

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Костромской государственный университет»

ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Направление подготовки

15.04.02 Технологические машины и оборудование

Направленность

Инновации и рынок машин и оборудования

Квалификация выпускника: магистр

Кострома 2023

Программа государственной итоговой аттестации по направлению подготовки 15.04.02 Технологические машины и оборудование направленность «Инновации и рынок машин и оборудования» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению 15.04.02 Технологические машины и оборудование (уровень магистратура), утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № 1026 от 14.08.2020 г. (Зарегистрировано в Минюсте России 25 августа 2020г. № 59545).  
(год набора 2023)

Разработал: Корабельников А.Р., Заведующий кафедрой ТММ, ДМ и ПТМ, д.т.н., профессор

Рецензент: Крепышев Р. И., генеральный директор ООО «Кристалл», г. Кострома

УТВЕРЖДЕНО:

На заседании кафедры ТММ, ДМ и ПТМ  
Протокол заседания кафедры № 5 от 31.01.2023 г.  
Заведующий кафедрой ТММ, ДМ и ПТМ  
Корабельников Андрей Ростиславович, д.т.н., профессор

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины государственной итоговой аттестации

Цель: формирование знаний, навыков, опыта в области управления качеством и производственными процессами, современного уровня проектирования и создания технических устройств, установление уровня подготовки выпускника к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению 150402 Технологические машины и оборудование.

### Задачи государственной итоговой аттестации:

1. Сформировать компетенции в рамках подготовки выпускной квалификационной работы магистра и ее защиты.
2. Проверить степень сформированности компетенций в рамках защиты выпускной квалификационной работы магистра.

## 2. Перечень компетенций, оцениваемых в ходе государственной итоговой аттестации

### Универсальные компетенции

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальных компетенций	Индикаторы
Системное критическое мышление	УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	<p><b>ИУК-1.1 знает</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принципы сбора, отбора и обобщения информации</li> <li>- процедуры критического анализа, методики анализа результатов исследования и разработки стратегий проведения исследований, организации процесса принятия решения.</li> </ul> <p><b>ИУК-1.2 – умеет</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности</li> </ul> <p><b>ИУК-1.3 – имеет практический опыт</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- работы с информационными источниками, опыт научного поиска, создания научных текстов</li> <li>- методами принятия решения;</li> <li>- методами установления причинно-следственных связей и определения наиболее значимых среди них;</li> <li>- методиками постановки цели и определения способов ее достижения;</li> <li>- методиками разработки стратегий действий при проблемных ситуациях.</li> </ul>
Разработка и реализация	УК-2 Способен управлять проектом на	<p><b>ИУК-2.1 – знает</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-необходимые для осуществления</li> </ul>

проектов	всех этапах его жизненного цикла	<p>профессиональной деятельности правовые нормы</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы управления проектами;</li> <li>- этапы жизненного цикла проекта.</li> </ul> <p><b>ИУК-2.2 – умеет</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определять круг задач в рамках избранных видов профессиональной деятельности, планировать собственную деятельность исходя из имеющихся ресурсов; соотносить главное и второстепенное, решать поставленные задачи в рамках избранных видов профессиональной деятельности</li> <li>- разрабатывать и анализировать альтернативные варианты для достижения намеченных результатов;</li> <li>- разрабатывать проекты, определять целевые этапы и основные направления работ.</li> </ul> <p><b>ИУК-2.3 – имеет практический опыт</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применения нормативной базы и решения задач в области избранных видов профессиональной деятельности</li> <li>- методиками разработки проектов;</li> <li>- методами оценки эффективности проекта, а также потребности ресурсах.</li> </ul>
Командная работа	УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	<p><b>ИУК-3.1 – знает</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- различные приемы и способы социализации личности и социального взаимодействия</li> <li>- методики формирования команд;</li> <li>- методы эффективного руководства коллективами.</li> </ul> <p><b>ИУК-3.2 – умеет</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- строить отношения с окружающими людьми, с коллегами</li> <li>- разрабатывать командную стратегию;</li> <li>- организовывать работу коллективов;</li> <li>- управлять коллективом;</li> <li>- разрабатывать мероприятия по личностному, образовательному и профессиональному росту.</li> </ul> <p><b>ИУК-3.3 – имеет практический опыт</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-участия в командной работе, в социальных проектах, распределения ролей в условиях командного взаимодействия</li> <li>- методами организации и управления коллективом, планированием его действий.</li> </ul>
Коммуникация	УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и	<p><b>ИУК-4.1 – знает</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-литературную форму государственного языка, основы устной и письменной коммуникации на иностранном языке, функциональные стили родного языка, требования к деловой коммуникации</li> <li>- современные коммуникативные технологии на русском и иностранном языках;</li> <li>- закономерности деловой устной и письменной</li> </ul>

