

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 технологии машиностроения и инженерного консалтинга**

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

Магистерская программа «Обработка металлов по спецтехнологиям»

Квалификация магистр

Форма обучения очная, заочная

Луганск 2023

## Лист согласования РПУД

Программа государственной итоговой аттестации разработана по направлению подготовки 15.04.01 Машиностроение, магистерской программе «Обработка металлов по спецтехнологиям».

Программа государственной итоговой аттестации составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.04.01 Машиностроение, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от «14» августа 2020 года № 1025.

### СОСТАВИТЕЛИ:

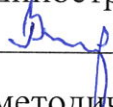
канд. техн. наук, доцент, доцент кафедры технологии машиностроения и инженерного консалтинга Волков И.В.,

канд. техн. наук, доцент, доцент кафедры технологии машиностроения и инженерного консалтинга Мицык В.Я.,

канд. техн. наук, доцент, доцент кафедры технологии машиностроения и инженерного консалтинга Хаустова А.В.,

канд. техн. наук, доцент, доцент кафедры технологии машиностроения и инженерного консалтинга Ясуник С.Н.

Программа государственной итоговой аттестации утверждена на заседании кафедры технологии машиностроения и инженерного консалтинга «14» 04 2023 г., протокол № 9

Заведующий кафедрой технологии машиностроения и инженерного консалтинга  Витренко В.А.

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

Председатель учебно-методической комиссии института технологий и инженерной механики  Ясуник С.Н.

## СОДЕРЖАНИЕ

1.	ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ .....	2
1.1	Цели и задачи государственной итоговой аттестации .....	2
1.2	Перечень компетенций, которые должны быть сформированы у обучающихся в процессе подготовки к государственной итоговой аттестации .....	3
2	ВИДЫ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ .....	5
3	ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА .....	5
3.1	Методические рекомендации по выполнению и защите выпускной квалификационной работы .....	5
	<b>3.1.1 Требования к содержанию структурных элементов.....</b>	<b>5</b>
	<b>3.1.2 Требования к оформлению.....</b>	<b>12</b>
	<b>3.1.3 Подготовка ВКР к защите .....</b>	<b>14</b>
3.2	Примерная тематика выпускных квалификационных работ для обучающихся .....	16
3.3	Перечень рекомендуемой литературы для подготовки выпускной квалификационной работы .....	17
3.4	Критерии оценивания по результатам защиты выпускной квалификационной работы .....	19
4	ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА .....	20

# 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Программа государственной итоговой аттестации составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.04.01 Машиностроение (уровень магистратуры), магистерская программа «Обработка металлов по спецтехнологиям».

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 Федеральным законом «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012-ФЗ (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.01.2023), а также локальными актами ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В.ДАЛЯ»:

Уставом ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В.ДАЛЯ»;

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

Приказом по ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В.ДАЛЯ» «Нормы времени для планирования и учета учебной, методической, научной и организационной работы работников университета»;

Положение о выпускных квалификационных работах бакалавра и специалиста в Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Луганский государственный университет имени Владимира Даля»;

методическими рекомендациями к подготовке и оформлению магистерской диссертации для студентов направления подготовки 15.04.01 Машиностроение магистерская программа «Обработка металлов по спецтехнологиям».

## 1.1 Цели и задачи государственной итоговой аттестации

Целью государственной итоговой аттестации является установление уровня подготовки выпускника к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования и основной образовательной программы высшего образования (далее – ООП ВО) по направлению подготовки 15.04.01 Машиностроение, магистерская программа «Обработка металлов по спецтехнологиям».

Государственная итоговая аттестация проводится государственными экзаменационными комиссиями в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися программы магистратуры соответствующим требованиям Федерального государственного

образовательного стандарта высшего образования, 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, 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 возможной области применения;

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 15.04.01 Машиностроение, магистерская программа «Обработка металлов по спецтехнологиям» 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:

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

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

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

способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия (УК-4);

способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия (УК-5);

способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки (УК-6);

общепрофессиональные компетенции:

способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки результатов исследования (ОПК-1);

способен осуществлять экспертизу технической документации при реализации технологического процесса (ОПК-2);

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 (ОПК-3);

способен разрабатывать методические и нормативные документы при реализации разработанных проектов и программ, направленных на создание узлов и деталей машин (ОПК-4);

способен разрабатывать аналитические и численные методы при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов (ОПК-5);

способен использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской деятельности (ОПК-6);

способен проводить маркетинговые исследования и подготавливать бизнес-планы выпуска и реализации перспективных и конкурентоспособных изделий в области машиностроения (ОПК-7);

способен подготавливать отзывы и заключения на проекты стандартов, рационализаторские предложения и изобретения в области машиностроения (ОПК-8);

способен подготавливать научно-технические отчеты, обзоры, публикации по результатам выполненных исследований в области машиностроения (ОПК-9);

способен разрабатывать методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий (ОПК-10);

способен организовывать и осуществлять профессиональную подготовку по образовательным программам в области машиностроения (ОПК-11);

