Планирует и корректирует работу команды с учетом интересов, особенностей поведения и мнений ее членов. УК-3.2. Планирует командную работу, распределяет поручения и делегирует полномочия членам команды.
Коммуникация	УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и	УК-4.1. Выбирает на государственном и иностранном(ых) языках коммуникативно приемлемые стили делового общения. УК-4.2. Осуществляет устную

	профессионального взаимодействия	и письменную деловую коммуникацию с учетом социокультурных различий в процессе профессионального взаимодействия на государственном и иностранном(ых) языках.
Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК-5.1. Демонстрирует уважительное отношение к социокультурным традициям различных народов, основываясь на знании культурных традиций мира (включая мировые религии, философские и этические учения), в зависимости от среды взаимодействия. УК-5.2. Умеет толерантно и конструктивно взаимодействовать с людьми с учетом их социокультурных особенностей в целях успешного выполнения профессиональных задач и усиления социальной интеграции.
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6.1. Применяет рефлексивные методы в процессе оценки разнообразных ресурсов, используемых для решения задач самоорганизации и саморазвития.

#### общепрофессиональные компетенции

Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
ОПК-1. Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки результатов исследования	ОПК-1.1. Способен сформулировать научную проблему и выбрать актуальную тему научного исследования. ОПК-1.2. Готовит план научного исследования, разбивая его на этапы и определяя последовательность решаемых задач и их приоритетность, а также критерии оценки результатов. ОПК-1.3. Создает критерии оценки результатов исследования.
ОПК-2. Способен осуществлять экспертизу технической документации при реализации технологического процесса	ОПК-2.1. Знает принципы формирования и оформления технической документации технологического процесса. ОПК-2.2. Проводит экспертизу технической документации при реализации технологического процесса.
ОПК-3. Способен	ОПК-3.1. Применяет основные приемы работы в

<p>организовывать работу коллективов исполнителей, принимать исполнительские решения в условиях спектра мнений, определять порядок выполнения работ, организовывать в подразделении работы по совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемых изделий и их элементов, разработке проектов стандартов и сертификатов, обеспечивать адаптацию современных версий систем управления качеством к конкретным условиям производства на основе международных стандартов</p>	<p>коллективе.  ОПК-3.2. Организовывает работу коллективов исполнителей, принимает исполнительские решения в условиях спектра мнений, определяет порядок выполнения работ.  ОПК-3.3. Использует навыки разработки проектов, стандартов и сертификатов, обеспечивать адаптацию современных версий систем управления качеством к конкретным условиям производства.</p>
<p>ОПК-4. Способен разрабатывать методические и нормативные документы при реализации разработанных проектов и программ, направленных на создание узлов и деталей машин</p>	<p>ОПК-4.1. Разрабатывает методические и нормативные документы при реализации разработанных проектов и программ.  ОПК-4.2. Разрабатывает проекты и программы, направленные на создание узлов и деталей машин.  ОПК-4.3. Применяет навыки работы в программах для создания узлов и деталей машин.</p>
<p>ОПК-5. Способен разрабатывать аналитические и численные методы при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов</p>	<p>ОПК-5.1. Знает аналитические и численные методы при создании математических моделей.  ОПК-5.2. Умеет разрабатывать аналитические и численные методы при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов.</p>
<p>ОПК-6. Способен использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской деятельности</p>	<p>ОПК-6.1. Знает современные информационно-коммуникационные технологии, глобальных информационных ресурсов.  ОПК-6.2. Умеет использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской деятельности.</p>
<p>ОПК-7. Способен проводить маркетинговые исследования и подготавливать бизнес-планы выпуска и реализации перспективных и конкурентоспособных изделий в области машиностроения</p>	<p>ОПК-7.1. Анализирует основные категории, понятия, цели, принципы, объекты, субъекты, инструменты, методологические основы и содержание маркетинговой деятельности.  ОПК-7.2. Организовывает маркетинговые исследования различных рынков и рыночных сегментов.  ОПК-7.3. Использует методы формирования, разработки и реализации стратегических и тактических мер по повышению конкурентной позиции товара и фирмы при</p>

	проникновении и освоении рынков.
ОПК-8. Способен подготавливать отзывы и заключения на проекты стандартов, рационализаторские предложения и изобретения в области машиностроения;	ОПК-8.1. Использует методы подготовки отзывов и заключений на проекты стандартов, рационализаторские предложения и изобретения в области машиностроения. ОПК-8.2. Подготавливает отзывы и заключения на проекты стандартов, рационализаторские предложения и изобретения в области машиностроения.
ОПК-9. Способен подготавливать научно-технические отчеты, обзоры, публикации по результатам выполненных исследований в области машиностроения	ОПК-9.1. Способен обосновывать практическую и теоретическую значимость полученных результатов; рассчитывать качественные и количественные результаты выполненной научно-технической работы. ОПК-9.2. Способен оформлять результаты научных и расчетно-экспериментальных исследований в виде научно-технических отчетов и публикаций.
ОПК-10. Способен разрабатывать методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий	ОПК-10.1. Знает стандартные испытания материалов и изделий по определению физико-механических свойств. ОПК-11.2. Умеет использовать и разрабатывать методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий.
ОПК-11. Способен организовывать и осуществлять профессиональную подготовку по образовательным программам в области машиностроения	ОПК-11.1. Анализирует и разрабатывает учебно-планирующую документацию, проектирование содержания обучения, дидактическую структуру учебных занятий различного типа. ОПК-11.2. Применяет методы и способы организации профессионально-педагогической деятельности будущих специалистов в области машиностроения.
ОПК-12. Способен разрабатывать и применять алгоритмы и современные цифровые системы автоматизированного проектирования деталей и узлов машин и оборудования различной сложности на современном машиностроительном предприятии	ОПК-12.1. Знает современные цифровые программы проектирования деталей и узлов машин и оборудования. ОПК-12.2. Способен применять и разрабатывать алгоритмы и современные цифровые программы проектирования деталей и узлов машин и оборудования.

### профессиональные компетенции

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
ПК-1. Способен разрабатывать и внедрять новое оборудование и технологии в литейном	ПК-1.1. Разрабатывает современные технологические процессы и оборудование для приготовления и обработки черных и цветных металлов и сплавов. ПК-1.2. Разрабатывает технические предложения на

производстве	проектирование литейного оборудования 1-й группы сложности. ПК-1.3. Руководит работами по проектированию и изготовлению и вводу в эксплуатацию разрабатываемого литейного оборудования.
ПК-2. Способен к исследованию и разработке прогрессивных технологических процессов изготовления машиностроительных литых заготовок любой сложности с использованием CAD/CAM/CAE- систем	ПК-2.1. Разрабатывает технологическую литейную оснастку с использованием CAD/CAM/CAE-систем. ПК-2.2. Осуществляет разработку новых технологических процессов получения отливок любой сложности с применением цифровых технологий. ПК-2.3. Осуществляет компьютерное моделирование разработанных технологических процессов литья для производства без дефектных отливок.
ПК-3. Способен анализировать новые технологические процессы и адаптировать передовой опыт литейного производства в литейном цехе	ПК-3.1. Принимает инженеринговые решения по замене и модернизации оборудования литейного производства. ПК-3.2. Принимает инженеринговых решений по модернизации технологических процессов литейного производства.
ПК-4. Способность проводить научные исследования и опытно-конструкторские разработки в литейном производстве	ПК-4.1. Формирует новые направления научных исследований и опытно-конструкторских разработок. ПК-4.2. Координирует деятельности исполнителей, участвующих в выполнении работ с другими организациями. ПК-4.3. Определяет сферы применения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ.

## 2. ВИДЫ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Государственная итоговая аттестация проводится государственной экзаменационной комиссией в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися основной образовательной программы соответствующим требованиям Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования.

К государственной итоговой аттестации допускается обучающийся, не имеющий академической задолженности и в полном объеме выполнивший учебный план или индивидуальный учебный план по направлению подготовки магистратуры 15.04.01 Машиностроение, магистерская программа «Техника и технологии машиностроительного и художественного литья».

Государственная итоговая аттестация включает защиту выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации).

### 3. МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ

#### 3.1. Методические рекомендации по выполнению и защите выпускной квалификационной работы

МД оформляется в соответствии с ГОСТ Р 7.0.5-2008 (Библиографическая ссылка); ГОСТ 7.32-2001 в ред. Изменения № 1 от 01.12.2005, ИУС № 12, 2005 (Отчет о научно-исследовательской работе); ГОСТ 7.1-2003 (Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления).