	профессионального взаимодействия	коммуникации. <b>ИУК-4.2 – умеет</b> - выражать свои мысли на государственной, родном и иностранном языке в ситуации деловой коммуникации - применять на практике коммуникативные технологии, методы и способы делового общения. <b>ИУК-4.3 – имеет практический опыт</b> - составления текстов на государственной и родном языках, опыт перевода текстов с иностранного языка на родной, опыт говорения на государственном и иностранном языках - методикой межличностного делового общения на русском и иностранном языках, с применением профессиональных языковых форм и средств.
Межкультурное взаимодействие	УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	<b>ИУК-5.1 – знает</b> основные категории философии, законы исторического развития, основы межкультурной коммуникации - сущность, разнообразие и особенности различных культур, их соотношение и взаимосвязь. <b>ИУК-5.2 – умеет</b> вести коммуникацию с представителями иных национальностей и конфессий с соблюдением этических и межкультурных норм - обеспечивать и поддерживать взаимопонимание между обучающимися – представителями различных культур и навыки общения в мире культурного многообразия. <b>ИУК-5.3 – имеет практический опыт</b> анализа философских и исторических факторов, опыт оценки явлений культуры Владеет способами анализа разногласий и конфликтов в межкультурной коммуникации и их разрешения.
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе, здоровье, сбережение)	УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы совершенствования на основе самооценки	<b>ИУК-6.1 – знает</b> - основные принципы самовоспитания и самообразования, профессионального и личностного развития, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда - собственную роль в качестве субъекта образовательной деятельности; - способы совершенствования своей деятельности на основе самооценки. <b>ИУК-6.2 – умеет</b> - планировать свое рабочее время и время для саморазвития, формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности,

		<p>индивидуально-личностных особенностей</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- решать задачи собственного профессионального и личностного развития, включая задачи изменения карьерной траектории;</li> <li>- расставлять приоритеты.</li> </ul> <p><b>ИУК-6.3 – имеет практический опыт</b> получения дополнительного образования, изучения дополнительных образовательных программ</p> <p>Владеет способами управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки и принципов образования в течение всей жизни.</p>
--	--	--