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);

профессиональные компетенции:

способен разрабатывать технологические процессы изготовления машиностроительных изделий высокой сложности серийного (массового) производства (ПК-1);

способен разрабатывать и сопровождать технологические процессы

изготовления изделий машиностроения высокой сложности с применением ЭХФМО (ПК-2);

способен выполнить автоматизированную разработку управляющих программ для особо сложных операций обработки заготовок на станках с ЧПУ (ПК-3);

способен разрабатывать комплексные решения в области производств, использующих методы аддитивных технологий (ПК-4);

способен выявлять причины брака в производстве изделий машиностроения высокой сложности и разрабатывать рекомендаций по его предупреждению (ПК-5);

способен обеспечить технологичность конструкции машиностроительных изделий высокой сложности (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 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 «Обработка металлов по спецтехнологиям».

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 обработки металлов по спецтехнологиям.

## 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:

- 1) титульный лист;
- 2) задание на выполнение магистерской диссертации;
- 3) аннотацию (на русском и иностранном языке);
- 4) содержание;

- 5) введение;
- 6) основную часть;
- 7) заключение (выводы и предложения);
- 8) список использованных нормативных источников и литературы;
- 9) приложения (при необходимости);
- 10) 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 завершенной 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 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. 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

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, обоснованию которых посвящена диссертация.

Введение должно отображать общий смысл работы как актуального научно и практически значимого исследования, применимого для всех подобных 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 теоретической базы по теме работы;
- отраслевые и методические особенности постановки и решения вопросов по выбранной теме;
- предмет исследования, который отображает технологические, конструкторские, организационные аспекты, 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.

Объем 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 немногословным, 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 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.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В заключении излагаются полученные в магистерской диссертации наиболее важные теоретические и практические результаты, которые способствовали разъяснению научной 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 предмета исследования; результаты теоретических исследований и характер ожидаемых изменений различных конструкторско-технологических параметров после внедрения предложений, выводы о теоретическом, методическом и практическом значении проделанной работы и обосновать достоверность результатов, а также кратко осветить перспективы дальнейшего исследования обозначенной проблематики.

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

### СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ НОРМАТИВНЫХ ИСТОЧНИКОВ И ЛИТЕРАТУРЫ

В список использованных нормативных 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 60 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 сверху листа справа слова «Приложение» и порядкового номера.

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 позволяет 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 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 – TimesNewRoman, 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 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 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 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 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 магистерской диссертации может быть представлена в виде мультимедийной презентации, раздаточного материала или на листах ватмана графики (схем, чертежей, таблиц, диаграмм 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 Примерная тематика выпускных квалификационных работ для обучающихся**

1. Повышение производительности процесса виброобработки путем исследования гидродинамических эффектов движения рабочей среды.

2. Эффективность обработки деталей в колеблющихся резервуарах дефлекторами рабочей среды.

3. Исследование процесса гидроабразивной обработки внутренних поверхностей деталей встречными затопленными струями.

4. Применение аддитивных технологий в производстве деталей узлов машиностроительного производства.

5. Отделочно-зачистная обработка мелких деталей.

6. Повышение эффективности процесса виброобработки путем оптимизации технологических и конструкторских параметров вибростанков.

7. Исследование технологических свойств, физики и механохимии вибрационных процессов отделочно-зачистной обработки деталей.

8. Совершенствование вибрационной технологии обработки деталей на отделочно-зачистных операциях.

9. Исследование возможностей аддитивных технологий формообразования изделий.
10. Интенсификация процесса обработки деталей в среде псевдооживленного абразива.
11. Определение влияния комплексной зависимости технологических параметров процесса виброобработки на её производительность и качество при изготовлении деталей машиностроительных производств.
12. Интенсификация процесса обработки деталей в среде свободных абразивов.

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

1. Маталин А.А. Технология машиностроения: Учебник. – Л. Машиностроение, 1985. – 512 с.
2. Егоров М.Е. и др. Технология машиностроения. – М.: Высшая школа, 1978. – 528 с.
3. Гусев А.А. и др. Технология машиностроения (специальная часть): Учебник. – М: Машиностроение, 1986. – 480 с.
4. Картавов С.А. Технология машиностроения. – Киев. Высшая школа, 1984. – 270с.
5. Ковшов А.Н. Технология машиностроения. – М.: Машиностроение, 1987. – 319 с.
6. Справочник технолога-машиностроителя / Под ред. А.Г. Косиловой, Р.К. Мещерякова. – М.: Машиностроение, 1985. Т1. – 656 с.
7. Справочник технолога-машиностроителя / Под ред. А.Г. Косиловой, Р.К. Мещерякова. – М.: Машиностроение, 1985. Т2 – 496 с.
8. Безъязычный В.Ф., Технологические процессы механической и физико-химической обработки в авиадвигателестроении: учебное пособие / В.Ф. Безъязычный, М.Л. Кузменко, В.Н. Крылов и др.; под общ. ред. В.Ф. Безъязычного. - 2-е изд., доп. - М.: Машиностроение, 2007. - 539 с. - ISBN 5-217-03366-5 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5217033665.html>.
9. Стратиевский И.Х., Абразивная обработка: справочник / Стратиевский И.Х., Юрьев В.Г., Зубарев Ю.М. - М.: Машиностроение, 2010. - 352 с. - ISBN 978-5-94275-522-5 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785942755225.html>
10. Курдюков В.И. Основы абразивной обработки: учебное пособие. [Электронный ресурс]/Курган: Изд-во Курганского гос. ун-та, 2014. 195. с. - <https://ru.b-ok.cc/book/3279631/edc177>.
11. Донской А.В., Клубникин В.С. Электроплазменные процессы и установки в машиностроении. – Л.: Машиностроение, 1979. – 221 с.

