

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 станки, инструменты и инженерная графика



ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

По направлению подготовки 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств

Магистерская программа: «Процессы механической и физико-технической обработки, станки и инструмент»

Квалификация магистр

Форма обучения очная

Луганск – 2023

Лист согласования
Программы государственной итоговой аттестации

Программа государственной итоговой аттестации по направлению подготовки 15.04.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» (магистерской программе «Процессы механической и физико-технической обработки, станки и инструмент») – 43 с.

Программа государственной итоговой аттестации составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.08.2020 № 1045.

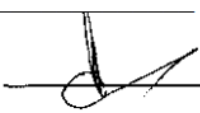
Программа государственной итоговой аттестации составлена на основе федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.08.2020 № 1045 (с изменениями и дополнениями), зарегистрированного в Министерстве юстиции Российской Федерации 09 сентября 2020 года за № 59721, учебного плана по направлению подготовки 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, (магистерская программа «Процессы механической и физико-технической обработки, станки и инструмент») и Положения о рабочей программе учебной дисциплины в ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля».

СОСТАВИТЕЛЬ:

доктор технических наук, профессор кафедры станков, инструментов и инженерной графики ФГБОУ ВО «Луганский государственный университет имени Владимира Даля»
Брешев В.Е.

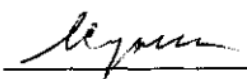
Программа государственной итоговой аттестации утверждена на заседании кафедры станки, инструменты и инженерная графика «14» 09 2023 года, протокол № 9.

Заведующий кафедрой

станки, инструменты и инженерная графика  Макухин А.Г.

Рекомендована на заседании учебно-методической комиссии института технологий и инженерной механики «18» 04 2023 года, протокол № 3.

Председатель учебно-методической комиссии
института технологий и инженерной механики

 Ясуник С.Н.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ.....	5
1.1. Цели и задачи государственной итоговой аттестации.....	5
1.2. Перечень компетенций, которые должны быть сформированы у обучающихся в процессе подготовки к государственной итоговой аттестации	6
2. ВИДЫ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ.....	10
3. ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА.....	11
3.1. Методические рекомендации по выполнению и защите выпускной квалификационной работы	11
3.1.1. Требования к содержанию структурных элементов.....	11
3.1.2. Требования к оформлению	18
3.1.3. Подготовка ВКР к защите	19
3.2. Тематика выпускных квалификационных работ для обучающихся.....	21
3.3. Перечень рекомендуемой литературы для подготовки выпускной квалификационной работы	22
3.4. Критерии оценивания по результатам защиты выпускной квалификационной работы.....	23
4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА.....	24

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Программа государственной итоговой аттестации составлена на основании Государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств (уровень магистратуры), магистерская программа «Процессы механической и физико-технической обработки, станки и инструмент».

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 «Луганский государственный университет имени Владимира Даля» определяется Законом Луганской Народной Республики от 30 сентября 2016 года № 128-П «Об образовании», а также локальными актами ФГБОУ ВО «Луганский государственный университет имени Владимира Даля»:

Уставом ФГБОУ ВО «Луганский государственный университет имени Владимира Даля»;

Временным положением об организации учебного процесса по образовательным программам высшего образования в Луганском государственном университете имени Владимира Даля;

Положением о магистратуре в ФГБОУ ВО «Луганский государственный университет имени Владимира Даля»;

Положением о магистерской диссертации в ФГБОУ ВО «Луганский государственный университет имени Владимира Даля»;

Приказом по ФГБОУ ВО «Луганский государственный университет имени Владимира Даля», «Нормы времени для планирования и учета учебной, методической, научной и организационной работы научно-экономических работников университета»;

Методическими рекомендациями к подготовке и оформлению магистерской диссертации для студентов направления подготовки 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, магистерская программа «Процессы механической и физико-технической обработки, станки и инструмент».

1.1. Цели и задачи государственной итоговой аттестации

Цель проведения государственной итоговой аттестации: формирование общекультурных, профессиональных, специальных, научно-исследовательских компетенций в области решения научно-методических и профессиональных задач и установление соответствия его подготовки требованиям государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, магистерская программа «Процессы механической и физико-технической обработки, станки и инструмент».

Государственная итоговая аттестация проводится государственными экзаменационными комиссиями в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися программы магистратуры соответствующим требованиям государственного образовательного стандарта, выявление подготовленности выпускника к профессиональной деятельности.

К государственной итоговой аттестации допускаются обучающиеся, в полном объеме выполнившие учебный план или индивидуальный учебный план по соответствующей программе магистратуры.

Задачи проведения государственной итоговой аттестации:

- углубление, расширение, систематизация, закрепление теоретических знаний и приобретение опыта практического применения этих знаний при решении конкретной научной, научно-технической, производственной или организационно-управленческой задачи;

- развитие умений ведения самостоятельных теоретических и экспериментальных исследований, разработки и/или совершенствования проектно-технологических решений;

- приобретение опыта обработки, анализа, систематизации результатов теоретических, прикладных, экспериментальных исследований, оценки их практической значимости и возможностей эффективного внедрения;

- приобретение опыта представления и публичной защиты результатов научно-исследовательской деятельности.

1.2. Перечень компетенций, которые должны быть сформированы у обучающихся в процессе подготовки к государственной итоговой аттестации

Выпускник по направлению подготовки 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств в соответствии с целями программы магистратуры, видами и задачами профессиональной деятельности должен обладать универсальными, общепрофессиональными и профессиональными компетенциями, которые формируются в результате освоения всего содержания программы магистратуры.

Универсальные компетенции:

- способность осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий (УК-1);

- способность управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла (УК-2);

- способность организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели (УК-3);

- способность применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия (УК-4);
- способность анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия (УК-5);
- способность определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы её совершенствования на основе самооценки (УК-6).

Общепрофессиональные компетенции:

- способность формулировать цели и задачи исследования в области конструкторско-технологической подготовки машиностроительных производств, выявлять приоритеты в решении задач, выбирать и создавать критерии оценки исследований (ОПК-1);
- способность разрабатывать современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы (ОПК-2);
- способность использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской деятельности (ОПК-3);
- способность подготавливать научно-технические отчеты и обзоры по результатам выполненных исследований и проектно-конструкторских работ в области машиностроения (ОПК-4);
- способность организовывать и осуществлять профессиональную подготовку по образовательным программам в области машиностроения (ОПК-5);
- способность разрабатывать и применять алгоритмы и современные цифровые системы автоматизированного проектирования производственно-технологической документации машиностроительных производств (ОПК-6);
- способность организовывать подготовку заявок на изобретения и промышленные образцы в области конструкторско-технологической подготовки машиностроительных производств (ОПК-7).