### Общепрофессиональные компетенции

<b>Код и наименование общепрофессиональных компетенций</b>	<b>индикаторы</b>
<b>ОПК-1</b> Способен формулировать цели и задачи исследования выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки результатов исследования	<p>ИОПК-1.1 Формулирует цели и задачи исследования</p> <p>ИОПК-1.2 Устанавливает последовательность при решении исследовательских задач в профессиональной области</p> <p>ИОПК-1.3 Предлагает критерии оценки результатов исследования</p>
<b>ОПК-2</b> Способен осуществлять экспертизу технической документации при реализации технологического процесса	<p>ИОПК-2.1 Способен проводить экспертизу технической документации при реализации технологического процесса</p> <p>ИОПК-2.2 Способен проводить работы по стандартизации и сертификации оборудования производств</p>
<b>ОПК-3</b> Способен организовывать работу коллективов исполнителей; принимать исполнительские решения в условиях спектра мнений; определять порядок выполнения работ, организовывать в подразделении работы по совершенствованию, модернизации и унификации выпускаемых изделий и их элементов, разработке проектов стандартов и сертификатов, обеспечивать адаптацию современных версий систем управления качеством к конкретным условиям производства на основе международных стандартов;	<p>ИОПК-3.1 Способен организовать работу коллективов исполнителей и принимать решения с учетом спектра мнений</p> <p>ИОПК-3.2 Способен определять порядок выполнения работ, организовывать работы по совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемых изделий и их элементов</p> <p>ИОПК-3.3 Способен разрабатывать проекты стандартов и сертификатов</p> <p>ИОПК-3.4 Способен адаптировать современные версии систем управления качеством к конкретным условиям производства</p> <p>ИОПК-3.5 Знает основные положения международной системы стандартизации и основные международные стандарты в области качества.</p>
<b>ОПК-4</b> Способен разрабатывать методические и нормативные документы при реализации разработанных проектов и	ИОПК-4.1 Разрабатывает методические документы при реализации разработанных проектов и программ, направленных на создание узлов и деталей машин

программ, направленных на создание узлов и деталей машин	ИОПК-4.2 Способен разрабатывать нормативные документы при реализации разработанных проектов и программ, направленных на создание узлов и деталей машин
<b>ОПК-5</b> Способен разрабатывать аналитические и численные методы при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов	ИОПК-5.1 Способен разрабатывать аналитические и численные методы для решения профессиональных задач ИОПК-5.2 Способен создавать математические модели машин, приводов, оборудования, систем технологических процессов
<b>ОПК-6</b> Способен использовать современные информационно-коммуникационные технологии глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской деятельности	ИОПК-6.1 Применяет современные информационно-коммуникационные технологии в научно-исследовательской деятельности ИОПК-6.2 Способен выполнять исследования с применением глобальных информационных ресурсов
<b>ОПК-7</b> Способен разрабатывать современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении	ИОПК-7.1 Предлагает экологичные варианты использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении ИОПК-7.2 Способен разрабатывать безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении
<b>ОПК-8</b> Способен разрабатывать методику анализа затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений	ИОПК-8.1 Разрабатывает методику по анализу затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений предприятий машиностроения и производств ИОПК-8.2 Производит сравнительный анализ затрат на разработку и внедрение инновационных проектов ИОПК-8.3 Описывает принципы стратегического планирования развития производства в сфере изготовления оборудования и производства продуктов
<b>ОПК-9</b> Способен разрабатывать новое технологическое оборудование	ИОПК-9.1 Производит технико-экономическое обоснование разработки и внедрения нового технологического оборудования ИОПК-9.2 Формулирует проблемы и определяет пути их решения при разработке нового технологического оборудования для производств ИОПК-9.3 Способен разрабатывать технические задания на проектно-конструкторские работы, проектную и рабочую техническую документацию
<b>ОПК-10</b> Способен разрабатывать методики обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах	ИОПК-10.1 Формулирует методические рекомендации для обеспечения производственной и экологической безопасности машиностроительного производства ИОПК-10.2 Демонстрирует знание основ законодательства для обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах
<b>ОПК-11</b> Способен разрабатывать методы стандартных испытаний по	ИОПК-11.1 Способен разрабатывать методы стандартных испытаний по определению физико-

определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов, используемых в технологических машинах и оборудовании	механических свойств материалов, используемых в технологических машинах и оборудовании ИОПК-11.2 Способен разрабатывать методы стандартных испытаний по определению технологических показателей используемых материалов
<b>ОПК-12</b> Способен разрабатывать современные методы исследования технологических машин и оборудования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	ИОПК-12.1 Предлагает методы исследования технологических машин и оборудования ИОПК-12.2 Демонстрирует знание современных проблем науки при разработке технологий, технологических машин и оборудования производств ИОПК-12.3 Способен оформлять отчеты и обзоры по результатам выполненных исследований
<b>ОПК-13</b> Способен разрабатывать и применять современные цифровые программы проектирования технологических машин и оборудования, алгоритмы моделирования их работы и испытания их работоспособности	ИОПК-13.1 Использует алгоритмы моделирования процесса функционирования технологических машин и оборудования ИОПК-13.2 Разрабатывает и применяет цифровые программы проектирования технологических машин и оборудования
<b>ОПК-14</b> Способен организовывать и осуществлять профессиональную подготовку по образовательным программам в области машиностроения	ИОПК-14.1 Способен разрабатывать образовательные программы в области машиностроения ИОПК-14.2 Способен осуществлять подготовку по образовательным программам в области машиностроения