12. Пархоменко В.Д., Цыбулев П.Н., Краснокутский Ю. И. Технология плазмохимических производств. – К.: Выща школа, 1991. – 256 с.
13. Дзюба В.Л., Даутов Г.Ю., Абдуллин И.Ш. Электродуговые и высокочастотные плазмотроны в химико-металлургических процессах. – К.: Выща школа, 1991. – 170 с.
14. Быховский Д.Г. Плазменная резка. – Л.: Машиностр., 1972. – 167 с.
15. Жуков М.Ф., Смоляков В.Я., Урюков Б.А. Электродуговые нагреватели газа (плазмотроны). – М.: Наука, 1975. – 178 с.
16. Юревич Ф.Б., Куликов В.С. Электродуговой нагрев газа. – Минск, Наука и техника, 1973. – 192 с.
17. Коротеев А.С. и др. Генераторы низкотемпературной плазмы. – М.: Наука, 1969. – 128 с.
18. Даутов Г.Ю., Дзюба В.Л. Плазмотроны со стабилизированными электрическими дугами. – К.: Наук. думк., 1984. – 166 с.
19. Артамонов Б.А., Волков Ю.С., Дрожалова В.И. и др. Электрофизические и электрохимические методы обработки материалов: Учеб пособие (в 2-х томах). Т.1, 2 / Под. Ред. В.П. Смоленцева. – М.: Высш.шк., 1983.
20. Чередниченко В.С., Плазменные электротехнологические установки: учебник для вузов / В.С. Чередниченко, А.С. Аныпаков, М.Г. Кузьмин - Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2011. - 602 с. (Серия "Учебники НГТУ") - ISBN 978-5-7782-1576-4 - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785778215764.html>.
21. Справочник по электрохимическим и электрофизическим методам обработки / Г.Л. Амитан, И.А. Байсупов, Ю.М. Барон и др.; под общ. Ред. В.А. Волосатова. – Л.: Машиностроение. Ленингр. отд-ние, 1988.
22. Коваленко В.С. Технология и оборудование электрофизических и электрохимических методов обработки материалов. – К.: Вища школа, 1983.
23. Подураев В.Н. Технология физико-химических методов обработки. – М.: Машиностроение, 1985.
24. Оборудование для размерной электрохимической обработки деталей машин / Под ред. Ф. В. Седыкина. – М.: Машиностроение, 1980. – 277 с.
25. Попилов Л.Я. Справочник по электрическим и ультразвуковым методам обработки материалов. – М.: Машиностроение, 1971. – 544 с.
26. Электроэрозионная и электрохимическая обработка. Расчет, проектирование, изготовление и применение электродов-инструментов. В 2-х ч // Тр. ЭНИМС, СЕТИМ-СЕРМО (Фр.) / Под ред. А. Л. Лившица, А. Роша. – М.: НИИмаш, 1980.
27. Обработка деталей свободными абразивами в вибрирующих резервуарах / И. Н. Карташов, М. Е. Шаинский и др. – К.: Высшая школа, 1975. – 188 с.
28. Бабичев А.П., Бабичев И.А. Основы вибрационной технологии. –

Ростов-на-Дону: Издательский центр ДГТУ, 1999. – 624 с.

29. Кулаков Ю.М., Хрульков В.А. Отделочно-зачистная обработка деталей. – М.: Машиностроение, 1979. – 216 с.

30. Копылов Ю.Р. Виброударное упрочнение: Монография. – Воронеж: Воронежский институт МВД России, 1999. – 386 с.

31. Гончаревич И.Ф., Фролов К.В. Теория вибрационной техники и технологии. – М.: Наука, 1981. – 320 с.

32. Проволоцкий А.Е. Струйно-абразивная обработка деталей машин. – К.: Техника, 1989.

33. Ящерицын П.И., Мартынов А.Н. Чистовая обработка деталей в машиностроении: Учебное пособие. – Минск: Высшая школа, 1983.

34. Отделочно-абразивные методы обработки: Справочное пособие / Л.М. Кожуро, А.А. Панов, Э.Б. Пономарёва, П.С. Чистосердов, под. общ. ред. П.С. Чистосердова. – Минск: Высшая школа, 1973.

### **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 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 ВКР 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.