Профессиональные компетенции: проектно-конструкторская деятельность:

- способность разрабатывать технологические процессы изготовления машиностроительных изделий высокой сложности серийного (массового) производства (ПК-1);
- способность организовать инструментоборот в организации (ПК-2);
- способность разрабатывать с использованием CAD-CAPP-систем технологические процессы изготовления машиностроительных изделий высокой сложности (ПК-3);
- способность выполнить автоматизированную разработку управляющих программ для особо сложных операций обработки заготовок на станках с ЧПУ (ПК-4);

- способность выявлять причины брака в производстве изделий машиностроения высокой сложности и разрабатывать рекомендаций по его предупреждению (ПК-5);
- способность разрабатывать комплексные решения в области производств, использующих методы аддитивных технологий (ПК-6);
- способность разрабатывать и сопровождать технологические процессы изготовления изделий машиностроения высокой сложности с применением ЭХФМО (ПК-7);
- способность обеспечить технологичность конструкции машиностроительных изделий высокой сложности (ПК-8);

производственно-технологическая деятельность:

- способность разрабатывать технологические процессы изготовления машиностроительных изделий высокой сложности серийного (массового) производства (ПК-1);
- способность выявлять причины брака в производстве изделий машиностроения высокой сложности и разрабатывать рекомендаций по его предупреждению (ПК-5);
- способность разрабатывать комплексные решения в области производств, использующих методы аддитивных технологий (ПК-6);
- способность разрабатывать и сопровождать технологические процессы изготовления изделий машиностроения высокой сложности с применением ЭХФМО (ПК-7);

организационно-управленческая деятельность:

- способность организовать инструментаоборот в организации (ПК-2);
- способность разрабатывать и сопровождать технологические процессы изготовления изделий машиностроения высокой сложности с применением ЭХФМО (ПК-7);
- способностью обеспечить технологичность конструкции машиностроительных изделий высокой сложности (ПК-8);

научно-исследовательская деятельность:

- способность разрабатывать и сопровождать технологические процессы изготовления изделий машиностроения высокой сложности с применением ЭХФМО (ПК-7);
- способность обеспечить технологичность конструкции машиностроительных изделий высокой сложности (ПК-8);

научно-педагогическая деятельность:

- способность участвовать в разработке программ учебных дисциплин и курсов на основе изучения научной, технической и научно-методической отечественной и зарубежной литературы, а также собственных исследований, в

постановке и модернизации отдельных лабораторных работ и практикумов по дисциплинам программ магистратуры (ПК-3);

- способность проводить отдельные виды аудиторных учебных занятий, включая лабораторные и практические, применять новые образовательные технологии, включая системы компьютерного и дистанционного обучения, обеспечивать научно-исследовательскую работу обучающихся (ПК-4);

сервисно-эксплуатационная деятельность:

- способность организовывать контроль работ по: наладке, настройке, регулировке, опытной проверке, техническому, регламентному, эксплуатационному обслуживанию оборудования, средств и систем машиностроительных производств (ПК-1);

- способность применять на практике современные методы и средства определения эксплуатационных характеристик элементов машиностроительных производств и средств программного обеспечения, сертификационных испытаний изделий, выбирать методы и средства измерения, участвовать в организации диагностики технологических процессов, оборудования средств и систем управления машиностроительных производств (ПК-2);

- способность участвовать в организации приемки и освоения вводимых в машиностроительные производства технических средств, процессов и систем, составлять заявки на оборудование и элементы этих производств (ПК-5);

специальные виды деятельности:

- способность выполнять работу по повышению квалификации сотрудников подразделений, занимающихся конструкторско-технологическим обеспечением машиностроительных производств (ПК-6).

2. ВИДЫ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

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

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 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, магистерская программа «Процессы механической и физико-технической обработки, станки и инструмент».

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

Выпускная квалификационная работа представляет собой выполненную обучающимся работу, демонстрирующую уровень подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности в сфере конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств.

3. ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

3.1. Методические рекомендации по выполнению и защите выпускной квалификационной работы

3.1.1. Требования к содержанию структурных элементов

Магистерская диссертация должна включать в себя:

титульный лист;

задание на выполнение магистерской диссертации;

аннотацию (на русском и иностранном языке);

содержание;

введение;

основную часть;

заключение (выводы и предложения);

список использованных источников и литературы;

приложения (при необходимости);

вспомогательные указатели (при необходимости).

ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ

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.

Объём 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 полученных теоретических результатов.

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 применимости результатов (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 источников и литературы» и «Приложения» также включаются в содержание, но не нумеруются.

ВВЕДЕНИЕ

Введение представляет собой ответственную часть магистерской диссертации, должно отображать общий смысл работы как актуального научно и практически значимого исследования, четкое и краткое обоснование выбора темы и выдвигаемой гипотезы, поскольку содержит в сжатой форме все основные положения, исследованию которых посвящена диссертация.

Введение должно отображать общий смысл работы как актуального научно и практически значимого исследования, применимого для всех предприятий данной отрасли, характеризовать методическую базу исследования и ожидаемые результаты внедрения, разработанных мероприятий на данном предприятии (объединении, акционерном обществе и т.п.) и в целом по отрасли.

Целесообразным является освещение таких вопросов:

- актуальность и практическая значимость выбранной темы магистерской диссертации;

- наличие проблем в машиностроительной отрасли на уровне предприятия;
- недостатки существующей теоретической базы по теме работы;
- отраслевые и методические особенности постановки и решения вопросов по выбранной теме;
- объект исследования, который отображает исследуемые явления;
- предмет исследования, который отображает технологические, конструкторские, организационные аспекты внутри объекта, требующие совершенствования;
- перечень методов исследования, которые могут быть использованы в диссертации;
- общая характеристика информационного обеспечения исследования и перечень ведущих исследователей в данной области;
- апробация полученных результатов, практическое значение работы.

Объём введения не должен превышать 4 страницы.

Актуальность темы. Актуальность темы и значимость ее исследования для решения приоритетных задач развития машиностроения, теоретических и практических проблем технологии изготовления объектов машиностроения обосновываются путем статистических данных и требований, сформулированных конкретными предприятиями отрасли. В ходе изучения практического опыта промышленных предприятий, научной литературы, преддипломной практики магистрант должен очертить границы исследуемой проблемы, составить список наиболее известных авторов, выяснить уровень изученности данной проблемы, сделать вывод о вопросах, которые достаточно хорошо изучены и о тех, которые ожидают своего исследования и решения.

Анализ всего комплекса технологических проблем и перспектив их решения, является принципиально важным для их исследований. В ходе этого анализа магистрант имеет возможность проводить исследования и давать оценку полученным результатам. Освещение актуальности должно быть многословным, обозначать суть научной проблемы.

Описывая степень научной разработанности темы, важно отметить, работы каких ученых являются теоретическим фундаментом исследования, какие достижения смежных наук могут быть использованы в настоящем исследовании, какие аспекты исследуемой проблемы изучались, какие аспекты остались недостаточно или совсем не изученными.