### Профессиональные компетенции

Код и наименование профессиональных компетенций	индикаторы
<b>ПК-1</b> Способен участвовать в создании новых технологий и оборудования для различных областей деятельности человека	ИПК-1.1 Знает методы разработки новых технологий и оборудования ИПК-1.2 Участвует в создании новых технологий и оборудования ИПК-1.3 Способен применять знания для создания новых технологий и оборудования для различных областей
<b>ПК-2</b> Способен разрабатывать, внедрять, использовать методы и средства проектирования машин и механизмов	ИПК-2.1 Знает методы и средства проектирования машин и механизмов ИПК-2.2 Способен применять методы и средства проектирования машин и механизмов ИПК-2.3 Способен разрабатывать, внедрять, использовать методы и средства при производстве технологического оборудования



<p><b>ПК-3</b> Способен исследовать, анализировать, проектировать, внедрять, совершенствовать процессы и производственные системы при производстве технологического оборудования.</p>	<p>ИПК-3.1 Способен проводить исследования и анализ процессов предприятия и производственных систем. ИПК-3.2 Умеет проектировать, совершенствовать и внедрять, новые процессы предприятия и производственные системы. ИПК-3.2 Владеет методами проектирования процессов на предприятии</p>
<p><b>ПК-4</b> Способен разрабатывать документацию и сопровождать процессы сертификации производственных систем и продукции при производстве технологического оборудования</p>	<p>ИПК-4.1 Способен разрабатывать нормативную и нормативно-техническую документацию в области управления качеством, стандартизации и сертификации. ИПК-4.2 Знает порядок проведения сертификации и нормативную и нормативно-техническую документацию в области сертификации.</p>
<p><b>ПК-5</b> Способен разрабатывать инновационные инструменты и (или) другие продукты в области управления качеством и (или) контроля качества при производстве технологического оборудования, или других областях человеческой деятельности.</p>	<p>ИПК-5.1 демонстрирует знание современных инструментов контроля качества при производстве технологического оборудования ИПК-5.2 Способен разрабатывать инновационные методы в области управления качеством при производстве продукции машиностроения ИПК-5.3 Владеет методами управления и контроля качеством</p>
<p><b>ПК-6</b> Способен внедрять инновационные продукты для применения в области совершенствования производства или разработки технологического оборудования, или других областях человеческой деятельности.</p>	<p>ИПК-6.1 демонстрирует знание современных инструментов в области совершенствования производства или разработки технологического оборудования, или других областях человеческой деятельности ИПК-6.2 способен внедрять инновационные продукты для совершенствования производства или разработки технологического оборудования</p>

**Специальными компетенциями:**

<b>Код компетенции</b> <b>Содержание компетенции</b>	<b>Индикаторы компетенций</b>
<p><b>КС -1ЦЭ</b> Коммуникация и кооперация в цифровой среде. Компетенция предполагает способность человека в цифровой среде использовать различные цифровые средства, позволяющие во взаимодействии с другими людьми достигать поставленных целей.</p>	<p>ИКС-1ЦЭ.1 Использует инструментальные средства, в том числе отечественного производства, для организации коммуникации. ИКС-1ЦЭ.2 Знает способы и методы организации коммуникации в цифровой среде. ИКС-1ЦЭ.3 Умеет организовывать, собирать и анализировать обратную связь с использованием цифровых инструментов</p>
<p><b>КС -2ЦЭ</b> Саморазвитие в условиях неопределенности. Компетенция предполагает способность человека ставить себе образовательные цели под возникающие жизненные задачи, подбирать способы решения и средства</p>	<p>ИКС-2ЦЭ.1 Умеет ставить себе образовательные цели и структурировать их с использованием цифровых инструментов планирования. ИКС-2ЦЭ.2 Использует цифровые инструменты для структурирования целей личного саморазвития.</p>