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 контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Вид государственного аттестационного испытания, в рамках которого оценивается уровень сформированности компетенции	Этапы формирования (семестр изучения, форма обучения очная/заочная)
1.	УК-1	способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	Выпускная квалификационная работа, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	4/5
2.	УК-2	способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	Выпускная квалификационная работа, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	4/5
3.	УК-3	способен организовывать и руководить работой команды, выработывая командную стратегию для достижения поставленной цели	Выпускная квалификационная работа, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	4/5
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
5.	УК-5	способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	Выпускная квалификационная работа, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	4/5
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	4/5
7.	ОПК-1	способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять	Выпускная квалификационная	4/5

		приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки результатов исследования	работа, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	
8.	ОПК-2	способен осуществлять экспертизу технической документации при реализации технологического процесса	Выпускная квалификационная работа, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	4/5
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	Выпускная квалификационная работа, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	4/5
10.	ОПК-4	способен разрабатывать методические и нормативные документы при реализации разработанных проектов и программ, направленных на создание узлов и деталей машин	Выпускная квалификационная работа, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	4/5
11.	ОПК-5	способен разрабатывать аналитические и численные методы при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов	Выпускная квалификационная работа, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	4/5
12.	ОПК-6	способен использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской деятельности	Выпускная квалификационная работа, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	4/5
13.	ОПК-7	способен проводить маркетинговые исследования и подготавливать бизнес-планы выпуска и реализации перспективных и	Выпускная квалификационная работа, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру	4/5



		конкурентоспособных изделий в области машиностроения	защиты	
14.	ОПК-8	способен подготавливать отзывы и заключения на проекты стандартов, рационализаторские предложения и изобретения в области машиностроения	Выпускная квалификационная работа, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	4/5
15.	ОПК-9	способен подготавливать научно-технические отчеты, обзоры, публикации по результатам выполненных исследований в области машиностроения	Выпускная квалификационная работа, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	4/5
16.	ОПК-10	способен разрабатывать методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий	Выпускная квалификационная работа, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	4/5
17.	ОПК-11	способен организовывать и осуществлять профессиональную подготовку по образовательным программам в области машиностроения	Выпускная квалификационная работа, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	4/5
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	Выпускная квалификационная работа, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	4/5
19.	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	4/5
20.	ПК-2	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	4/5
21.	ПК-3	способен выполнить автоматизированную разработку управляющих программ для	Выпускная квалификационная работа, включая	4/5

		особо сложных операций обработки заготовок на станках с ЧПУ	подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	
22.	ПК-4	способен разрабатывать комплексные решения в области производств, использующих методы аддитивных технологий	Выпускная квалификационная работа, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	4/5
23.	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	4/5
24.	ПК-6	способен обеспечить технологичность конструкции машиностроительных изделий высокой сложности	Выпускная квалификационная работа, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	4/5

**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.	Выпускная квалификационная работа	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.	Выпускная квалификационная работа	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,	Выпускная квалификационная работа	Примерный перечень вопросов, выносимых на защиту; примерная тематика выпускных квалификационных работ

		ожидаемые результаты и возможные сферы их применения.		работ
3.		УК-2.2. Разрабатывает план реализации проекта с использованием инструментов планирования.	Выпускная квалификационная работа	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.	Выпускная квалификационная работа	Примерный перечень вопросов, выносимых на защиту; примерная тематика выпускных квалификационных работ
4.	УК-3	УК-3.1. Планирует и корректирует работу команды с учетом интересов, особенностей поведения и мнений ее членов.	Выпускная квалификационная работа	Примерный перечень вопросов, выносимых на защиту; примерная тематика выпускных квалификационных работ
		УК-3.2. Планирует командную работу, распределяет поручения и делегирует полномочия членам команды.	Выпускная квалификационная работа	Примерный перечень вопросов, выносимых на защиту; примерная тематика выпускных квалификационных работ
5.	УК-4	УК-4.1. Выбирает на государственном и иностранном(ых) языках коммуникативно приемлемые стили делового общения.	Выпускная квалификационная работа	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	Выпускная квалификационная работа	Примерный перечень вопросов, выносимых на защиту; примерная тематика выпускных квалификационных работ

6.	УК-5	государственном и иностранном(ых) языках.		работ
		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.	Выпускная квалификационная работа	Примерный перечень вопросов, выносимых на защиту; примерная тематика выпускных квалификационных работ
7.	УК-6	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.	Выпускная квалификационная работа	Примерный перечень вопросов, выносимых на защиту; примерная тематика выпускных квалификационных работ
		УК-6.1. Применяет рефлексивные методы в процессе оценки разнообразных ресурсов, используемых для решения задач самоорганизации и саморазвития.	Выпускная квалификационная работа	Примерный перечень вопросов, выносимых на защиту; примерная тематика выпускных квалификационных работ
8.	ОПК-1	ОПК-1.1. Способен сформулировать научную проблему и выбрать актуальную тему научного исследования.	Выпускная квалификационная работа	Примерный перечень вопросов, выносимых на защиту; примерная тематика выпускных квалификационных работ
		ОПК-1.2. Готовит план научного исследования, разбивая его на этапы и определяя последовательность решаемых задач и их приоритетность, а также критерии оценки результатов.	Выпускная квалификационная работа	Примерный перечень вопросов, выносимых на защиту; примерная тематика выпускных квалификационных работ
9.	ОПК-2	ОПК-1.3. Создает критерии оценки результатов исследования.		
		ОПК-2.1. Знает принципы	Выпускная	Примерный