Выпускная квалификационная работа по программе магистратуры должна представлять собой выполненную обучающемуся работу, демонстрирующую уровень подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности по направлению подготовки, а также умение применять полученные знания при выполнении конкретной задачи прикладного характера.

##### 3.1.1. Требования к содержанию структурных элементов.

Магистерская диссертация должна содержать следующие разделы, требования к содержанию которых определяется руководителем совместно со студентом:

- титульный лист;
- задание;
- аннотацию (на русском и иностранном языке);
- содержание;
- введение;
- основная часть;
- заключение;
- список использованных источников;
- приложения (если имеются в наличии)
- вспомогательные указатели (при необходимости);
- демонстрационная презентация.

##### Титульный лист и задание на МД

Титульный лист (первый лист диссертации) заполняется по форме, приведенной в Положении о магистерской диссертации в ФГБОУ ВО «Луганский государственный университет имени Владимира Даля».

##### Задание на выполнение магистерской диссертации

В задании на магистерскую диссертацию указываются: тема работы, срок подачи завершённой работы на кафедру, исходные данные, которые могут быть использованы в написании магистерской диссертации, перечень вопросов, которые необходимо разработать, перечень графического и иллюстративного материала.

Дополнительно к заданию научный руководитель магистерской диссертации может указать: предлагаемые методы, технологии исследования и подходы, ожидаемые в конце работы научные результаты, современное состояние исследований в данной области науки, сравнение ожидаемых результатов с мировым уровнем, имеющийся у магистранта и его руководителя научный задел по предлагаемой теме (полученные ранее результаты), перечень оборудования и материалов, имеющихся для выполнения исследования, список основных публикаций руководителя диссертации в рецензируемых журналах, научную и практическую ценность ожидаемых результатов работы.

Поскольку магистерская диссертация выполняется магистрантом самостоятельно по материалам, собранным лично за период обучения, прохождения запланированных практик и выполнения научно-исследовательской работы, в перечне исходных данных могут быть указаны сведения о планируемых результатах практик, научно-исследовательской работы, публикациях и участии в научных конференциях, семинарах и т.д.

Объем графического и иллюстративного материала согласовывается магистрантом с научным руководителем диссертации, он может корректироваться перед защитой. В перечень графического и иллюстративного материала обязательно вносится мультимедийная презентация, которую студенты готовят для защиты магистерской диссертации.

Задание на выполнение магистерской диссертации, заполняется по форме, приведенной в Положении о магистерской диссертации в ФГБОУ ВО «Луганский государственный университет имени Владимира Даля».

Задание на магистерскую диссертацию подписывается научным руководителем работы, магистрантом и утверждается заведующим кафедрой.

Магистерская диссертация является конечным результатом самостоятельной индивидуальной работы студента, которая подводит итоги изучения им общеобразовательных, педагогических и специальных дисциплин, предусмотренных учебными планами подготовки данного образовательного уровня.

## АННОТАЦИЯ

Аннотация как краткая характеристика работы должна отражать тему, предмет, характер и цель диссертации, методы исследования, полученные результаты и их новизну, область применения, возможность практической реализации.

Аннотация включает в себя:

библиографическое описание (фамилия, инициалы автора, тема, наименование вида работы);

собственно, аннотацию:

определение проблемы, которую исследует автор (магистерская диссертация посвящена проблеме ..., в магистерской диссертации рассматриваются вопросы, связанные с ... и т.д.);

краткая характеристика особенностей авторского подхода к изучению и решению поставленной проблемы (автор определяет ..., исследует проблему в контексте ..., изучает принципы... и т.д.);

сжатое описание полученных научных результатов (автор предлагает технологию ..., определяет сущность ...; автором разработаны научно-методические способы..., выбраны пути решения ..., проведено исследование и сделаны расчеты эффективности... и т.д.);

характеристика читательского назначения источника (полученные результаты могут быть использованы для..., выводы автора могут заинтересовать ... и т.д.);

сведения об объеме текстового материала диссертации (количество страниц);

количество иллюстраций (рисунков), таблиц, приложений, использованных источников;

перечень ключевых слов (7-9 слов или словосочетаний).

Перечень ключевых слов характеризует основное содержание магистерской диссертации и включает слова в именительном падеже, написанные через запятую в строку прописными буквами.

Объем аннотации составляет 1500–2000 печатных знаков (примерно одна страница).

Аннотация составляется на русском и иностранном (как правило, английском) языке. Выбор другого иностранного языка для составления аннотации осуществляется по согласованию с научным руководителем, руководителем магистерской программы и заведующим выпускающей кафедрой.

## СОДЕРЖАНИЕ

В Содержании приводят названия всех структурных компонентов магистерской диссертации в полном соответствии с их названиями, приведенными в работе, указывают номера страниц, с которых они начинаются.

Названия глав печатают без отступа от левого края листа. Название параграфов и пунктов – с отступом (0,8 см). Промежутки от последней буквы названия главы до номера страницы заполняют отточием.

Над колонкой цифр (колонцифр) в оглавлении сокращение «стр.» не пишут и после колонцифр точек не ставят.

«Введение», «Заключение», «Список использованных нормативных источников и литературы» и «Приложения» также включаются в содержание, но не нумеруются.

## ВВЕДЕНИЕ

Во введении рассматривается актуальность работы, определяются цели и задачи МД, описываются методы и средства решения поставленных задач.

## РАЗДЕЛЫ ОСНОВНОЙ ЧАСТИ

литературный обзор по теме МД;  
методика проведения исследований;  
результаты проведенных исследований.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Заключение должно содержать краткие выводы; оценку результатов решений, принятых в работе, и соответствия полученных результатов заданию.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

Список должен содержать сведения об источниках (в том числе и интернет-ресурсах), использованных при выполнении магистерской диссертации. Список составляется в соответствии с последовательностью сносок по тексту. Каждый источник упоминается в списке один раз.

Оформление библиографических ссылок должно соответствовать требованиям ГОСТ Р 7.1-2003 «Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления».

## ПРИЛОЖЕНИЯ

К приложениям относится вспомогательный материал, необходимый для обеспечения полноты восприятия магистерской диссертации: в частности, промежуточные математические доказательства, формулы и расчеты, таблицы вспомогательных цифровых данных, протоколы и акты испытаний, расчеты экономического эффекта, инструкции и методики, описание алгоритмов и программ решения задач на ПК, которые разработаны в процессе выполнения работы, иллюстрации вспомогательного характера и тому подобное.

Приложения оформляются как продолжение магистерской диссертации на следующих ее страницах. Приложения не входят в установленный объем магистерской диссертации, хотя нумерация страниц их охватывает. Объем приложений не должен превышать объема магистерской диссертации.

Приложения размещаются в порядке появления ссылок на них в тексте магистерской диссертации.

Если приложений два и более, то перед ними добавляется страница с расположенным посередине заголовком ПРИЛОЖЕНИЯ.

Каждое приложение должно начинаться с нового листа с указанием вверху листа справа слова «Приложение» и порядкового номера.

Каждое приложение должно иметь тематический заголовок.

## ГРАФИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

К графической части относятся чертежи, схемы, плакаты, планшеты, выполненные на бумажном или электронном носителе в соответствии с требованиями действующих стандартов.

Объем и содержание графических документов специальной части МД зависит от ее направления:

При решении вопросов, связанных с выполнением выпускной квалификационной работы, студенты должны максимально использовать свои творческие возможности и широко применять:

научно-техническую литературу (учебники, монографии, статьи из журналов, экспресс-информацию, патенты и авторские свидетельства, иностранную литературу);

весь комплекс общеинженерных и специальных знаний, полученных при обучении в ЛГУ им. Даля, для проектирования технологии, оснастки или оборудования литейного производства;

возможности теории и технологий формообразования при проектировании технологических процессов литья;

современные CAD и CAE системы компьютерного проектирования («Компас», «Solid Edge», LVM Flow и др.) при разработке оснастки, узлов и оборудования, проведении научных исследований.

### 3.1.2. Требования к оформлению.

Магистерская диссертация выполняется на одном из государственных языков ЛНР и оформляется в соответствии с ГОСТ Р 7.0.5-2008 (Библиографическая ссылка); ГОСТ 7.32-2001 в ред. Изменения № 1 от 01.12.2005, ИУС № 12, 2005 (Отчет о научно-исследовательской работе); ГОСТ 7.1-2003 (Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления).

К защите принимается только сброшюрованная типографским способом магистерская диссертация в жесткой или мягкой обложке. Магистерская диссертация должна быть выполнена с использованием компьютера на одной стороне листа белой бумаги формата А4 через полтора интервала. Цвет шрифта должен быть черным, шрифт – Times New Roman, размер 14, полужирный шрифт не применяется.