Объект и предмет исследования.

Объект исследования – это процесс или явление, порождающее проблемную ситуацию и выбранное для исследования. Объектом научного исследования выступает не просто отдельное явление, конкретная ситуация, а целый класс сходных явлений и ситуаций, их совокупность.

Предмет исследования – все то, что находится в границах объекта исследования в определенном аспекте рассмотрения. Объект и предмет исследования как категории научного процесса сопоставляются между собой как общее и частное. В одном и том же объекте могут быть выделены различные предметы исследования. В предмет включаются только те элементы, связи и отношения объекта, которые подлежат изучению в магистерской диссертации. В

объекте выделяются определенные свойства, характеристики, вопросы технологии, на которые направлено основное внимание исследователя, они и выделяются в качестве предмета магистерской диссертации.

Цель и задачи исследования. Цель магистерской диссертации формулируется на основании прогнозирования результатов, которые должны быть получены в результате проведенного исследования. Цель должна быть сформулирована таким образом, чтобы указывать на объект и предмет исследования.

Задачи, которые необходимо решить для достижения поставленной цели, должны быть сформулированы в логической последовательности будущей исследовательской деятельности и отражать логику исследования.

Методы исследования. Необходимо указать, какие методы машиностроительной и технологической науки были использованы для решения поставленных задач и достижения цели. Выбор методов исследования должен гарантировать достоверность полученных результатов и выводов.

Научная новизна полученных результатов. Научные положения, которые выносятся на защиту магистерской диссертации, излагаются аргументировано, кратко и четко, обозначая отличия полученных результатов от ранее известных и степень новизны полученных результатов (впервые получено, усовершенствовано (уточнено), получило дальнейшее развитие).

Практическое значение полученных результатов. Представляются сведения об использовании результатов исследования или рекомендации о возможном их использовании. Определяя практическую ценность полученных результатов, необходимо предоставить информацию о степени их готовности к использованию.

Апробация полученных результатов осуществляется путем обсуждения их на научных и научно-практических семинарах, конференциях, круглых столах, посвященных проблемам технологии машиностроения, а также путем публикации тезисов докладов и научных статей в научных журналах и сборниках. Для апробации результатов, полученных в процессе подготовки магистерской диссертации, необходимо (как минимум) представить их на двух научных конференциях (семинарах, круглых столах) и подготовить одну публикацию в научном издании.

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

Основная часть состоит не более чем из 3-4 разделов. Каждый раздел начинают с новой страницы. Основному тексту каждого раздела может предшествовать предисловие с коротким описанием выбранного направления и обоснованием применяемых методов исследований. В конце каждого раздела формулируются выводы с кратким изложением полученных в разделе научных и практических результатов, которые дают возможность освободить общие выводы от второстепенных подробностей. В качестве разделов основной части рекомендуется принять:

1. Обзор литературы по теме работы.
2. Разработка методики теоретических и экспериментальных исследований. Исследования по направлению работы.
3. Анализ результатов исследований.

В обзоре литературы магистрант очерчивает основные этапы развития научной мысли по теме исследований. Сжато, критически освещая работы предшественников, магистрант должен указать те вопросы, которые остались нерешенными, и таким образом, определить свою роль в решении задачи. Желательно закончить этот раздел кратким резюме относительно необходимости проведения исследований в данной области. Общий объем обзора литературы не должен превышать 20 % объема основной части работы.

Во втором разделе, как правило, обосновывается выбор направления исследований, приводятся методы решения задач и сравнительные оценки, разрабатывается методика проведения исследований. В теоретической части работы раскрывают методы расчетов, рассматриваемые гипотезы. В экспериментальной – методы исследований, принципы действия и характеристики разработанной аппаратуры, метрологические аспекты подготовки эксперимента, методы оценки погрешностей измерений, обработки данных. Используемые единицы физических величин должны соответствовать системе СИ.

В следующем разделе с исчерпывающей полнотой излагают результаты исследований автора с обязательным освещением той новизны, которая получена при решении сформулированной задачи. Магистрант должен дать оценку полноты решения поставленных задач, достоверности полученных результатов (характеристик, параметров), их сравнение с аналогичными результатами отечественных и зарубежных работ, обоснование необходимости проведения дополнительных исследований. Изложение материала следует подчинять одной основополагающей идее, четко определенной и сформулированной магистрантом в цели магистерской диссертации.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В заключении излагаются полученные в магистерской диссертации наиболее важные теоретические и практические результаты, которые способствовали решению научно-технической задачи (проблемы), соотнесение полученных результатов с тенденциями развития современного машиностроения.

В заключении необходимо показать, каким образом в магистерской диссертации решены поставленные задачи.

Заключение должно содержать выводы и предложения, обоснованные магистром в процессе выполнения диссертации: констатацию проделанной работы; классификацию или перечень основных направлений изучения объекта и поиск решения научно-технической задачи (проблемы); результаты теоретических исследований и характер ожидаемых изменений различных конструкторско-технологических параметров оборудования после внедрения предложений; выводы о теоретическом, методическом и практическом значении проделанной работы; перспективы дальнейших исследований по обозначенной проблематике.

Объем заключения, как правило, составляет 3-4 страницы.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ И ЛИТЕРАТУРЫ

В список использованных источников и литературы вносят все литературные источники и нормативные документы, использованные при написании магистерской диссертации. Список помещают в конце текстового документа перед приложениями.

Источники в списке располагают и нумеруют арабскими цифрами без точки в порядке их упоминания в тексте пояснительной записки либо по алфавиту.

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

Список использованных нормативных источников и литературы магистерской диссертации должен содержать не менее 40 источников.

ПРИЛОЖЕНИЯ

К приложениям относится вспомогательный материал, необходимый для обеспечения полноты восприятия магистерской диссертации: 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 т.п.

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 порядковой буквы А, Б, ... Д и т.д.

Каждое приложение должно иметь тематический заголовок.

ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ УКАЗАТЕЛИ

Магистерская диссертация может снабжаться вспомогательными указателями. Наиболее распространенные – алфавитно-предметные указатели, представляющие собой перечень основных понятий, встречающихся в тексте, с указанием страниц, перечень условных обозначений, принятых сокращений и т.д. Такие указатели облегчают понимание текста и позволяют сократить объем диссертации.

Принятые в диссертации и многократно используемые основные понятия, малораспространенные сокращения (аббревиатуры), условные обозначения, символы, единицы и специфические термины могут быть представлены в виде отдельного списка, который помещается после приложений, начинается с новой страницы и имеет заголовок, например, ПЕРЕЧЕНЬ СОКРАЩЕНИЙ, УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ или ПРЕДМЕТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ.

Если сокращения, условные обозначения, символы, единицы и термины повторяются в диссертации менее трех раз, отдельный список не составляют, а расшифровку дают непосредственно в тексте при первом упоминании (в скобках).