10.	ОПК-3	формирования и оформления технической документации технологического процесса.	квалификационная работа	перечень вопросов, выносимых на защиту; примерная тематика выпускных квалификационных работ
		ОПК-2.2. Проводит экспертизу технической документации при реализации технологического процесса.	Выпускная квалификационная работа	Примерный перечень вопросов, выносимых на защиту; примерная тематика выпускных квалификационных работ
		ОПК-3.1. Применяет основные приемы работы в коллективе.	Выпускная квалификационная работа	Примерный перечень вопросов, выносимых на защиту; примерная тематика выпускных квалификационных работ
		ОПК-3.2. Организует работу коллективов исполнителей, принимает исполнительские решения в условиях спектра мнений, определяет порядок выполнения работ.	Выпускная квалификационная работа	Примерный перечень вопросов, выносимых на защиту; примерная тематика выпускных квалификационных работ
		ОПК-3.3. Использует навыки разработки проектов, стандартов и сертификатов, обеспечивать адаптацию современных версий систем управления качеством к конкретным условиям производства.		
11.	ОПК-4	ОПК-4.1. Разрабатывает методические и нормативные документы при реализации разработанных проектов и программ.	Выпускная квалификационная работа	Примерный перечень вопросов, выносимых на защиту; примерная тематика выпускных квалификационных работ
		ОПК-4.2. Разрабатывает проекты и программы, направленные на создание узлов и деталей машин.	Выпускная квалификационная работа	Примерный перечень вопросов, выносимых на защиту; примерная

			тематика выпускных квалификационных работ
12.	ОПК-5	ОПК-4.3. Применяет навыки работы в программах для создания узлов и деталей машин.	Выпускная квалификационная работа Примерный перечень вопросов, выносимых на защиту; примерная тематика выпускных квалификационных работ
		ОПК-5.1. Знает аналитические и численные методы при создании математических моделей.	Выпускная квалификационная работа Примерный перечень вопросов, выносимых на защиту; примерная тематика выпускных квалификационных работ
		ОПК-5.2. Умеет разрабатывать аналитические и численные методы при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов.	Выпускная квалификационная работа Примерный перечень вопросов, выносимых на защиту; примерная тематика выпускных квалификационных работ
13.	ОПК-6	ОПК-6.1. Знает современные информационно-коммуникационные технологии, глобальных информационных ресурсов.	Выпускная квалификационная работа Примерный перечень вопросов, выносимых на защиту; примерная тематика выпускных квалификационных работ
		ОПК-6.2. Умеет использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской деятельности.	Выпускная квалификационная работа Примерный перечень вопросов, выносимых на защиту; примерная тематика выпускных квалификационных работ
14.	ОПК-7	ОПК-7.1. Анализирует основные категории, понятия, цели, принципы, объекты, субъекты, инструменты, методологические основы	Выпускная квалификационная работа Примерный перечень вопросов, выносимых на защиту; примерная тематика выпускных

		и содержание маркетинговой деятельности.		квалификационных работ
		ОПК-7.2. Организует маркетинговые исследования различных рынков и рыночных сегментов.	Выпускная квалификационная работа	Примерный перечень вопросов, выносимых на защиту; примерная тематика выпускных квалификационных работ
		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.	Выпускная квалификационная работа	Примерный перечень вопросов, выносимых на защиту; примерная тематика выпускных квалификационных работ
15.	ОПК-8	ОПК-8.1. Использует методы подготовки отзывов и заключений на проекты стандартов, рационализаторские предложения и изобретения в области машиностроения.	Выпускная квалификационная работа	Примерный перечень вопросов, выносимых на защиту; примерная тематика выпускных квалификационных работ
		ОПК-8.2. Подготавливает отзывы и заключения на проекты стандартов, рационализаторские предложения и изобретения в области машиностроения.	Выпускная квалификационная работа	Примерный перечень вопросов, выносимых на защиту; примерная тематика выпускных квалификационных работ
16.	ОПК-9	ОПК-9.1. Способен обосновывать практическую и теоретическую значимость полученных результатов; рассчитывать качественные и количественные результаты выполненной научно-технической работы.	Выпускная квалификационная работа	Примерный перечень вопросов, выносимых на защиту; примерная тематика выпускных квалификационных работ
		ОПК-9.2. Способен оформлять результаты научных и расчетно-экспериментальных исследований в виде	Выпускная квалификационная работа	Примерный перечень вопросов, выносимых на защиту; примерная тематика