Текст магистерской диссертации следует печатать, соблюдая следующие размеры полей: правое – 15 мм, верхнее и нижнее – не менее 20 мм, левое – 30 мм. Текст должен быть отформатирован по ширине страницы без применения автоматического переноса слов, первая строка с абзацным отступом 1,25 мм.

«ВВЕДЕНИЕ», «ЗАКЛЮЧЕНИЕ», «СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ НОРМАТИВНЫХ ИСТОЧНИКОВ И ЛИТЕРАТУРЫ», «ПРИЛОЖЕНИЕ» служат заголовками структурных элементов магистерской диссертации. Заголовки структурных элементов следует располагать в середине строки без точки в конце и печатать прописными буквами, не подчеркивая.

Разделы должны быть пронумерованы арабскими цифрами в пределах всей магистерской диссертации и записываться с абзацного отступа. После номера раздела ставится точка и пишется название раздела. «ВВЕДЕНИЕ», «ЗАКЛЮЧЕНИЕ», «СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ НОРМАТИВНЫХ ИСТОЧНИКОВ И ЛИТЕРАТУРЫ», «ПРИЛОЖЕНИЯ» не нумеруются как разделы.

Математические формулы набираются в редакторе формул. Таблицы, рисунки, фотографии, чертежи, схемы и графики как в тексте работы, так и в приложении должны быть четко оформлены, пронумерованы и иметь название. Оформление титульного листа должно соответствовать образцу (см.

Положение о магистратуре в ФГБОУ ВО «Луганский государственный университет имени Владимира Даля», Приложение Г). При этом необходимо обращать внимание на обозначаемый в границах среднего поля статус работы (магистерская диссертация).

Все страницы текста, включая его иллюстрации и приложения, должны иметь сквозную нумерацию. Титульный лист входит в общую нумерацию страниц, но номер на нем не проставляется. Номера страниц проставляются арабскими цифрами в правом нижнем углу или посередине страницы внизу. Номер приложения размещают в правом верхнем углу над заголовком приложения после слова «ПРИЛОЖЕНИЕ». На все приложения в основной части работы должны быть ссылки.

Каждый раздел магистерской диссертации начинается с новой страницы. Название раздела и параграфа печатается полужирным шрифтом по центру, прописными буквами, точка в конце названия не ставится.

Заголовки разделов нумеруются арабскими цифрами с точкой (РАЗДЕЛ 1.; РАЗДЕЛ 2. и т.д.), параграфов – двумя арабскими цифрами (1.1.; 1.2.; 1.3. и т.д.), где первая цифра соответствует номеру раздела, а вторая – номеру параграфа. Заголовки не подчеркиваются, в них не используются переносы.

Расстояние между названием раздела и последующим текстом должно равняться двум межстрочным интервалам. Такое же расстояние выдерживается между заголовками раздела и параграфа. Это же правило относится к другим основным структурным частям работы: введению, заключению, списку использованных нормативных источников и литературы, приложениям.

Все иллюстрации (фотографии, рисунки, чертежи, графики, диаграммы и т.п.) обозначаются сокращенно словом «Рис.», которое пишется под иллюстрацией и нумеруется в рамках раздела арабскими цифрами: например «Рис. 2.1.», т.е. первый рисунок второго раздела. Под рисунком по центру обязательно размещаются его наименование и поясняющие надписи.

Таблицы нумеруются так же, как рисунки, при этом слово «Таблица» пишется с правой стороны над таблицей с соответствующим номером: например: «Таблица 2.1.». Ниже слова «Таблица» помещают наименование или ее заголовок. Таблицы и иллюстрации располагают, как правило, сразу же после ссылки на них в тексте. Текст таблицы может оформляться шрифтом Times New Roman, кегль 12, межстрочный интервал 1.

При использовании в работе опубликованных или неопубликованных (рукописей) источников обязательна ссылка на авторов. Нарушение этой этической и правовой формы является плагиатом. Оформление ссылки должно соответствовать требованиям стандарта ГОСТ Р 7.0.5-2008 «Система

стандартов по информатизации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления».

Приложения должны начинаться с новой страницы в порядке появления ссылок на них в тексте и иметь заголовки с указанием слова «Приложение», их порядкового номера и названия. Порядковые номера приложений должны соответствовать последовательности их упоминания в тексте.

Приложения не входят в установленный объем магистерской диссертации, хотя нумерация страниц их охватывает.

### 3.1.3. Подготовка МД к защите.

Прошедшие программу теоретического обучения и успешно сдавшие экзамены (если они предусмотрены учебным планом) магистранты допускаются к выполнению магистерской диссертации (далее МД). На написание и оформление магистерской диссертации отводится количество недель в соответствии с учебным планом и графиком учебного процесса, в течение которых магистрант работает со своим научным руководителем, контролирующим уровень и качество выполнения работы.

Написание магистерской диссертации производится в соответствии с заданием на магистерскую диссертацию и графиком выполнения работы, утвержденными заведующим выпускающей кафедрой. При несоблюдении план-графика написания диссертации (в том числе даты предзащиты и защиты) к магистрантам могут быть применены меры дисциплинарного воздействия, вплоть до отчисления.

Подготовленная к защите магистерская диссертация представляется на выпускающую кафедру за две недели до защиты. Научный руководитель подготавливает отзыв. Отзыв пишется в произвольной форме с учетом следующих положений:

соответствие выполненной диссертации направлению, по которому ГЭК предоставлено право проведения защиты диссертации;

актуальность темы, теоретический уровень и практическая значимость; глубина и оригинальность решения поставленных вопросов; оценка готовности такой работы к защите;

заканчивается отзыв указанием на степень соответствия ее требованиям к выпускным квалификационным работам магистратуры.

По ходу выполнения магистерской диссертации магистрант обязан проходить контрольные рубежи, согласно утвержденному план-графику работы над магистерской диссертацией.

На контрольные рубежи магистрант, после согласования с научным руководителем, должен предоставлять рабочие варианты разделов магистерской диссертации.

По решению выпускающей кафедры магистрант с готовой и полностью оформленной магистерской диссертацией проходит предзащиту на кафедре

за 10 дней до срока защиты. Порядок и форму предзащиты определяет выпускающая кафедра.

На основании результатов предзащиты и письменного отзыва научного руководителя на выпускающей кафедре принимается решение о допуске магистранта к защите.

Магистерская диссертация подлежит обязательному внешнему рецензированию. В отзыве рецензента фиксируется оценка.

Подготовка к выступлению на заседании ГЭК.

Подготовка к выступлению на заседании ГЭК включает два важнейших момента:

работу над текстом научного доклада перед ГЭК;

подготовку демонстрационной мультимедийной презентации и (или) выполненной на листах ватмана графики (схем, чертежей, таблиц, диаграмм и т.п.), раздаточного материала.

В докладе должны найти отражение следующие основные моменты:

цель и предпосылки постановки темы работы (актуальность, состояние изучения научной проблемы);

обоснование выбора методов исследования;

краткая характеристика фактического материала, лежащего в основе работы;

изложение основных результатов;

практическое значение полученных результатов и рекомендации по их использованию;

перспективы дальнейшего развития темы.

Защита работы должна сопровождаться демонстрацией специально подготовленной для этого мультимедийной презентацией и (или) графиками, раздаточного материала.

Демонстрация результатов диссертации может быть представлена в виде мультимедийной презентации, раздаточного материала или на листах ватмана графики (схемы, таблицы, чертежи, диаграммы и т.п.)

Общие требования к демонстрационной мультимедийной презентации и (или) графике:

отражение ситуации (в соответствии с темой работы) и основных результатов исследования;

наглядность и читаемость буквенного текста и цифрового материала с расстояния 4-5 метров;

разумная достаточность, хоть и важного, но все же вспомогательного средства представления научной информации (доклад не должен превращаться в разъяснение многочисленных слайдов и листов графики).

Дополнительно указанные материалы могут быть оформлены на стандартных листах А4 и предложены каждому члену комиссии в виде «раздаточного материала».

### 3.2. Тематика магистерских диссертаций для обучающихся

Перечень тем выпускных квалификационных работ должен соответствовать основному (основным) виду (видам) профессиональной деятельности - научно-исследовательский, и одному или нескольким задачам профессиональной деятельности - технологическая.

Утверждение тем выпускных квалификационных работ, назначение научных руководителей из числа работников университета и при необходимости консультанта (консультантов) осуществляется распорядительным актом ЛГУ им. В. Даля.

Задание по выполнению выпускной квалификационной работы составляется руководителем и студентом и утверждается руководителем структурного подразделения. Контроль за ходом выполнения МД осуществляется руководителем.