3.1.2. Требования к оформлению

Магистерская диссертация выполняется на русском языке 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 – TimesNewRoman, размер 14, полужирный шрифт не применяется.

Текст магистерской диссертации следует печатать, соблюдая следующие размеры полей: левое - 25 мм, правое - 10 мм, верхнее - 20 мм, нижнее - 20 мм. Текст должен быть отформатирован по ширине страницы без применения автоматического переноса слов, первая строка с абзачным 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 абзачного отступа. После номера раздела не 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 посередине верхнего поля страницы. Обозначение приложения размещают в заголовке по центру, например, «ПРИЛОЖЕНИЕ А». 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 «Рисунок», которое пишется под иллюстрацией и нумеруется в рамках раздела арабскими цифрами: например «Рисунок 2.1 – Структурная схема», т.е. первый рисунок второго раздела. Под рисунком по центру обязательно размещаются его наименование и поясняющие надписи, например, показанных позиций.

Таблицы нумеруются так же, как рисунки, при этом слово «Таблица» пишется с левой стороны над таблицей с соответствующим номером: например «Таблица 2.1 – Результаты расчёта».

Таблицы и иллюстрации располагают, как правило, сразу же после ссылки на них в тексте. Текст таблицы может оформляться шрифтом TimesNewRoman, 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 обозначения и названия. Порядковые номера приложений должны соответствовать последовательности их упоминания в тексте.

Приложения не входят в установленный объем магистерской диссертации, но нумеруются их страницы в общем порядке.

3.1.3. Подготовка ВКР к защите

Прошедшие программу теоретического обучения и успешно сдавшие экзамены (если они предусмотрены учебным планом) магистранты допускаются к выполнению выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации). 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 плана 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.

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 выпускных квалификационных работ для обучающихся

1. Разработка новых конструкций высокоскоростных шпинделей и исследование их характеристик.
2. Модернизация металлорежущих станков и исследование её эффективности.
3. Анализ и модернизация металлорежущих систем с гидроприводами для повышения точности и энергетической эффективности.
4. Разработка методов исследования статических и динамических характеристик металлорежущих станков и их узлов.
5. Синтез конструкций и исследование характеристик шпинделя на конических газостатических подшипниках для высокоскоростной металлообработки.
6. Синтез и анализ методов повышения параметрической регулируемости и устойчивости высокоскоростных шпинделей на газостатических опорах для металлообработки.
7. Многопараметрический синтез высокоскоростного прецизионного шпинделя на газостатических подшипниках для шлифовальных станков.
8. Анализ и повышение устойчивости вращающегося инструмента без механических опор станка резки монокристаллов.
9. Исследование характеристик шпинделя станка при увеличенных диапазонах скорости вращения и подачи.
10. Разработка оптимальной конструкции узлов обрабатывающего центра с помощью САПР APM WinMachine и анализ её эффективности.
11. Проектирование бесшпиндельного станка резки полупроводниковых монокристаллов и исследование его характеристик.
12. Анализ и модернизация токарного станка с ЧПУ 16K20Ф3 и разработка оснастки для фрезерования винтов.
13. Синтез пространственных зубчатых передач технологического оборудования по критериям работоспособности.
14. Исследование характеристик приводов и повышение производительности металлорежущих станков с копировальным управлением.
15. Исследование характеристик обрабатываемости упрочненных и восстановленных деталей и режущего инструмента.

3.3. Перечень рекомендуемой литературы для подготовки выпускной квалификационной работы

1. Верещака А.С., Кушнер В. С. Резание материалов. – М.: Высш. шк., – 2009. 535 с.
2. Брешев В. Е. Теория механизмов и машин. Анализ и синтез механизмов: учебное пособие. – Луганск: Изд-во ЛГУ им. В. Даля, 2024. – 370 с. – ISBN 978-5-6053270-5-9.
3. Горбунов Б. И. Обработка металлов резанием, металлорежущий инструмент и станки: Учебное пособие для вузов. – М.: Машиностроение, 1981. – 287 с.

4. Космынин А. В., Виноградов В. С. Газовые подшипники высокоскоростных турбоприводов металлообрабатывающего оборудования. – Владивосток: Дальнаука, 2002. – 327 с.
5. Брешев В. Е. Развитие теории и методов проектирования приводов бесконтактного типа с комбинированным и пассивным обеспечением устойчивости: монография. – Луганск: Изд-во ЛГУ им. В. Даля, 2016. – 208 с.
6. Григорьев С.Н., Маслов А.Р. Обработка резанием в современном машиностроительном производстве. – М.: ИТО, 2008 г. – 330 с.
7. Схиртладзе А.Г., Новиков В.Ю. Технологическое оборудование машиностроительных производств: учебное пособие; под ред. Ю. М. Соломенцева. – М.: Высшая школа, 2002 – 407 с.
8. Аврамов А.А. и др. Станочное оборудование автоматизированного производства: учебник для машиностроительных вузов. В 2 т. Т. 2. – М.: Станкин, 1994. – 656с.
9. Авраамова Т.М. и др. Металлорежущие станки: учебник. В 2 т. – М.: Машиностроение, 2012. – Т.1. – 584 с.
10. Авраамова Т.М. и др. Металлорежущие станки: учебник. В 2 т. – М.: Машиностроение, 2012. – Т.2, – 608 с.
11. Тарасов А.Б. Металлорежущие станки: учебное пособие. М.: Издательство Московского государственного открытого университета, 2010. – 546 с.
12. Brian Rowe, W. Hydrostatic, Aerostatic, and Hybrid Bearing Design / W. Brian Rowe. – Oxford, 2012 – 334 p. – ISBN: 978-0-12-396994-1.
13. Wiley, J. Air Bearings. Theory, Design and Applications / J. Wiley. – Farid Al-Bender KU Leuven, Department of Mechanical Engineering Leuven Belgium, 2021. – 595 p. – HB ISBN 9781118511497.
14. Проектирование металлорежущих станков и станочных систем: Справочник – учебник. В.2-х т.; под общ. ред. А. С. Пронилова. – М.: Изд. МГТУ им. Н.Э. Баумана: Машиностроение, 1995. Т.1. – 444 с, Т. 2.: часть 1 – 371 с.; часть 2 – 320 с.

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.

Оценка **«отлично»** выставляется в случае, если магистерская диссертация: содержит грамотно изложенные теоретические положения; носит прак-

тический 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 и новизны; 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 и новизны. При защите ВКР обучающийся проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы, не дает полного, аргументированного ответа на заданные вопросы членов ГЭК.

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.