		научно-технических отчетов и публикаций.		выпускных квалификационных работ
17.	ОПК-10	ОПК-10.1. Знает стандартные испытания материалов и изделий по определению физико-механических свойств.	Выпускная квалификационная работа	Примерный перечень вопросов, выносимых на защиту; примерная тематика выпускных квалификационных работ
		ОПК-10.2. Умеет использовать и разрабатывать методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий.	Выпускная квалификационная работа	Примерный перечень вопросов, выносимых на защиту; примерная тематика выпускных квалификационных работ
18.	ОПК-11	ОПК-11.1. Анализирует и разрабатывает учебно-планирующую документацию, проектирование содержания обучения, дидактическую структуру учебных занятий различного типа.	Выпускная квалификационная работа	Примерный перечень вопросов, выносимых на защиту; примерная тематика выпускных квалификационных работ
19.		ОПК-11.2. Применяет методы и способы организации профессионально-педагогической деятельности будущих специалистов в области машиностроения.	Выпускная квалификационная работа	Примерный перечень вопросов, выносимых на защиту; примерная тематика выпускных квалификационных работ
20.	ОПК-12	ОПК-12.1. Знает современные цифровые программы проектирования деталей и узлов машин и оборудования.	Выпускная квалификационная работа	Примерный перечень вопросов, выносимых на защиту; примерная тематика выпускных квалификационных работ
21.		ОПК-12.2. Способен применять и разрабатывать алгоритмы и современные цифровые программы проектирования деталей и	Выпускная квалификационная работа	Примерный перечень вопросов, выносимых на защиту; примерная тематика выпускных



22.	ПК-1	узлов машин и оборудования.		квалификационных работ
		ПК-1.1. Определяет технологические возможности средств технологического оснащения для реализации технологических процессов изготовления машиностроительных изделий высокой сложности серийного (массового) производства.	Выпускная квалификационная работа	Примерный перечень вопросов, выносимых на защиту; примерная тематика выпускных квалификационных работ
		ПК-1.2. Выбирает технологические режимы технологических операций.	Выпускная квалификационная работа	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.	Выпускная квалификационная работа	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	Выпускная квалификационная работа	Примерный перечень вопросов, выносимых на защиту; примерная тематика выпускных квалификационных работ
23.	ПК-2	ПК-2.1. Выбирает виды и методы обработки и оборудование при разработке технологических процессов изготовления изделий машиностроения высокой сложности с применением ЭХФМО.	Выпускная квалификационная работа	Примерный перечень вопросов, выносимых на защиту; примерная тематика выпускных квалификационных работ
		ПК-2.2. Рассчитывает технологические режимы ЭХМО для изготовления изделий машиностроения высокой сложности.	Выпускная квалификационная работа	Примерный перечень вопросов, выносимых на защиту; примерная тематика

			выпускных квалификационных работ	
24.	ПК-3	ПК-2.3. Разрабатывает операционно-маршрутную технологию изготовления изделий машиностроения высокой сложности на участке ЭХФМО	Выпускная квалификационная работа	Примерный перечень вопросов, выносимых на защиту; примерная тематика выпускных квалификационных работ
		ПК-3.1. Использует САРР-и САМ-системы для определения последовательности обработки поверхностей заготовок специальными операциями на станках с ЧПУ.	Выпускная квалификационная работа	Примерный перечень вопросов, выносимых на защиту; примерная тематика выпускных квалификационных работ
		ПК-3.2. Выбирает с применением САМ-, САРР-систем номенклатуру режущего инструмента и технологических режимов для особо сложных операций обработки заготовок на станках с ЧПУ.	Выпускная квалификационная работа	Примерный перечень вопросов, выносимых на защиту; примерная тематика выпускных квалификационных работ
25.	ПК-4	ПК-3.3. Программирует с применением САМ-систем технологические и вспомогательные переходы для особо сложных операций обработки заготовок на станках с ЧПУ	Выпускная квалификационная работа	Примерный перечень вопросов, выносимых на защиту; примерная тематика выпускных квалификационных работ
		ПК-4.1. Использует системы автоматизированного расчета и компьютерного моделирования разрабатываемых комплексных решений в области аддитивных производств.	Выпускная квалификационная работа	Примерный перечень вопросов, выносимых на защиту; примерная тематика выпускных квалификационных работ
		ПК-4.2. Организует разработку технологических процессов оборудования аддитивных производств, интегрированных в	Выпускная квалификационная работа	Примерный перечень вопросов, выносимых на защиту; примерная тематика выпускных