Примерные темы МД:

исследование существующих и новых технологических процессов литья, с целью их интенсификации и улучшения производства;

исследование свойств формовочных, стержневых, модельных материалов с целью решения конкретной производственной проблемы;

разработка конструкции литниково-питающей системы отливки, обеспечивающей отсутствие литейных дефектов;

оптимизация технологического процесса производства секции отопительного котла с применением ППП ProCast;

разработка технологии и изготовление художественной отливки с применением аддитивных технологий.

Университет утверждает перечень тем выпускных квалификационных работ, предлагаемых студентам (далее - перечень тем), и доводит его до сведения студентов не позднее, чем за 6 месяцев до даты начала ГИА в соответствии с графиком учебного процесса.

По письменному заявлению студента (нескольких студентов, выполняющих выпускную квалификационную работу совместно) университет может предоставить студенту (студентам) возможность подготовки и защиты выпускной квалификационной работы по теме, предложенной студентом (студентами), в случае обоснованности целесообразности ее разработки для практического применения в соответствующей области профессиональной деятельности или на конкретном объекте профессиональной деятельности.

### 3.3. Перечень рекомендуемой литературы для подготовки выпускной квалификационной работы

а) основная литература:

1. Цифровые технологии в литейном производстве: Учебник для студ. высш. учеб. заведений / А. Н. Голофаев, Ю. И. Гутько, В. Д. Рябичев.; Под ред. А. Н. Голофаева. Компьютерная версия. – Луганск: ЛГУ им. В. Даля, 2019. – 260 с.

2. Голофаев А. Н. Технология литейного производства: В 2-х частях. Ч. I. Литьё в песчаные формы. Учебное пособие. Компьютерная версия. – Луганск: ЛГУ им. В Даля, 2018. – 290 с.

3. Голофаев А. Н., Гутько Ю. И. Технология литейного производства: ЧIII. Проектирование литейной технологии: Учебное пособие. Компьютерная версия. – Луганск: ЛГУ им. В Даля, 2018. – 256 с.

4. Голофаев А. Н. Проектирование оснастки и пресс-форм: Учебное пособие. Компьютерная версия. – Луганск: ЛГУ им. В Даля, 2019. – 284 с.

5. Павлов Ю.А., Основы автоматизации производства : учеб. пособие / Ю.А. Павлов - М.: МИСиС, 2017. - 280 с. - ISBN 978-5-90846-78-5

6. Литейное производство: учеб. / В.Д. Белов [и др.]; под общ. ред. В.Д. Белова. – 3-е изд., перераб. И доп. – М.: изд. Дом МИСиС, 2015. – 487с. ISBN 978-5-87623-892-4.

7. Голофаев А. Н., Гутько Ю. И. Компьютерное проектирование литейной технологии. Учебное пособие. Компьютерная версия. – Луганск: изд-во ЛГУ им. В.Даля, 2017. - 410 с.7 табл., 63 рис., библиогр. 49 назв.

б) дополнительная литература:

1. Гильманшина Т.Р., Основы теории формирования отливки / Т.Р. Гильманшина, В.Н. Баранов, В.Г. Бабкин [и др.] - Красноярск : СФУ, 2014. - 148 с. - ISBN 978-5-7638-2965-5

2. Чернышов Е.А., Литейные технологии. Основы проектирования в примерах и задачах : учебное пособие. 2-е изд., испр. / Е.А. Чернышов, В.И. Паньшин - М.: Машиностроение, 2017. - 288 с. - ISBN 978-5-9909179-1-0

3. Ермаков М.П., Основы дизайна. Художественная обработка металла ковкой и литьем : учеб. пособие для вузов и колледжей с электронным приложением / Ермаков М.П. - М. : ВЛАДОС, 2018. - 576 с. (Изобразительное искусство) - ISBN 978-5-906992-33-8

4. Березюк В.Г., Специальные технологии художественной обработки материалов (по литейным материалам) : учеб.-метод. пособие / В.Г. Березюк [и др.] - Красноярск : СФУ, 2014. - 168 с. - ISBN 978-5-7638-2928-0

в) методические указания:

1. Методические указания к выполнению курсового проекта по дисциплине «Технология литейного производства» для студентов, обучающихся по направлениям подготовки 22.03.02. Metallургия и 15.03.01. Машиностроение / Сост.: А. Н. Голофаев. - Луганск: ЛГУ им В. Даля, 2019. - 35 с.

2. Методические указания к выполнению практических занятий по дисциплине «Технология литейного производства» Ч2 (проектирование литейной технологии) для студентов, обучающихся по направлениям подготовки 22.03.02. Metallургия и 15.03.01. Машиностроение / Составитель. А.Н. Голофаев. – Луганск: ЛГУ им В. Даля, 2019. - 32 с.

3. Методические указания к выполнению магистерской диссертации по направлениям подготовки: 15.04.01. - Машиностроение, магистерская программа «Техника и технологии машиностроительного и художественного

литья», 22.04.02-Металлургия, магистерская программа «Технология литейных процессов» / Сост.: Ю. И. Гутько, Н. А. Тараненко, Т. А. Шинкарёва.-Луганск: изд-во ЛГУ им. В Даля. 2018. – 13 с.

г) Интернет-ресурсы:

Министерство образования и науки Российской Федерации – <http://минобрнауки.рф/>

Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки – <http://obrnadzor.gov.ru/>

Министерство образования и науки Луганской Народной Республики – <https://minobr.su>

Народный совет Луганской Народной Республики – <https://nslnr.su>

Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования – <http://fgosvo.ru>

Федеральный портал «Российское образование» – <http://www.edu.ru/>

Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» – <http://window.edu.ru/>

Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов – <http://fcior.edu.ru/>

Электронные библиотечные системы и ресурсы

Электронно-библиотечная система «Консультант студента» – <http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>

Электронно-библиотечная система «StudMed.ru» – <https://www.studmed.ru>

**Информационный ресурс библиотеки образовательной организации**

Научная библиотека имени А. Н. Коняева – <http://biblio.dahluniver.ru/>

Программное обеспечение:

Функциональное назначение	Бесплатное программное обеспечение	Ссылки
Офисный пакет	Libre Office 6.3.1	<a href="https://www.libreoffice.org/">https://www.libreoffice.org/</a> <a href="https://ru.wikipedia.org/wiki/LibreOffice">https://ru.wikipedia.org/wiki/LibreOffice</a>
Операционная система	UBUNTU 19.04	<a href="https://ubuntu.com/">https://ubuntu.com/</a> <a href="https://ru.wikipedia.org/wiki/Ubuntu">https://ru.wikipedia.org/wiki/Ubuntu</a>
Браузер	Firefox Mozilla	<a href="http://www.mozilla.org/ru/firefox/fx">http://www.mozilla.org/ru/firefox/fx</a>
Браузер	Opera	<a href="http://www.opera.com">http://www.opera.com</a>
Почтовый клиент	Mozilla Thunderbird	<a href="http://www.mozilla.org/ru/thunderbird">http://www.mozilla.org/ru/thunderbird</a>

Файл-менеджер	Far Manager	<a href="http://www.farmanager.com/download.php">http://www.farmanager.com/download.php</a>
Архиватор	7Zip	<a href="http://www.7-zip.org/">http://www.7-zip.org/</a>
Графический редактор	GIMP (GNU Image Manipulation Program)	<a href="http://www.gimp.org/">http://www.gimp.org/</a> <a href="http://gimp.ru/viewpage.php?page_id=8">http://gimp.ru/viewpage.php?page_id=8</a> <a href="http://ru.wikipedia.org/wiki/GIMP">http://ru.wikipedia.org/wiki/GIMP</a>
Редактор PDF	PDFCreator	<a href="http://www.pdfforge.org/pdfcreator">http://www.pdfforge.org/pdfcreator</a>
Аудиоплеер	VLC	<a href="http://www.videolan.org/vlc/">http://www.videolan.org/vlc/</a>

### 3.4. Критерии оценивания по результатам защиты выпускной квалификационной работы

Магистерская диссертация оценивается по следующим критериям:

актуальность;

уровень теоретической проработки проблемы, включая знание современной литературы;

полнота и системность вносимых предложений по рассматриваемой проблеме;

самостоятельность разработки проблемы; возможность практической реализации; уровень владения представленным материалом.

Члены ГЭК оценивают степень соответствия представленной диссертации и ее защиты требованиям ФГОС ВО в соответствии с критериями, установленными в программе ГИА, разрабатываемой выпускающей кафедрой.