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 основной образовательной программы высшего образования

№ п/п	Код 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	Выпускная квалификационная работа, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	4
2.	УК-2	способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	Выпускная квалификационная работа, 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	Выпускная квалификационная работа, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	4
4	УК-4	способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	Выпускная квалификационная работа, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	4
5	УК-5	способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	Выпускная квалификационная работа, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	4
6	УК-6	способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	Выпускная квалификационная работа, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	4
7	ОПК-1	способен формулировать цели и задачи исследования в области	Выпускная квалификационная работа, включая подготовку к процедуре	4

		конструкторско-технологической подготовки машиностроительных производств, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки результатов исследований	защиты и процедуру защиты	
8	ОПК-2	способен разрабатывать современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	Выпускная квалификационная работа, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	4
9	ОПК-3	способен использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской деятельности	Выпускная квалификационная работа, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	4
10	ОПК-4	способен подготавливать научно-технические отчеты и обзоры по результатам выполненных исследований и проектно-конструкторских работ в области машиностроения	Выпускная квалификационная работа, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	4
11	ОПК-5	способен организовывать и осуществлять профессиональную подготовку по образовательным программам в области машиностроения	Выпускная квалификационная работа, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	4
12	ОПК-6	способен разрабатывать и применять алгоритмы и современные цифровые системы автоматизированного проектирования производственно-технологической документации машиностроительных производств	Выпускная квалификационная работа, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	4

13	ОПК-7	способен организовывать подготовку заявок на изобретения и промышленные образцы в области конструкторско-технологической подготовки машиностроительных производств	Выпускная квалификационная работа, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	4
14	ПК-1	способен разрабатывать технологические процессы изготовления машиностроительных изделий высокой сложности серийного (массового) производства	Выпускная квалификационная работа, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	4
15	ПК-2	способен организовать инструментоборот в организации	Выпускная квалификационная работа, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	4
16	ПК-3	способен разрабатывать с использованием САД-, САРР- систем технологические процессы изготовления машиностроительных изделий высокой сложности	Выпускная квалификационная работа, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	4
17	ПК-4	способен выполнить автоматизированную разработку управляющих программ для особо сложных операций обработки заготовок на станках с ЧПУ	Выпускная квалификационная работа, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	4
18	ПК-5	способен выявлять причины брака в производстве изделий машиностроения высокой сложности и разрабатывать рекомендаций по его предупреждению	Выпускная квалификационная работа, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	4
19	ПК-6	способен разрабатывать комплексные решения в области производств, использующих методы аддитивных технологий	Выпускная квалификационная работа, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	4
20	ПК-7	способен разрабатывать и сопровождать технологические процессы изготовления изделий машиностроения высокой сложности с применением ЭХФМО	Выпускная квалификационная работа, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	4

21	ПК-8	способен обеспечить технологичность конструкции машиностроительных изделий высокой сложности	Выпускная квалификационная работа, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	4
----	------	--	---	---

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

№ п/п	Код 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.	Магистерская диссертация	Примерный перечень вопросов, выносимых на защиту; примерная тематика выпускных квалификационных работ
		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 выпускных квалификационных работ
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.	Магистерская диссертация	Примерный перечень вопросов, выносимых на защиту; примерная тематика выпускных квалификационных работ
		УК-2.2. Разрабатывает план реализации проекта с использованием инструментов планирования.	Магистерская диссертация	Примерный перечень вопросов, выносимых на защиту; примерная тематика выпускных квалификационных работ
		УК-2.3. Осуществляет мониторинг хода реализации проекта, корректирует отклонения, вносит дополнительные изменения в план реализации проекта, уточняет зоны ответственности участников проекта.	Магистерская диссертация	Примерный перечень вопросов, выносимых на защиту; примерная тематика выпускных квалификационных работ
3	УК-3	УК-3.1. Планирует и корректирует работу команды с учетом интересов, особенностей поведения и мнений ее членов.	Магистерская диссертация	Примерный перечень вопросов, выносимых на защиту; примерная тематика выпускных квалификационных работ

				ных квалификационных работ
		УК-3.2. Планирует командную работу, распределяет поручения и делегирует полномочия членам команды	Магистерская диссертация	Примерный перечень вопросов, выносимых на защиту; примерная тематика выпускных квалификационных работ
4	УК-4	УК-4.1. Выбирает на государственном и иностранном(ых) языках коммуникативно приемлемые стили делового общения.	Магистерская диссертация	Примерный перечень вопросов, выносимых на защиту; примерная тематика выпускных квалификационных работ
		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 выпускных квалификационных работ
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.	Магистерская диссертация	Примерный перечень вопросов, выносимых на защиту; примерная тематика выпускных квалификационных работ
		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 выпускных квалификационных работ
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 выпускных квалификационных работ
7	ОПК-1	ОПК-1.1. Самостоятельно формулирует цели и задачи научных исследований в машиностроении.	Магистерская диссертация	Примерный перечень вопросов, выносимых на защиту; примерная

				тематика выпускных квалификационных работ
		ОПК-1.2. Правильно составляет приоритеты поставленных задач.	Магистерская диссертация	Примерный перечень вопросов, выносимых на защиту; примерная тематика выпускных квалификационных работ
		ОПК-1.3. Применяет знания о современных методах исследования, ставит и решает прикладные исследовательские задачи.	Магистерская диссертация	Примерный перечень вопросов, выносимых на защиту; примерная тематика выпускных квалификационных работ
8	ОПК-2	ОПК-2.1. Анализирует тенденции современной науки, определяет перспективные направления научных исследований в отрасли; использует экспериментальные и теоретические исследования в профессиональной деятельности.	Магистерская диссертация	Примерный перечень вопросов, выносимых на защиту; примерная тематика выпускных квалификационных работ
		ОПК-2.2. Использует современные методы научного исследования в предметной сфере отрасли; управляет работой системой приборов, техники, применяемой в отраслевых исследованиях.	Магистерская диссертация	Примерный перечень вопросов, выносимых на защиту; примерная тематика выпускных квалификационных работ
		ОПК-2.3. Адекватно оценивает и грамотно представляет результаты выполненной работы.	Магистерская диссертация	Примерный перечень вопросов, выносимых на защиту; примерная тематика выпускных квалификационных работ
9	ОПК-3	ОПК-3.1. Использует современные глобальные информационно-коммуникационные технологии, ресурсы, программное обеспечение, методы разработки информационных, объектных, документных моделей производственных предприятий в научно-исследовательских и опытно-конструкторских работах.	Магистерская диссертация	Примерный перечень вопросов, выносимых на защиту; примерная тематика выпускных квалификационных работ