развития (в том числе с использованием цифровых средств) других необходимых компетенций.	ИКС-2ЦЭ.3 Готов формулировать цели личностного саморазвития
<b>КС -4ЦЭ</b> Управление информацией и данными компетенция предполагает способность человека искать нужные источники информации и данные, воспринимать, анализировать, запоминать и передавать информацию с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач.	ИКС-4ЦЭ.1 Находит необходимые источники информации в существующих поисковых системах. ИКС-4ЦЭ.2 Пользуется результатами анализа информации, в том числе больших данных. ИКС-4ЦЭ.3 Способен формулировать гипотезы по анализу данных
<b>КС-43</b> Владеет первичными профессиональными умениями и навыками в области прикладных систем искусственного интеллекта.	ИКС-43.1. Должен знать и понимать принципы построения и работы систем искусственного интеллекта ИКС-43.2. Уметь использовать методы искусственного интеллекта в решении прикладных задач ИКС-43.3. Иметь навыки работы с современным программным обеспечением, в т.ч. отечественного производства, для решения прикладных задач с использованием технологий искусственного интеллекта

### **3. Место государственной итоговой аттестации в структуре ОП ВО**

Государственная итоговая аттестация относится к базовой части учебного плана (БЗ). Государственная итоговая аттестация, завершает освоение основной образовательной программы, является обязательной для всех обучающихся. Государственная итоговая аттестация проводится государственными экзаменационными комиссиями в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися основной образовательной программы с требованиями федерального государственного образовательного стандарта.

#### **4. Структура и содержание государственной итоговой аттестации**

Общая трудоемкость государственной итоговой аттестации составляет 9 зачетных единиц, 6 недель.

##### **4.1. Формы проведения государственной итоговой аттестации**

В блок «Государственная итоговая аттестация» входит выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

##### **4.2 Требования к выпускной квалификационной работе магистра**

Выпускная квалификационная работа магистра содержит решение научно-исследовательской или проектной задачи (или ряда задач) в сфере управления качеством в машиностроительном комплексе и смежных с ним отраслях (например инженерном

образовании), в сфере инновационных разработок в области организации производства, машиностроения. И представляет собой законченный труд, который:

- отражает актуальность рассматриваемой проблемы, ее теоретических и практических аспектов, имеет научную новизну (значимость) и (или) практическую значимость и полезность;
- содержит анализ проблемы и путей ее решения;
- предлагает логически обоснованные пути решения проблемы, с необходимой, для достижения результата детализацией, или научно-обоснованные методы и результаты исследования.
- соответствует современным подходам к решению подобных технических или организационных проблем, уровню техники. Выполняет современные требования к обработке, интерпретации и представлению результатов работы.

На защиту студент представляет выпускную квалификационную работу магистра. Выпускная квалификационная работа магистра должна быть представлена в виде отдельного тома со всеми материалами исследования, оформленными на листах формата А4. Рукописные выпускные работы и иллюстрации к защите не допускаются. Работа должна быть выполнена в текстовом редакторе, шрифт Times, размер шрифта 14, через 1,5 интервала. Общий объем работы должен быть не более 300 страниц текста без учета приложений.

Выпускная квалификационная работа должна содержать следующие регламентированные разделы:

- титульный лист установленного образца;
- задание на ВКР с указанием ее примерного содержания;
- автореферат;
- отзыв руководителя ВКР, в котором отражается актуальность темы, ее новизна, практическая значимость, рекомендации и замечания по работе;
- внешняя рецензия, в которой отражается актуальность темы, ее новизна, практическая значимость, рекомендации и замечания по работе.