Результаты защиты диссертации определяются путем открытого голосования членов экзаменационной комиссии на основе оценок:

руководителя за качество диссертации, степени ее соответствия требованиям, предъявляемым к диссертации;

членами экзаменационной комиссии содержания диссертации, ее защиты, включая доклад, ответы на вопросы членов экзаменационной комиссии.

В случае возникновения спорной ситуации Председатель государственной экзаменационной комиссии имеет решающий голос.

Результаты защиты диссертации определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение государственного аттестационного испытания.

Оценка **«отлично»** выставляется в случае, если магистерская диссертация: содержит грамотно изложенные теоретические положения; носит практический или творческий характер; отличается определенной новизной; содержит грамотно изложенные теоретические положения и

критический разбор практического опыта по исследуемой теме; выполнена на основе изучения широкого круга научной, научно-методической и иной литературы; характеризуется логичным, последовательным изложением материала с соответствующими самостоятельными выводами; имеет положительные отзывы научного руководителя и рецензента; имеет высокую долю оригинальности; надлежащим образом оформлена (орфография, аккуратность, правильность оформления сносок, списка литературы); магистерская диссертация по всем этапам выполнена в срок. В процессе защиты магистерской диссертации обучающийся показывает глубокое знание вопросов темы, свободно оперирует данными исследования, владеет профессиональной терминологией, во время доклада использует иллюстративный или раздаточный материал, свободно отвечает на поставленные вопросы, демонстрирует достаточный уровень владения ораторской речью.

Оценка **«хорошо»** выставляется в случае, если магистерская диссертация: в целом содержит грамотно изложенные теоретические положения, но без глубокого творческого обоснования; носит практический характер; выполнена на основе изучения достаточного объема научной, научно-методической и иной литературы; характеризуется логичным, последовательным изложением материала с соответствующими самостоятельными выводами; имеет некоторые неточности при освещении вопросов темы; имеет положительные отзывы научного руководителя и рецензента; имеет достаточную долю оригинальности; надлежащим образом оформлена (орфография, аккуратность, правильность оформления сносок, списка литературы); магистерская диссертация по всем этапам выполнена в срок. В ходе защиты работы обучающийся показывает знание вопросов темы, оперирует данными исследования, отвечает на поставленные вопросы, однако дает неполные ответы на вопросы членов ГЭК.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется в случаях, когда в магистерской диссертации: исследуемая проблема с точки зрения теоретического освещения раскрыта в основном правильно; не использован весь необходимый для освещения темы научный материал; базируется на практическом материале, но отличается поверхностным анализом практического опыта по исследуемой проблеме; характеризуется непоследовательным изложением материала и необоснованными предложениями; в отзывах научного руководителя и рецензента имеются замечания по содержанию работы и примененным методам исследования; имеет малую долю оригинальности. При защите магистерской диссертации обучающийся проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы, не дает полного, аргументированного ответа на заданные вопросы.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется в случаях, когда магистерская диссертация: содержит существенные теоретические ошибки или поверхностную аргументацию основных положений; не содержит анализ практического опыта по исследуемой проблеме; носит откровенно компилятивный характер; не имеет выводов, либо они носят декларативный

характер; в отзывах научного руководителя и рецензента имеются существенные замечания; не содержит оригинальных положений, выводов. В ходе защиты магистерской диссертации обучающийся затрудняется отвечать на поставленные вопросы, показывает слабые поверхностные знания по исследуемой теме, при ответе допускает существенные ошибки.

В случае получения неудовлетворительной оценки при защите диссертации, а также в случае неявки студента на защиту по неуважительной причине повторная защита проводится в соответствии с Положением о государственной итоговой аттестации выпускников Университета.

По положительным результатам государственной итоговой аттестации, оформленным протоколами экзаменационных комиссий, государственная экзаменационная комиссия принимает решение о присвоении выпускникам квалификации «магистр» по направлению подготовки и выдаче дипломов о высшем профессиональном образовании государственного образца.

При оценке магистерской диссертации могут быть приняты во внимание публикации студента, авторские свидетельства, отзывы практических работников по тематике исследования.

#### 4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

##### Паспорт

##### фонда оценочных средств для государственной итоговой аттестации Перечень компетенций (элементов компетенций), формируемых в результате освоения учебной дисциплины (модуля) или практики

№ п/п	Код и контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Вид государственного аттестационного испытания, в рамках которого оценивается уровень сформированности компетенции	Этапы формирования (семестр изучения)
1	УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	Магистерская диссертация, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	4
2	УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	Магистерская диссертация, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	4
3	УК-3	Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	Магистерская диссертация, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	4
4	УК-4	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном языке для академического и профессионального взаимодействия	Магистерская диссертация, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	4
5	УК-5.	Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	Магистерская диссертация, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	4
6	УК-6.	Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки результатов исследования	Магистерская диссертация, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	4
7	ОПК-1.	Способен решать производственные и/или исследовательские задачи, на основе фундаментальных знаний в области металлургии	Магистерская диссертация, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	4

8	ОПК-2	Способен осуществлять экспертизу технической документации при реализации технологического процесса	Магистерская диссертация, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	4
9	ОПК-3	Способен организовывать работу коллективов исполнителей, принимать исполнительские решения в условиях спектра мнений, определять порядок выполнения работ, организовывать в подразделении работы по совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемых изделий и их элементов, разработке проектов стандартов и сертификатов, обеспечивать адаптацию современных версий систем управления качеством к конкретным условиям производства на основе международных стандартов	Магистерская диссертация, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	4
10	ОПК-4.	Способен разрабатывать методические и нормативные документы при реализации разработанных проектов и программ, направленных на создание узлов и деталей машин	Магистерская диссертация, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	4
11	ОПК-5	Способен разрабатывать аналитические и численные методы при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов	Магистерская диссертация, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	4
12	ОПК-6	Способен использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской деятельности	Магистерская диссертация, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	4
13	ОПК-7	Способен проводить маркетинговые исследования и подготавливать бизнес-планы выпуска и реализации перспективных и	Магистерская диссертация, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	4

		конкурентоспособных изделий в области машиностроения		
14	ОПК-8	Способен подготавливать отзывы и заключения на проекты стандартов, рационализаторские предложения и изобретения в области машиностроения	Магистерская диссертация, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	4
15	ОПК-9	Способен подготавливать научно-технические отчеты, обзоры, публикации по результатам выполненных исследований в области машиностроения	Магистерская диссертация, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	4
16	ОПК-10	Способен разрабатывать методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий	Магистерская диссертация, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	4
17	ОПК-11	Способен организовывать и осуществлять профессиональную подготовку по образовательным программам в области машиностроения	Магистерская диссертация, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	4
18	ОПК-12	Способен разрабатывать и применять алгоритмы и современные цифровые системы автоматизированного проектирования деталей и узлов машин и оборудования различной сложности на современном машиностроительном предприятии	Магистерская диссертация, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	4
19	ПК-1	Способен разрабатывать и внедрять новое оборудование и технологии в литейном производстве	Магистерская диссертация, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	4
20	ПК-2	Способен к исследованию и разработке прогрессивных технологических процессов изготовления машиностроительных литых заготовок любой сложности с использованием CAD/CAM/CAE- систем	Магистерская диссертация, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	4

21	ПК-3	Способен анализировать новые технологические процессы и адаптировать передовой опыт литейного производства в литейном цехе	Магистерская диссертация, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	4
22	ПК-4	Способность проводить научные исследования и опытно-конструкторские разработки в литейном производстве	Магистерская диссертация, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	4

**Показатели и критерии оценивания компетенций,  
описание шкал оценивания**

№ п/п	Код и контролируемой компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Вид государственного аттестационного испытания	Наименование оценочного средства
1	УК-1	УК-1.1. Находит, критически анализирует и выбирает информацию, необходимую для выработки стратегии действий по разрешению проблемной ситуации. УК-1.2. Рассматривает различные варианты решения проблемной ситуации на основе системного подхода, оценивает их преимущества и риски.	Магистерская диссертация	Примерный перечень вопросов, выносимых на защиту; примерная тематика магистерских диссертаций
2	УК-2	УК-2.1. Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения. УК-2.2. Разрабатывает план реализации проекта с использованием инструментов планирования. УК-2.3. Осуществляет мониторинг хода реализации проекта, корректирует отклонения, вносит дополнительные изменения в	Магистерская диссертация	Примерный перечень вопросов, выносимых на защиту; примерная тематика магистерских диссертаций