10	ОПК-4	ОПК-4.1. Применяет знания на основе современных методов исследования, ставит и решает прикладные исследовательские задачи.	Магистерская диссертация	Примерный перечень вопросов, выносимых на защиту; примерная тематика выпускных квалификационных работ
		ОПК-4.2. Оформляет необходимую документацию по результатам выполненных научных работ.	Магистерская диссертация	Примерный перечень вопросов, выносимых на защиту; примерная тематика выпускных квалификационных работ
11	ОПК-5	ОПК-5.1. Владеет методическими основами профессиональной подготовки специалистов в области машиностроения.	Магистерская диссертация	Примерный перечень вопросов, выносимых на защиту; примерная тематика выпускных квалификационных работ
		ОПК-5.2. Осуществляет организацию и управление процессом профессиональной подготовки специалистов в области машиностроения.	Магистерская диссертация	Примерный перечень вопросов, выносимых на защиту; примерная тематика выпускных квалификационных работ
		ОПК-5.3. Применяет различные способы и методические приемы по структурированию содержания профессиональной подготовки специалистов в области машиностроения	Магистерская диссертация	Примерный перечень вопросов, выносимых на защиту; примерная тематика выпускных квалификационных работ
12	ОПК-6	ОПК-6.1. Выявляет необходимые функциональные возможности и состав современных программных комплексов автоматизации проектирования; использует технологию инженерного анализа, технологической подготовки и производства изделий; управляет проектированием и производством для конкретных условий производства изделий.	Магистерская диссертация	Примерный перечень вопросов, выносимых на защиту; примерная тематика выпускных квалификационных работ
		ОПК-6.2. Использует навыки выбора современных программных комплексов автоматизации проектирования, методику	Магистерская диссертация	Примерный перечень вопросов, выносимых на защиту; примерная

		инженерного анализа, технологической подготовки и производства изделий, методику управления проектированием и моделированием для конкретных условий производства изделий.		тематика выпускных квалификационных работ
		ОПК-6.3. Использует типовые CAD-, CAM-, CAPP-системы автоматизированного проектирования в науке и машиностроении, применяет их функциональные возможности для оформления технологической документации	Магистерская диссертация	Примерный перечень вопросов, выносимых на защиту; примерная тематика выпускных квалификационных работ
13	ОПК-7	ОПК-7.1. Применяет теорию и алгоритмы решения изобретательских задач, оформляет результаты научной деятельности.	Магистерская диссертация	Примерный перечень вопросов, выносимых на защиту; примерная тематика выпускных квалификационных работ
		ОПК-7.2. Использует информационные источники при определении основных критериев соответствия заявок на изобретения и промышленные образцы в области конструкторско-технологической подготовки машиностроительных производств.	Магистерская диссертация	Примерный перечень вопросов, выносимых на защиту; примерная тематика выпускных квалификационных работ
		ОПК-7.3. Руководит подготовкой заявок на изобретения и промышленные образцы.	Магистерская диссертация	Примерный перечень вопросов, выносимых на защиту; примерная тематика выпускных квалификационных работ
14	ПК-1	ПК-1.1. Определяет технологические возможности средств технологического оснащения для реализации технологических процессов изготовления машиностроительных изделий высокой сложности серийного (массового) производства.	Магистерская диссертация	Примерный перечень вопросов, выносимых на защиту; примерная тематика выпускных квалификационных работ
		ПК-1.2. Выбирает технологические режимы технологических операций.	Магистерская диссертация	Примерный перечень вопросов, выносимых на защиту; примерная

				тематика выпускных квалификационных работ
		ПК-1.3. Оформляет технологическую документацию на технологические процессы изготовления машиностроительных изделий высокой сложности серийного (массового) производства.	Магистерская диссертация	Примерный перечень вопросов, выносимых на защиту; примерная тематика выпускных квалификационных работ
		ПК-1.4. Разрабатывает технологические операции изготовления машиностроительных изделий высокой сложности серийного (массового) производства.	Магистерская диссертация	Примерный перечень вопросов, выносимых на защиту; примерная тематика выпускных квалификационных работ
15	ПК-2	ПК-2.1. Анализирует движение инструментов и инструментальных приспособлений в организации.	Магистерская диссертация	Примерный перечень вопросов, выносимых на защиту; примерная тематика выпускных квалификационных работ
		ПК-2.2. Обеспечивает рациональную эксплуатацию инструментов и инструментальных приспособлений.	Магистерская диссертация	Примерный перечень вопросов, выносимых на защиту; примерная тематика выпускных квалификационных работ
16	ПК-3	ПК-3.1. Выбирает с применением САРР- систем технологические режимы и нормы времени технологических операций изготовления машиностроительных изделий высокой сложности	Магистерская диссертация	Примерный перечень вопросов, выносимых на защиту; примерная тематика выпускных квалификационных работ
		ПК-3.2. Использует САД- и САРР-системы для оформления технологической документации на технологические процессы изготовления машиностроительных изделий высокой сложности.	Магистерская диссертация	Примерный перечень вопросов, выносимых на защиту; примерная тематика выпускных квалификационных работ
		ПК-3.3. Разрабатывает с применением САД-, САРР-систем единичные технологические процессы изготовления машиностроительных изделий высокой сложности.	Магистерская диссертация	Примерный перечень вопросов, выносимых на защиту; примерная тематика выпускных квалификационных работ
17	ПК-4	ПК-4.1. Использует САРР-	Магистерская диссертация	Примерный перечень вопросов,

		и САМ-системы для определения последовательности обработки поверхностей заготовок специальными операциями на станках с ЧПУ.		выносимых на защиту; примерная тематика выпускных квалификационных работ
		ПК-4.2. Выбирает с применением САМ-, САРР-систем номенклатуру режущего инструмента и технологических режимов для особо сложных операций обработки заготовок на станках с ЧПУ.	Магистерская диссертация	Примерный перечень вопросов, выносимых на защиту; примерная тематика выпускных квалификационных работ
		ПК-4.3. Программирует с применением САМ-систем технологические и вспомогательные переходы для особо сложных операций обработки заготовок на станках с ЧПУ.	Магистерская диссертация	Примерный перечень вопросов, выносимых на защиту; примерная тематика выпускных квалификационных работ
18	ПК-5	ПК-5.1. Анализирует режимы работы технологического оборудования и технологической оснастки, а также параметры реализуемых технологических процессов изготовления деталей высокой сложности с целью выявления причин возникновения дефектов.	Магистерская диссертация	Примерный перечень вопросов, выносимых на защиту; примерная тематика выпускных квалификационных работ
		ПК-5.2. Формирует технологические решения, направленные на повышение точности изготовления деталей высокой сложности.	Магистерская диссертация	Примерный перечень вопросов, выносимых на защиту; примерная тематика выпускных квалификационных работ
		ПК-5.3. Выявляет и анализирует причины возникновения дефектов изготовления изделий высокой сложности.	Магистерская диссертация	Примерный перечень вопросов, выносимых на защиту; примерная тематика выпускных квалификационных работ
19	ПК-6	ПК-6.1. Использует системы автоматизированного расчета и компьютерного моделирования разрабатываемых комплексных решений в области аддитивных производств.	Магистерская диссертация	Примерный перечень вопросов, выносимых на защиту; примерная тематика выпускных квалификационных работ
		ПК-6.2. Организует разработку технологических процессов оборудования ад-	Магистерская диссертация	Примерный перечень вопросов, выносимых на защиту; примерная