Структура, содержание и оформление ВКР:

1. Титульный лист и задание рекомендованного образца должны быть полностью оформлены и подписаны соискателем, научным руководителем, руководителем магистерской программы, заведующим кафедрой. Название темы диссертации на титульном листе и в задании должны совпадать с названием утвержденным в приказе ректора вуза;
2. Автореферат, представляющий краткую характеристику работы;
3. Оглавление;
4. Введение, включающее обоснование цели работы, характеризующее актуальность, практическую полезность работы или научную новизну;
5. Анализ существующей ситуации организационного или технического характера, или современного состояния уровня техники, или современного состояния исследований в рамках выбранного направления исследований;
6. Постановку задачи (задач);
7. Обоснование применяемых методов решения проблем, методов исследований, моделей, формальных положений и технических или организационных решений.

Исходные данные и результаты должны отображать конкретные прикладные параметры исследуемого объекта или системы. Дается описание последовательной реализации модели или метода, с формальными выкладками, иллюстрациями. Приводится оценка адекватности, примененных моделей. В этом разделе также могут быть представлены схемотехнические материалы, результаты теоретических экспериментальных исследований, численных экспериментов, чертежи, расчеты механизмов и машин, алгоритмы реализации программных продуктов, организационные и структурные схемы,

бизнес-обоснование принятых решений, паспорт проекта и др. и дана их оценка. В разделе приводится анализ результатов и их обсуждение с точки зрения научной и практической значимости;

8. Реализация и апробация полученных результатов, если имеются публикации и акты внедрения, то приводятся подтверждающие материалы;

9. Выводы по результатам работы должны в краткой форме отражать конкретные результаты, полученные в работе: перечислить результаты научных исследований, проведенных в работе, практические результаты, предложить общую оценку значимости работы и примененных методов, указать пути решения проблемы в перспективе или перспективу развития проекта;

10. Список литературных источников должен содержать полный перечень источников, на которые имеются ссылки в тексте диссертации, причем в той последовательности, в которой они делаются в тексте;

11. Приложения могут включать исходные данные, тексты прикладных программ, поясняющие графические, табличные материалы;

12. Иллюстрационные материалы к диссертации служат дополнительным средством для доклада и демонстрации результатов работы в виде слайдов.

Указанные элементы структуры работы должны отражать требования, предъявляемые к выпускнику ФГОС ВО, которые могут быть оценены при выполнении и защите выпускной квалификационной работы.

Ответственность за все сведения, представленные в выпускной квалификационной работе магистранта, автореферате и иллюстрациях несет непосредственно автор. Законченная выпускная квалификационная работа сдается в одном экземпляре на бумажном носителе на кафедру не позднее чем за 10 дней до дня защиты. Доля заимствований не должна превышать 45%.

### **4.3. Методические рекомендации для обучающихся по подготовке выпускной квалификационной работы**

ГИА представляет собой комплексное итоговое испытание, включает в себя процесс подготовки и защиты выпускной квалификационной работы магистранта (магистерской диссертации), а также предполагает готовность выпускников в ходе защиты ВКР отвечать на дополнительные вопросы, касающиеся освоения компетенций ФГОС ВО, закрепленных за ГИА. Основными целями подготовки, написания и защиты ВКР являются:

1. Установление соответствия уровня подготовки выпускников, сформированных у них общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций требованиям ФГОС ВО.

2. Систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических навыков по избранному направлению подготовки.

3. Развитие навыков ведения самостоятельной работы, связанной с отбором и анализом необходимых для МД материалов, овладение разными методиками исследования, проведения расчетов, анализа и т. п.

4. Проявление умений выбирать оптимальные решения в различных ситуациях.

5. Апробация своих профессиональных качеств и освоения соответствующих компетенций.