		план реализации проекта, уточняет зоны ответственности участников проекта.		
3	УК-3	УК-3.1. Планирует и корректирует работу команды с учетом интересов, особенностей поведения и мнений ее членов. УК-3.2. Планирует командную работу, распределяет поручения и делегирует полномочия членам команды.	Магистерская диссертация	Примерный перечень вопросов, выносимых на защиту; примерная тематика магистерских диссертаций
4	УК-4	УК-4.1. Выбирает на государственном и иностранном(ых) языках коммуникативно приемлемые стили делового общения. УК-4.2. Осуществляет устную и письменную деловую коммуникацию с учетом социокультурных различий в процессе профессионального взаимодействия на государственном и иностранном(ых) языках.	Магистерская диссертация	Примерный перечень вопросов, выносимых на защиту; примерная тематика магистерских диссертаций
5	УК-5.	УК-5.1. Демонстрирует уважительное отношение к социокультурным традициям различных народов, основываясь на знании культурных традиций мира (включая мировые религии, философские и этические учения), в зависимости от среды взаимодействия. УК-5.2. Умеет толерантно и конструктивно взаимодействовать с людьми с учетом их социокультурных особенностей в целях успешного выполнения профессиональных задач и усиления социальной интеграции.	Магистерская диссертация	Примерный перечень вопросов, выносимых на защиту; примерная тематика магистерских диссертаций

6	УК-6.	УК-6.1. Применяет рефлексивные методы в процессе оценки разнообразных ресурсов, используемых для решения задач самоорганизации и саморазвития.	Магистерская диссертация	Примерный перечень вопросов, выносимых на защиту; примерная тематика магистерских диссертаций
7	ОПК-1.	ОПК-1.1. Способен сформулировать научную проблему и выбрать актуальную тему научного исследования. ОПК-1.2. Готовит план научного исследования, разбивая его на этапы и определяя последовательность решаемых задач и их приоритетность, а также критерии оценки результатов. ОПК-1.3. Создает критерии оценки результатов исследования.	Магистерская диссертация	Примерный перечень вопросов, выносимых на защиту; примерная тематика магистерских диссертаций
8	ОПК-2	ОПК-2.1. Знает принципы формирования и оформления технической документации технологического процесса. ОПК-2.2. Проводит экспертизу технической документации при реализации технологического процесса.	Магистерская диссертация	Примерный перечень вопросов, выносимых на защиту; примерная тематика магистерских диссертаций
9	ОПК-3	ОПК-3.1. Применяет основные приемы работы в коллективе. ОПК-3.2. Организовывает работу коллективов исполнителей, принимает исполнительские решения в условиях спектра мнений, определяет порядок выполнения работ. ОПК-3.3. Использует навыки разработки проектов, стандартов и сертификатов, обеспечивать адаптацию	Магистерская диссертация	Примерный перечень вопросов, выносимых на защиту; примерная тематика магистерских диссертаций

		современных версий систем управления качеством к конкретным условиям производства.		
10	ОПК-4.	ОПК-4.1. Разрабатывает методические и нормативные документы при реализации разработанных проектов и программ. ОПК-4.2. Разрабатывает проекты и программы, направленные на создание узлов и деталей машин. ОПК-4.3. Применяет навыки работы в программах для создания узлов и деталей машин.	Магистерская диссертация	Примерный перечень вопросов, выносимых на защиту; примерная тематика магистерских диссертаций
11	ОПК-5	ОПК-5.1. Знает аналитические и численные методы при создании математических моделей. ОПК-5.2. Умеет разрабатывать аналитические и численные методы при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов.	Магистерская диссертация	Примерный перечень вопросов, выносимых на защиту; примерная тематика магистерских диссертаций
12	ОПК-6	ОПК-6.1. Знает современные информационно-коммуникационные технологии, глобальных информационных ресурсов. ОПК-6.2. Умеет использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской деятельности.	Магистерская диссертация	Примерный перечень вопросов, выносимых на защиту; примерная тематика магистерских диссертаций
13	ОПК-7	ОПК-7.1. Анализирует основные категории, понятия, цели, принципы, объекты, субъекты, инструменты, методологические основы и содержание маркетинговой	Магистерская диссертация	Примерный перечень вопросов, выносимых на защиту; примерная тематика

		<p>деятельности.</p> <p>ОПК-7.2. Организует маркетинговые исследования различных рынков и рыночных сегментов.</p> <p>ОПК-7.3. Использует методы формирования, разработки и реализации стратегических и тактических мер по повышению конкурентной позиции товара и фирмы при проникновении и освоении рынков.</p>		магистерских диссертаций
14	ОПК-8	<p>ОПК-8.1. Использует методы подготовки отзывов и заключений на проекты стандартов, рационализаторские предложения и изобретения в области машиностроения.</p> <p>ОПК-8.2. Подготавливает отзывы и заключения на проекты стандартов, рационализаторские предложения и изобретения в области машиностроения.</p>	Магистерская диссертация	Примерный перечень вопросов, выносимых на защиту; примерная тематика магистерских диссертаций
15	ОПК-9	<p>ОПК-9.1. Способен обосновывать практическую и теоретическую значимость полученных результатов; рассчитывать качественные и количественные результаты выполненной научно-технической работы.</p> <p>ОПК-9.2. Способен оформлять результаты научных и расчетно-экспериментальных исследований в виде научно-технических отчетов и публикаций.</p>	Магистерская диссертация	Примерный перечень вопросов, выносимых на защиту; примерная тематика магистерских диссертаций
16	ОПК-10	<p>ОПК-10.1. Знает стандартные испытания материалов и изделий по определению физико-механических свойств.</p> <p>ОПК-11.2. Умеет использовать и разрабатывать методы</p>	Магистерская диссертация	Примерный перечень вопросов, выносимых на защиту; примерная тематика магистерских

		стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий.		диссертаций
17	ОПК-11	ОПК-11.1. Анализирует и разрабатывает учебно-планирующую документацию, проектирование содержания обучения, дидактическую структуру учебных занятий различного типа. ОПК-11.2. Применяет методы и способы организации профессионально-педагогической деятельности будущих специалистов в области машиностроения.	Магистерская диссертация	Примерный перечень вопросов, выносимых на защиту; примерная тематика магистерских диссертаций
18	ОПК-12	ОПК-12.1. Знает современные цифровые программы проектирования деталей и узлов машин и оборудования. ОПК-12.2. Способен применять и разрабатывать алгоритмы и современные цифровые программы проектирования деталей и узлов машин и оборудования.	Магистерская диссертация	Примерный перечень вопросов, выносимых на защиту; примерная тематика магистерских диссертаций
19	ПК-1	ПК-1.1. Разрабатывает современные технологические процессы и оборудование для приготовления и обработки черных и цветных металлов и сплавов. ПК-1.2. Разрабатывает технические предложения на проектирование литейного оборудования 1-й группы сложности. ПК-1.3. Руководит работами по проектированию и изготовлению и вводу в	Магистерская диссертация	Примерный перечень вопросов, выносимых на защиту; примерная тематика магистерских диссертаций

		эксплуатацию разрабатываемого литейного оборудования.		
20	ПК-2	<p>ПК-2.1. Разрабатывает технологическую литейную оснастку с использованием CAD/CAM/CAE-систем.</p> <p>ПК-2.2. Осуществляет разработку новых технологических процессов получения отливок любой сложности с применением цифровых технологий.</p> <p>ПК-2.3. Осуществляет компьютерное моделирование разработанных технологических процессов литья для производства без дефектных отливок.</p>	Магистерская диссертация	Примерный перечень вопросов, выносимых на защиту; примерная тематика магистерских диссертаций
21	ПК-3	<p>ПК-3.1. Принимает инженеринговые решения по замене и модернизации оборудования литейного производства.</p> <p>ПК-3.2. Принимает инженеринговых решений по модернизации технологических процессов литейного производства.</p>	Магистерская диссертация	Примерный перечень вопросов, выносимых на защиту; примерная тематика магистерских диссертаций
22	ПК-4	<p>ПК-4.1. Формирует новые направления научных исследований и опытно-конструкторских разработок.</p> <p>ПК-4.2. Координирует деятельности исполнителей, участвующих в выполнении работ с другими организациями.</p> <p>ПК-4.3. Определяет сферы применения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ.</p>	Магистерская диссертация	Примерный перечень вопросов, выносимых на защиту; примерная тематика магистерских диссертаций

**Примерный перечень вопросов, выносимых на защиту**  
**Контрольные вопросы для оценки сформированности**  
**компетенции УК-1**

1. Какими источниками Вы пользовались при подготовке МД?
2. По каким критериям Вы осуществляли отбор литературы при подготовке МД?
3. Какие недостатки Вы выявили в подходах других авторов к проблеме, рассматриваемой в Вашей МД?
4. Какие методы поиска исходных данных использовались Вами в ходе выполнения МД?
5. Какие критерии отбора информации использовались Вами в ходе выполнения МД?