		дитивных производств, интегрированных в производственный процесс изготовления изделий.		тематика выпускных квалификационных работ
20	ПК-7	ПК-7.1. Выбирает виды и методы обработки и оборудование при разработке технологических процессов изготовления изделий машиностроения высокой сложности с применением ЭХФМО.	Магистерская диссертация	Примерный перечень вопросов, выносимых на защиту; примерная тематика выпускных квалификационных работ
		ПК-7.2. Рассчитывает технологические режимы ЭХМО для изготовления изделий машиностроения высокой сложности.	Магистерская диссертация	Примерный перечень вопросов, выносимых на защиту; примерная тематика выпускных квалификационных работ
		ПК-7.3. Разрабатывает операционно-маршрутную технологию изготовления изделий машиностроения высокой сложности на участке ЭХФМО.	Магистерская диссертация	Примерный перечень вопросов, выносимых на защиту; примерная тематика выпускных квалификационных работ
21	ПК-8	ПК-8.1. Знает современные CAD- системы, их функциональные возможности для проектирования геометрических 2D- и 3D- моделей машиностроительных изделий высокой сложности.	Магистерская диссертация	Примерный перечень вопросов, выносимых на защиту; примерная тематика выпускных квалификационных работ
		ПК-8.2. Разрабатывает с применением CAD-систем предложения по изменению конструкции машиностроительных изделий высокой сложности с целью повышения их технологичности	Магистерская диссертация	Примерный перечень вопросов, выносимых на защиту; примерная тематика выпускных квалификационных работ

Примерный перечень вопросов, выносимых на защиту

Контрольные вопросы для оценки сформированности компетенции УК-1

1. Дайте определения понятий анализа и синтеза, как они используются при подготовке ВКР?
2. Что означает системный подход при подготовке ВКР?
3. Какие недостатки Вы выявили в подходах других авторов к решаемой в Вашей ВКР научно-технической задаче или проблеме?
4. Какие методы поиска исходных данных использовались Вами в ходе выполнения ВКР?
5. Какие программы САПР или математические пакеты Вами использовались в ходе выполнения ВКР?

Контрольные вопросы для оценки сформированности компетенции УК-2

1. Дайте определения для понятия «проект»?
2. Какие ресурсы необходимы для достижения поставленной в Вашей ВКР цели?
3. Какие проектные процедуры Вы реализовывали при выполнении ВКР?
4. Как Вы определяли наиболее рациональные варианты решений задач для достижения цели, поставленной в Вашей ВКР?
5. Что такое жизненный цикл изделия, какие он включает этапы и какие из них рассматривались в ВКР?

Контрольные вопросы для оценки сформированности компетенции УК-3

1. На каком этапе выполнения ВКР решались задачи исследований в составе группы?
2. Какие стратегии и стили социального взаимодействия были использованы Вами в ходе выполнения ВКР?
3. Возникала ли у Вас в ходе выполнения ВКР 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 ВКР?

Контрольные вопросы для оценки сформированности компетенции УК-4

1. Чем характеризуется стиль делового общения в научном коллективе?
2. Какие современные коммуникативные технологии Вы использовали при работе над ВКР?
3. Докладывали ли Вы результаты выполнения ВКР на студенческих чтениях, конференциях и симпозиумах?
4. Использовали ли Вы при подготовке ВКР источники на иностранных языках?
5. Выполняли ли Вы аннотированный и (или) реферативный переводы статей при написании ВКР?

Контрольные вопросы для оценки сформированности компетенции УК-5

1. Изучали ли Вы научные работы по теме ВКР 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 ВКР?
3. Осуществляли ли Вы апробацию результатов, полученных в ходе выполнения Вашей ВКР, на всероссийских конференциях?
4. Осуществляли ли Вы апробацию результатов, полученных в ходе выполнения Вашей ВКР, на международных конференциях?
5. Чем отличаются подходы и методы иностранных исследователей к

решению проблемы, рассматриваемой в вашей ВКР, от подходов отечественных исследователей? Если да, то чем?

Контрольные вопросы для оценки сформированности компетенции УК-6

1. Какие осуществлялось планирование, выбор приоритетов и последовательности исследований в ходе выполнения ВКР?
2. Какие личные цели Вы ставили в ходе выполнения ВКР?
3. Какие приемы и навыки самоконтроля и саморазвития Вы использовали или формировали в ходе выполнения ВКР?
4. Какие приемы и средства информационного обмена Вы использовали в ходе выполнения ВКР?
5. Какие компетенции у Вас сформировались при выполнении и подготовке к защите ВКР?

Контрольные вопросы для оценки сформированности компетенции ОПК-1

1. Какие существуют методы научных исследований?
2. Как можно оценить эффективность исследований.
3. Как можно оценить достоверность результатов Вашей работы?
4. Что представляет собой научная новизна?
5. По каким критериям можно оценить практическую значимость научной работы?

Контрольные вопросы для оценки сформированности компетенции ОПК-2

1. Что является целью Вашей работы?
2. Назовите задачи исследования, поставленные и решенные при подготовке ВКР.
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-3

1. Какими источниками Вы пользовались при подготовке обзора работ по тематике ВКР?
2. Какие Вами использовались современные информационно-коммуникационные технологии сбора информации?
3. Какие ресурсы / сайты Вы использовали при сборе материала?
4. Какие программные комплексы использовались при исследованиях, включая машиностроительные САПР?
5. Осуществлялась ли работа по сбору информации в режиме удаленного доступа?

Контрольные вопросы для оценки сформированности компетенции ОПК-4

1. Сколько публикаций по тематике ВКР Вы имеете?
2. Как оформляется отчет о научно-технической, на основании каких нормативных документов?
3. Имеются ли у Вас самостоятельные публикации без соавторов?

4. Имеется ли у Вас опыт выступления на конференциях, научных семинарах и т.д.?

5. Какие результаты Ваших исследований представляют наибольший интерес для специалистов в области машиностроения и станкостроения?

Контрольные вопросы для оценки сформированности компетенции ОПК-5

1. Какие психолого-педагогические технологии Вам известны?
2. В каких случаях целесообразно использовать психолого- педагогические технологии (ускоренное обучение, групповое обучение, обучающие игры и т.д.) при подготовке по образовательным программам в области машиностроения?
3. Каково место психолого-педагогических технологий в научно- исследовательской и педагогической деятельности?
4. Какие преимущества дает технология дистанционного обучения при повышении квалификации сотрудников?
5. Какие психолого-педагогические технологии использовались Вами при подготовке ВКР?