26.	ПК-5	производственный процесс изготовления изделий.		квалификационных работ	
		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.	Выпускная квалификационная работа	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.	Выпускная квалификационная работа	Примерный перечень вопросов, выносимых на защиту; примерная тематика выпускных квалификационных работ	
	ПК-5.3. Выявляет и анализирует причины возникновения дефектов изготовления изделий высокой сложности.	Выпускная квалификационная работа	Примерный перечень вопросов, выносимых на защиту; примерная тематика выпускных квалификационных работ		
	27.	ПК-6	ПК-6.1. Знает современные CAD-системы, их функциональные возможности для проектирования геометрических 2D- и 3D-моделей машиностроительных изделий высокой сложности.	Выпускная квалификационная работа	Примерный перечень вопросов, выносимых на защиту; примерная тематика выпускных квалификационных работ
			ПК-6.2. Разрабатывает с применением CAD-систем предложения по изменению конструкции машиностроительных изделий высокой сложности с целью повышения их технологичности	Выпускная квалификационная работа	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. Какими источниками Вы пользовались при подготовке ВКР?
2. По каким критериям Вы осуществляли отбор литературы при подготовке ВКР?
3. Какие недостатки Вы выявили в подходах других авторов к проблеме, рассматриваемой в Вашей ВКР?
4. Какие методы поиска исходных данных использовались Вами в ходе выполнения ВКР?
5. Какие критерии отбора информации использовались Вами в ходе выполнения ВКР?

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

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

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

1. Вы выполняли ВКР индивидуально или в составе группы?
2. Какие стратегии и стили социального взаимодействия были использованы Вами в ходе выполнения ВКР?
3. Возникла 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. Какие современные коммуникативные технологии Вы использовали при работе над ВКР?
2. Докладывали ли Вы результаты выполнения ВКР на студенческих чтениях, конференциях и симпозиумах?

3. Использовали ли Вы при подготовке ВКР источники на иностранных языках?

4. Докладывали ли Вы результаты выполнения ВКР 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 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 национальных конференциях?

4. Осуществляли ли Вы апробацию результатов, полученных в ходе выполнения Вашей ВКР, на международных конференциях?

5. Отличаются ли подходы иностранных исследователей к проблеме, рассматриваемой в вашей ВКР, 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 ВКР?

2. Какие групповые и личные цели Вы ставили в ходе выполнения ВКР?

3. Какие приемы и навыки саморазвития Вы использовали или формировали в ходе выполнения ВКР?

4. Какие приемы и средства саморегуляции саморазвития Вы использовали в ходе выполнения ВКР?

5. Какие компетенции у Вас сформировались при выполнении и подготовке к защите ВКР?

6. Как Вы планировали процесс подготовки ВКР?

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

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-2**

1. Какую научно-техническую документацию Вы использовали при работе над ВКР?
2. Какие документы охраны объектов промышленной собственности изучались при подготовке ВКР?
3. Проводилась ли оценка патентоспособности предложенных технических решений?
4. С какой научно-технической литературой Вы работали при подготовке ВКР?
5. С какими электронными средствами доступа и хранения информации Вы работали при подготовке ВКР?

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

1. Вы выполняли индивидуальное задание на ВКР или в составе группы?
2. Вы принимали участие в обсуждении темы и содержания ВКР?
3. Какие предложения по модернизации существующей технологии сделаны Вами?
4. Какова доля Вашего участия в полученных результатах?
5. Как предложенные Вами решения адаптированы к современным версиям систем управления качеством в условиях производства?

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

1. Какие методики проведения исследований использовались Вами при работе над ВКР?
2. Какие методические рекомендации по проектированию технологических процессов производства исследуемых изделий предложены Вами.
3. Какие методические рекомендации Вы сформулировали по выбору рациональных режимов обработки.
4. Какие мероприятия Вы провели с целью реализации предложенных в работе решений?
5. Разработано ли необходимое программное обеспечение для удобства использования Ваших рекомендаций?

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

1. Назовите допущения относительно свойств материала, принятые при физической постановке задачи.
2. Назовите допущения, принятые при физической постановке задачи.
3. Какие допущения сделаны по учету трения на контактной границе инструмента и заготовки?

4. Какой метод анализа процессов электрофизикохимической обработки использован при теоретическом решении?

5. Обоснуйте выбор метода анализа для составления математической модели исследуемого процесса?

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

1. Какими источниками Вы пользовались при подготовке обзора работ по тематике ВКР?

2. Какие Вами использовались современные технологии сбора информации?

3. Какие ресурсы / сайты Вы использовали при сборе материала?

4. Какие программные комплексы использовались для сбора и оформления информации?

5. Осуществлялась ли работа по сбору информации в режиме удаленного доступа?

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

1. Какие существуют способы получения исследуемых изделий в России и в мире?

2. В чем заключаются недостатки существующих технологий?

3. Какие существуют пути повышения эффективности существующих технологий?

4. В чем преимущества предлагаемой технологии производства по сравнению с существующими?

5. Какие показатели эффективности существующей технологии повышаются в результате реализации предложенных мероприятий?

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

1. Какие рационализаторские предложения сформулированы в процессе подготовки ВКР?

2. Выполнились ли Вами патентные исследования при работе над ВКР?

3. Зарегистрирована Вами или планируется к регистрации программа для ЭВМ?

4. Подавалась Вами или планируется к подаче заявка на полезную модель?

5. Подавалась Вами или планируется к подаче заявка на изобретение?