**Контрольные вопросы для оценки сформированности**  
**компетенции УК-2**

1. Использовали ли Вы проектный подход при выполнении МД?
2. Какие ресурсы необходимы для достижения поставленной в Вашей МД цели?
3. С какими ограничениями Вы столкнулись при выполнении МД?
4. Как Вы определяли оптимальные варианты решений для достижения цели, поставленной в Вашей МД?
5. Как оценивалась Вами потребность в ресурсах в ходе выполнения МД?

**Контрольные вопросы для оценки сформированности**  
**компетенции УК-3**

1. Вы выполняли МД индивидуально или в составе группы?
2. Какие стратегии и стили социального взаимодействия были использованы Вами в ходе выполнения МД?
3. Возникала ли у Вас в ходе выполнения МД необходимость в выполнении лидерской роли в какой-либо группе? Какие стили лидерства или навыки лидера Вы при этом использовали?
4. Приходилось ли Вам в процессе работы участвовать в командной деятельности, принятии групповых решений или разрешении конфликтов?
5. Какие навыки, приемы и способы общения и взаимодействия Вы применяли в ходе выполнения МД?

**Контрольные вопросы для оценки сформированности**  
**компетенции УК-4**

1. Какие современные коммуникативные технологии Вы использовали при работе над МД?

2. Докладывали ли Вы результаты выполнения МД на студенческих чтениях, конференциях и симпозиумах?
3. Использовали ли Вы при подготовке МД источники на иностранных языках?
4. Докладывали ли Вы результаты выполнения МД на студенческих чтениях, конференциях и симпозиумах с докладами или презентациями на иностранном языке?
5. Выполняли ли Вы аннотированный и (или) реферативный переводы статей при написании МД?

**Контрольные вопросы для оценки сформированности  
компетенции УК-5**

1. Изучали ли Вы научные работы по теме МД с подходом к решению проблемы, отличающимся от Вашего? В чём их суть?
2. Насколько актуальна для современного этапа развития общества проблема, лежащая в основе исследования МД?
3. Осуществляли ли Вы апробацию результатов, полученных в ходе выполнения Вашей МД, на национальных конференциях?
4. Осуществляли ли Вы апробацию результатов, полученных в ходе выполнения Вашей МД, на международных конференциях?
5. Отличаются ли подходы иностранных исследователей к проблеме, рассматриваемой в вашей МД, от подходов отечественных исследователей? Если да, то чем?

**Контрольные вопросы для оценки сформированности  
компетенции УК-6**

1. Какие навыки и приемы тайм-менеджмента Вы использовали в ходе выполнения МД?
2. Какие групповые и личные цели Вы ставили в ходе выполнения МД?
3. Какие приемы и навыки саморазвития Вы использовали или формировали в ходе выполнения МД?
4. Какие приемы и средства саморегуляции саморазвития Вы использовали в ходе выполнения МД?
5. Какие компетенции у Вас сформировались при выполнении и подготовке к защите МД?
6. Как Вы планировали процесс подготовки МД?

**Контрольные вопросы для оценки сформированности  
компетенции ОПК-1**

1. Что является целью Вашей работы?
2. Назовите задачи исследования в области машиностроения, поставленные и решенные при подготовке МД.
3. В чем заключается актуальность Вашей работы?

4. Какие результаты Вашей работы представляют научную новизну?
5. В чем заключается практическая значимость Вашей работы?

#### **Контрольные вопросы для оценки сформированности компетенции ОПК-2**

1. Какие нормативные документы существуют разработки научно-технической, проектной и др. документации?
2. Экспертизу какой технической документации выполняли при реализации заданного технологического процесса?
3. Какова структура научно-технического отчета?
4. Какие принципы формирования и оформления технической документации технологического процесса?

#### **Контрольные вопросы для оценки сформированности компетенции ОПК-3**

1. Какие навыки и приемы тайм-менеджмента Вы использовали в ходе выполнения МД?
2. Какие групповые и личные цели Вы ставили в ходе выполнения МД?
3. Какие приемы управления качеством в металлургии Вы использовали или формировали в ходе выполнения МД?
4. Какой порядок выполнения работ для модернизации и унификации выпускаемых изделий и их элементов Вы использовали в ходе выполнения МД?
5. Какие международные стандарты Вы использовали в ходе выполнения МД?

#### **Контрольные вопросы для оценки сформированности компетенции ОПК-4**

1. Какие методические и нормативные документы Вами использовались при разработке проекта в МД?
2. Какие программы Вами использовались при разработке проекта в МД?
3. Какие программные комплексы использовались для сбора и оформления информации?
4. Какие ресурсы / сайты Вы использовали при разработке МД?
5. Какие результаты Ваших исследований представляют наибольший интерес для специалистов в области машиностроения?

#### **Контрольные вопросы для оценки сформированности компетенции ОПК-5**

1. Какие современные программные комплексы проектирования технологий, машин и оборудования Вы использовали в работе над МД?

2. Какие аналитические и численные методы для моделирования технологических процессов Вы использовали в работе над МД?
3. Какие программы автоматизированного проектирования Вы использовали в работе?
4. Имеется ли у Вас опыт самостоятельной разработки аналитических и численных методов при создании математических моделей технологических процессов?
5. Имеются ли у Вас свидетельства о регистрации программ для ЭВМ по проектированию и моделированию технологий и оборудования?

#### **Контрольные вопросы для оценки сформированности компетенции ОПК-6**

1. Какие современные информационно-коммуникационные технологии и глобальные информационные ресурсы существуют?
2. Какие современные информационно-коммуникационные технологии Вы использовали в работе над МД?
3. Имеется ли у Вас опыт применения информационно-коммуникационных технологий в научно-исследовательской деятельности?
4. Какие современные глобальные информационные ресурсы Вы использовали в работе над МД?
5. Какие информационные ресурсы представляют наибольший интерес для специалистов в области машиностроения?

#### **Контрольные вопросы для оценки сформированности компетенции ОПК-7**

1. Назовите основные категории, понятия и цели маркетинга.
2. Какими инструментами Вы пользовались при подготовке бизнес-плана выпуска и реализации перспективных и конкурентоспособных изделий в области машиностроения?
3. Перечислите методологические основы маркетинговой деятельности.
4. Какие Вы использовали методы при разработке и реализации стратегических и тактических мер по повышению конкурентной позиции товара?

#### **Контрольные вопросы для оценки сформированности компетенции ОПК-8**

1. Какие стандарты, рационализаторские предложения и изобретения в области машиностроения Вы использовали в работе над МД?
2. Каковы ключевые структурные элементы, которые должны быть включены в заключение на рационализаторское предложение по усовершенствованию технологического процесса в машиностроении?

3. Опишите последовательность методов, которые вы будете использовать для подготовки критического отзыва на проект стандарта, касающегося методов неразрушающего контроля литых изделий.
4. Какие основные источники информации (нормативные документы, патентные базы, научная литература) и критерии оценки вы будете применять для анализа рационализаторского предложения, направленного на снижение горячих и холодных трещин в литых изделиях по технологии, используемой в Вашей МД?
5. Представьте, что в вашем заключении на проект стандарта вы выявили противоречие между предлагаемыми требованиями и действующими правилами промышленной безопасности. Как вы поступите в данной ситуации и как это отразится на содержании и тоне вашего документа?

### **Контрольные вопросы для оценки сформированности компетенции ОПК-9**

1. Опишите структуру и ключевые разделы научно-технического отчета, который Вы подготовите по итогам исследования по влиянию различных модификаторов на микроструктуру и механические свойства высокопрочного чугуна.
2. В ходе экспериментов по литью алюминиевого сплава с ультразвуковой обработкой Вы получили данные о снижении пористости на 15% и увеличении предела прочности на 10%. Как вы обоснуете практическую значимость этих результатов для автомобилестроения и теоретическую значимость для понимания процессов кристаллизации?
3. Какие визуальные материалы (графики, диаграммы, фотографии макро- и микрошлифов) Вы включите в отчет МД для наилучшего представления результатов?
4. Как Вы оформите библиографический список, ссылаясь на ГОСТы, патенты и научные статьи?
5. Вам поручено составить аналитический обзор современных тенденций в области аддитивного производства литейных форм и стержней (3D-печать песчаных форм). Как вы структурируете этот обзор, чтобы он содержал не только описание технологий, но и сравнительный анализ их технико-экономических показателей (точность, производительность, стоимость) применительно к машиностроительному предприятию?