Контрольные вопросы для оценки сформированности компетенции ОПК-6

1. Какие современные программные комплексы для проектирования технологий, машин и оборудования Вы использовали в работе над ВКР?
2. Какие современные машиностроительные САПР для моделирования операций, технологических машин и оборудования Вы использовали в работе над ВКР?
3. Какие программы используются для автоматизированного инженерного анализа, имитационного моделирования?
4. Имеется ли у Вас опыт самостоятельной работы в программах САМ?
5. Имеется ли у Вас опыт самостоятельной работы в программах САЕ?

Контрольные вопросы для оценки сформированности компетенции ОПК-7

1. Какую научно-техническую документацию Вы использовали при работе над ВКР?
2. Выполнялись ли Вами патентные исследования при работе над ВКР?
3. Проводилась ли оценка патентоспособности предложенных технических решений?
4. С какой научно-технической литературой Вы работали при подготовке ВКР?
5. Подавалась Вами или планируется к подаче заявка на полезную модель?
6. Подавалась Вами или планируется к подаче заявка на изобретение?

Контрольные вопросы для оценки сформированности компетенции ПК-1

1. Классификация машиностроительных предприятий (производств).
2. Выбор последовательности операций, назначение типов оборудования, проектирование технологической оснастки
3. Качественная и количественная оценка технологичности конструкции детали, сборочной единицы, изделия
4. Технологическая унификация. Типизация технологических

операций и процессов.

5. Групповая обработка деталей.
6. Уровни технологической унификации: уровень перехода, уровень операции, уровень процесса.
7. Единая система конструкторской документации (ЕСКД).
8. Единая система технологической документации (ЕСТД).
9. Система управления качеством изделий.
10. Как осуществляются расчеты основных технических характеристик технологического оборудования: производительность, точность, надежность, универсальность, эффективность?

Контрольные вопросы для оценки сформированности компетенции ПК-2

1. Процесс создания системы инструмента.
2. Ранжирование факторов по степени их влияния на производительность резания на токарных станках.
3. Применяемость различных видов токарных резцов в зависимости от высоты сечения державки.
4. Применяемость различных резцов и их параметров в отраслях машиностроения.
5. Свойства, определяющие качество системы инструмента.
6. Оценка прочности режущего инструмента.
7. Три задачи системы контроля качества систем инструмента при его изготовлении.
8. Методы оценки прочности сборных резцов с твердосплавными СРП.
9. Адаптивное управление процессом эксплуатации инструмента.
10. Унификация элементов системы инструмента.

Контрольные вопросы для оценки сформированности компетенции ПК-3

1. Перечислите доступные вам программы для построения двумерных чертежей.
2. Перечислите доступные вам системы трёхмерного геометрического моделирования – машиностроительные САПР.
3. Перечислите основные преимущества автоматизированного проектирования в среде САПР.
4. Каким образом в векторных редакторах САПР реализуется создание геометрических объектов.
5. Объясните разницу между векторными и растровыми редакторами.
6. Перечислите компоненты графического устройства и объясните назначение каждого из них?
7. Расшифруйте аббревиатуру CAD/CAM/CAE и назначение программ в процессе автоматизированного проектирования?
8. Какие расчётные операции могут выполняться в CAE-программах?
9. Чем объясняется отличие математической (аналитической) модели от реального исследуемого объекта?

Контрольные вопросы для оценки сформированности компетенции ПК-4

1. Опишите технологические возможности станков с ЧПУ, чем определяются размеры координатного пространства.
2. Как определяются системы координат станков с ЧПУ, какие существуют базовые точки?
3. Опишите систему координат инструмента.
4. Что такое плавающий «нуль»?
5. В какой последовательности формируется программа обработки (УП) на станках с ЧПУ?
6. Предназначение постпроцессора на станках с ЧПУ?
7. Какие способы подготовки УП существуют, какой способ наиболее распространён?
8. Каковы основные преимущества станков с ЧПУ?

Контрольные вопросы для оценки сформированности компетенции ПК-5

1. В чем состоит дидактический метод при изучении объекта исследований?
2. Охарактеризуйте системный анализ как метод познания.
3. Охарактеризуйте сущность технического регулирования объектов машиностроения или технологических процессов.
4. Перечислите основные виды документации, используемые в станкостроении и машиностроении.
5. Изложите сущность системы стандартизации в машиностроении.
6. Укажите основные пути и методы обеспечения качества продукции станкостроения.

Контрольные вопросы для оценки сформированности компетенции ПК-6

1. Сформулируйте основной принцип аддитивных технологий в машиностроении.
2. Чем объясняется появление и распространение аддитивных технологий в машиностроении и станкостроении?
3. Что в настоящее время понимается под термином «прототипирование»?
4. Какие основные этапы включает в себя типовой процесс аддитивного производства?
5. Перечислите особенности применения технологии 3D-печати в машиностроении, какие используются материалы, уровень точности изделий.
6. Опишите алгоритм создания CAD-моделей в машиностроительных САПР, основные инструменты, форматы хранения и обмена данными.
7. В чем заключаются особенности представления геометрии моделей в формате STEP?
8. Каким образом осуществляется экспорт геометрических моделей в формат STL для стереолитографии в современных CAD-системах?

Контрольные вопросы для оценки сформированности компетенции ПК-7

1. Опишите оборудование и методы электрохимической обработки.
2. От каких параметров зависит производительность электроэрозионной обработки деталей в машиностроении?

3. В чем заключается суть электродугового наплавления?
4. Какие достоинства и недостатки имеет электроимпульсный метод обработки?
5. Каковы основные тенденции в развития технологии электроэрозионной обработки?
6. В чём заключается ультразвуковой метод обработки?
7. В чем состоит сущность плазменной обработки?
8. Опишите назначение и способы лазерной обработки деталей в машиностроении.
9. Как рассчитываются технологические режимы ЭХМО?

Контрольные вопросы для оценки сформированности компетенции ПК-8

1. Какие машиностроительные САПР относятся к системам верхнего уровня?
2. Для каких элементов оснастки, узлов и механизмов технологического оборудования выполнялось трёхмерное моделирование средствами САПР Вашей в ВКР?
3. Что понимается под терминами CAE-система в САПР и какие задачи она решает при проектировании изделий машиностроения?
4. Что понимается под терминами CAM-система в САПР и какие задачи она решает при проектировании и изготовлении изделий машиностроения?
5. Что такое технологичность изделия и как она обеспечивается при проектировании в машиностроении и станкостроении?
6. Каково значение САПР в обеспечении технологичности и качества изделий машиностроения и станкостроения?

**Критерии и шкала оценивания по оценочному средству –
магистерская диссертация**

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
Отлично (5 баллов)	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.
Хорошо (4 балла)	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
Удовлетворительно (3 балла)	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

Неудовлетворительно (2 балла)	Магистерская диссертация: 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 магистерской диссертации обучающийся затрудняется отвечать на поставленные вопросы, показывает слабые поверхностные знания по исследуемой теме, при ответе допускает существенные ошибки
--	--

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)