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

1. Сколько публикаций по тематике ВКР Вы имеете?

2. В какого уровня изданиях опубликованы Ваши работы?

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?

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

1. Назовите стандартные испытания по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов.

2. Какие физико-механические свойства материалов наиболее важны при проектировании технологических процессов электрофизикохимической обработки и оборудования для их реализации?

3. Опишите методику построения кривых выхода по току.

4. Расскажите о методике построения диаграммы фазовых переходов.

5. Назовите основные этапы планирования, проведения и статистической обработки результатов экспериментальных исследований.

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

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-12**

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

2. Какие современные программные комплексы для моделирования операций, технологических машин и оборудования Вы использовали в работе над ВКР?

3. Какие программы автоматизированного проектирования Вы использовали в работе?

4. Имеется ли у Вас опыт самостоятельной разработки алгоритмов моделирования технологий и оборудования для электрофизикохимической обработки?

5. Имеются ли у Вас свидетельства о регистрации программ для ЭВМ по проектированию и моделированию технологий и оборудования?



### **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. Общие понятия об электрохимических методах обработки.
2. От чего зависит производительность электроэрозионной обработки?
3. В чем заключается электроискровой метод обработки?
4. Какие достоинства и недостатки имеет электроимпульсный метод обработки?
5. Основные тенденции развития электроэрозионной обработки.
6. Ультразвуковой метод обработки.
7. Какие бывают виды упругих волн?
8. На чем основаны методы ультразвуковой обработки?
9. В чем состоит сущность плазменной обработки?
10. На чем основан метод электронно-лучевой обработки?
11. Метод светолучевой обработки материалов.
12. Применение лазерной обработки.
13. Преимущества и недостатки лазерной обработки.

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

1. Технологические возможности станков с ЧПУ, размеры координатного пространства.
2. Системы координат станков с ЧПУ. Система координат станка, базовые точки.

3. Система координат инструмента.
4. Система координат детали (заготовки).
5. Что такое плавающий «нуль»?
6. Как ведется отсчет перемещений рабочих органов станка в абсолютной системе координат?
7. Подготовка технологической документации на операции, выполняемые на станках с ЧПУ.
8. Почему в наладку станков с ЧПУ входят инструменты и приспособления, необходимые для обработки всех поверхностей?
9. Какие способы подготовки УП существуют, какой способ наиболее распространен?
10. Основные преимущества станков с ЧПУ.
11. Подготовка информации для управляющих программ. Представление траектории обработки.

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

1. Сформулируйте основной принцип технологии «аддитивное производство».
2. В чем заключается основной принцип методов аддитивного формообразования объектов?
3. Чем объясняется появление и распространение аддитивных технологий в промышленности?
4. Что в настоящее время понимается под термином «Быстрое прототипирование»?
5. По какой причине наблюдается постепенный переход от термина «Быстрое прототипирование» к термину «Аддитивное производство»?
6. Какие основные этапы включает в себя типовой процесс аддитивного производства?
7. Перечислите технологии, связанные с технологиями аддитивного производства.
8. Что собой представляет схема реализации CAD-моделей, основанная на твердотельной конструктивной геометрии?
9. В чем заключаются особенности представления геометрии моделей в формате STL?
10. Каким образом осуществляется экспорт геометрических моделей в формат STL в современных CAD-системах?

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

1. В чем состоит дидактический подход к изучению экономических категорий и процессов, отвечающих объективной реальности.
2. Характеристика системного анализа рассмотрения объектов, как систем различных видов связей и обобщения в единую теоретическую картину.

3. Охарактеризуйте сущность технического регулирования, укажите составляющие технического регламента.
4. Основные виды документации, виды качества, создание программ обеспечения качества.
5. Изложите сущность национальной системы стандартизации, порядок сертификации и знак обращения на рынке.
6. Укажите теоретические основы создания систем качества и обеспечения качества на всех этапах жизненного цикла товаров.
7. Основные составляющие всеобщего управления качеством.

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

1. Какие программные комплексы позволяют выполнять моделирование оснастки, узлов и механизмов оборудования для электрофизикохимической обработки?
2. Для каких элементов оснастки, узлов и механизмов технологического оборудования выполнялось моделирование в ВКР?
3. Что понимается под терминами CAE и CAD система?
4. Назовите системы автоматизированного проектирования процессов электрофизикохимической обработки?
5. Какие системы автоматизированного проектирования Вы освоили?

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству –  
*выпускная квалификационная работа*

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
Отлично (5 баллов)	ВКР: 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); ВКР бакалавра по всем этапам выполнена в срок. В процессе защиты ВКР бакалавра 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)	ВКР: в целом содержит грамотно изложенные теоретические положения, но без глубокого творческого обоснования; носит

	<p>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); ВКР бакалавра 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 ВКР: 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 ВКР бакалавра обучающийся проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы, не дает полного, аргументированного ответа на заданные вопросы</p>
<p>Неудовлетворительно (2 балла)</p>	<p>ВКР: 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 ВКР бакалавра 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)