### **Контрольные вопросы для оценки сформированности компетенции ОПК-10**

1. Перечислите стандартные методы испытаний (например, по ГОСТ или ASTM), которые Вы будете использовать для определения предела прочности на растяжение, твёрдости и микроструктуры при контроле качества отливок из серого чугуна, работающих под статической нагрузкой.

2. Какую программу стандартных испытаний для входного контроля партии литых деталей из алюминиевого сплава для аэрокосмической отрасли необходимо разработать.
3. Предложите методику для оценки хрупкости/вязкости тонкостенных деталей-отливок из магниевого сплава.
4. Какой стандартный метод испытаний на герметичность (пневматический/гидравлический) литых корпусов из цинкового сплава для гидравлических систем Вы выберете согласно нормативной документации?

### **Контрольные вопросы для оценки сформированности компетенции ОПК-11**

1. Перечислите ключевые разделы программы профессионального образования.
2. Какой эффективный метод (фронтальная или групповая работа) организации деятельности при проведении лабораторной работы для студентов Вы выберете? Обоснуйте выбор.
3. Назовите методы организации профессионально-педагогической деятельности будущих специалистов в области машиностроения.
4. Опишите, как Вы организуете процесс самостоятельной работы, чтобы обеспечить ее эффективность (например, использование поэтапных заданий, онлайн-консультации, промежуточные проверки)?

### **Контрольные вопросы для оценки сформированности компетенции ОПК-12**

1. Перечислите современные программные комплексы (САПР), используемые для проектирования литейной оснастки (пресс-форм, модельной оснастки) и анализа литейных процессов.
2. Опишите пошаговый алгоритм Ваших действий при проектировании литниковой системы для стальной отливки "Кронштейн" в программе SolidWorks, начиная с импорта 3D-модели детали и заканчивая получением готовой модели литейной формы с литниковой системой.
3. Разработайте общую схему (алгоритм) процесса проектирования отливки "Корпус редуктора", указав, какие цифровые системы и на каких этапах должны применяться?
4. Какие модули в САЕ-системах (например, ProCAST) отвечают за прогнозирование этих дефектов? На каких физических принципах основана их работа?

### **Контрольные вопросы для оценки сформированности компетенции ПК-1**

1. Какое современное литейное оборудование Вы использовали в МД?

2. Какой научно-техническую документацию при разработке технических предложений на проектирование литейного оборудования 1-й группы сложности Вы использовали при работе над МД?
3. Какую НТД по вводу в эксплуатацию литейного оборудования необходимо разработать?
4. Как проводился анализ современных технологических процессов и оборудования для приготовления и обработки черных и цветных металлов и сплавов
5. Как Вы обоснуете выбор технологического процесса изготовления отливки и сплава, разрабатываемый в МД?

### **Контрольные вопросы для оценки сформированности компетенции ПК-2**

1. Какие программные комплексы позволяют выполнять моделирование прогрессивных технологических процессов машиностроительных литых заготовок любой сложности?
2. Для какого технологического процесса выполнялось компьютерное моделирование в МД?
3. Что понимается под терминами CAD/CAM/CAE - система?
4. Обоснуйте роль цифровых технологий в современном литейном производстве.
5. Какие системы автоматизированного проектирования Вы освоили?

### **Контрольные вопросы для оценки сформированности компетенции ПК-3**

1. Какие ключевые технико-экономические показатели (например, производительность, энергоемкость, качество отливок) Вы будете анализировать в первую очередь, чтобы обосновать необходимость замены устаревшей плавильной печи на новую?
2. Предположим, перед Вами стоит выбор между модернизацией токарного станка с ЧПУ для обработки литниковых систем или его заменой на новый. Опишите алгоритм Ваших действий для принятия этого инженерингового решения. Какие факторы (стоимость, сроки, возможный простой) будут иметь решающее значение?
3. Вы внедрили в цех новый автоматический формовочный агрегат. Какие риски для существующего технологического процесса (например, необходимость перенастройки смесеприготовления, повышение требований к модельной оснастке) Вы предусмотрите и как будете ими управлять?
4. Как Вы организуете процесс анализа и адаптации исследуемой в МД технологии литья для условий Вашего цеха? Какие эксперименты и исследования потребуются?
5. Опишите Ваш план действий по модернизации технологического процесса приготовления смеси для снижения брака отливок по дефекту «пригар» при

использовании существующих формовочных смесей. Какие альтернативные материалы или рецептуры Вы рассмотрите?

6. Модернизация одного элемента процесса (например, внедрение нового модификатора сплава) часто требует изменений в других операциях. Сформулируйте, как Вы обеспечите согласованность изменений при модернизации технологии плавки и рафинирования алюминиевых сплавов с учетом последующих операций термообработки.

7. После успешной адаптации нового технологического процесса (например, вакуумирования формы для повышения качества отливок) Вам необходимо оценить его эффективность. Какие критерии и метрики (качественные и количественные) Вы будете использовать для демонстрации успеха проекта руководству предприятия?

### **Контрольные вопросы для оценки сформированности компетенции ПК-4**

1. Актуальные проблемы литейного производства и выбор направления научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок.

2. Методы поиска технической информации.

3. Как Вы планировали научно-исследовательскую работу в МД.

4. Уточните, какие результаты получены Вами при проведении научных исследований по теме МД?

5. Какие опытно-конструкторские разработки проводились Вами при выполнении МД?

6. Поясните, какие методы экспериментального исследования использованы (или целесообразно использовать) для обоснования технических решений, разработанных Вами при выполнении МД?

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству –

*Магистерская диссертация*

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
Отлично (5 баллов)	МД: содержит грамотно изложенные теоретические положения; носит практический или творческий характер; отличается определенной новизной; содержит грамотно изложенные теоретические положения и критический разбор практического опыта по исследуемой теме; выполнена на основе изучения широкого круга научной, научно-методической и иной литературы; характеризуется логичным, последовательным изложением материала с соответствующими самостоятельными выводами; имеет положительные отзывы научного руководителя и рецензента; имеет высокую долю оригинальности; надлежащим образом оформлена (орфография, аккуратность, правильность оформления сносок, списка литературы); МД по всем этапам выполнена в срок. В процессе защиты МД обучающийся показывает глубокое знание вопросов темы, свободно оперирует данными исследования, владеет

	<p>профессиональной терминологией, во время доклада использует иллюстративный или раздаточный материал, свободно отвечает на поставленные вопросы, демонстрирует достаточный уровень владения ораторской речью.</p>
<p>Хорошо (4 балла)</p>	<p>МД: в целом содержит грамотно изложенные теоретические положения, но без глубокого творческого обоснования; носит практический характер; выполнена на основе изучения достаточного объема научной, научно-методической и иной литературы; характеризуется логичным, последовательным изложением материала с соответствующими самостоятельными выводами; имеет некоторые неточности при освещении вопросов темы; имеет положительные отзывы научного руководителя и рецензента; имеет достаточную долю оригинальности; надлежащим образом оформлена (орфография, аккуратность, правильность оформления сносок, списка литературы); МД по всем этапам выполнена в срок. В ходе защиты работы обучающийся показывает знание вопросов темы, оперирует данными исследования, отвечает на поставленные вопросы, однако дает неполные ответы на вопросы членов ГЭК</p>
<p>Удовлетворительно (3 балла)</p>	<p>в МД: исследуемая проблема с точки зрения теоретического освещения раскрыта в основном правильно; не использован весь необходимый для освещения темы научный материал; базируется на практическом материале, но отличается поверхностным анализом практического опыта по исследуемой проблеме; характеризуется непоследовательным изложением материала и необоснованными предложениями; в отзывах научного руководителя и рецензента имеются замечания по содержанию работы и примененным методам исследования; имеет малую долю оригинальности. При защите МД обучающийся проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы, не дает полного, аргументированного ответа на заданные вопросы</p>
<p>Неудовлетворительно (2 балла)</p>	<p>МД: содержит существенные теоретические ошибки или поверхностную аргументацию основных положений; не содержит анализ практического опыта по исследуемой проблеме; не содержит оригинальных положений, выводов; носит откровенно компилятивный характер; не имеет выводов либо они носят декларативный характер; в отзывах научного руководителя и рецензента имеются существенные замечания. В ходе защиты МД обучающийся затрудняется отвечать на поставленные вопросы, показывает слабые поверхностные знания по исследуемой теме, при ответе допускает существенные ошибки</p>

### Лист изменений и дополнений

№ п/п	Виды дополнений и изменений	Дата и номер протокола заседания кафедры (кафедр), на котором были рассмотрены и одобрены изменения и дополнения	Подпись (с расшифровкой) заведующего кафедрой (заведующих кафедрами)