Подготовка и написание выпускной квалификационной работы состоит из нескольких этапов:

1. Выбор темы. Тематика выпускных квалификационных магистерских работ, должна отражать уровень фундаментальной и специальной подготовки студента в соответствии с требованиями ФГОС по направлению обучения, а также умение применять приобретенные знания в практике научной деятельности. Темы магистерских работ выбираются студентами совместно с научным руководителем и руководителем магистерской программы. Выпускная квалификационная работа магистранта может быть

продолжением дипломной работы специалиста, бакалавра. В названии темы могут найти отражение: Наименование решаемой научной или прикладной задачи (напр., оптимизация– процесса....., повышение эффективности....., исследование структуры....); Прикладная область ;– Метод или способ решения задачи (методом экспертных оценок, с применением– информационных технологий и т.д.). Темы выпускных работ окончательно утверждаются с учетом возможных корректировок после завершения преддипломной практики.

2. Изучение предметной области, для которого выполняется проектная разработка. Идентификация проблемы, описание ее текущего состояния.

3. Обоснование актуальности выбранной темы, ее теоретических и практических аспектов, определение научной новизны (значимости), практической значимости.

4. Составление библиографического обзора, отражающего современное состояние в данной области исследований и завершающийся обоснованием задач. В рамках данного раздела может выполняться патентный поиск (на усмотрение научного руководителя). В обзоре делаются обязательные ссылки на использованные источники.

5. Определение гипотезы, обоснование методов исследования и решения поставленной проблемы.

6. Применение выбранного метода, технологии или решения к условиям конкретной организации. Анализ полученных результатов.

7. Формулирование выводов и практических рекомендаций.

8. Оформление магистерской диссертации в соответствии с установленными требованиями. Выпускник несет полную ответственность за достоверность результатов проведенного исследования. К защите выпускной квалификационной работы студент готовит доклад длительностью не более 10 мин и демонстрационный иллюстрационный материал (в виде презентации с применением современных компьютерных технологий). В докладе необходимо отразить актуальность темы, цель и задачи исследования, дать характеристику объекта и предмета исследования, а также изложить полученные результаты в обобщенном виде, указать их научную значимость и возможность использования в профессиональной деятельности организации.

## **5. Порядок проведения государственной итоговой аттестации**

Государственная итоговая аттестация проводится в соответствии с требованиями следующих федеральных и локальных актов:

- Федеральный закон 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 г.;

- Порядок проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры (утв. приказом Минобрнауки России №636 от 29.06.2015)

- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 05.04.2017 г. № 301 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры";

- Положение о проведении государственной итоговой аттестации по программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры, утвержденное Ученым советом, протокол № 2 от 17.10.2017 г. (редакция с изменениями, утверждено протокол №7 решением Ученого совета от 14.04.2020) Утверждено приказом №62-ОД от 20.04.2020

Защиты магистерских диссертаций проводятся в установленные вузом сроки.

Отзыв научного руководителя включает в себя оценку сформированности компетенций выпускника, теоретической и практической подготовки обучающегося, инициативности и самостоятельности при решении исследовательских задач. Законченная ВКР магистранта может рецензироваться высококвалифицированными специалистами

профильных организаций, не являющимися работниками выпускающей кафедры. Не позднее чем за 20 дней до итогового аттестационного испытания на выпускающей кафедре может проводиться предзащита. Цель предварительной защиты магистерской диссертации, которую организует выпускающая кафедра, заключается в проверке готовности магистерской диссертации к защите на ГЭК. Предзащита может проводиться в рамках научного семинара по "Теории механизмов и машин", работающего на кафедре ТММ, ДМ и ПТМ, или в рамках выступления на профильной конференции. Выпускная квалификационная работа соответствующая требованиям данной программы допускается к защите заведующим кафедрой, о чем свидетельствует его подпись на титульном листе ВКР.

Защита ВКР включает следующие этапы:

- представление магистранта членам комиссии секретарем ГЭК;
- сообщение магистранта об основных результатах ВКР (не более 15 минут);
- вопросы членов ГЭК и присутствующих после доклада магистранта;
- ответы магистранта на заданные вопросы;
- выступление научного руководителя с отзывом на ВКР (по решению ГЭК);
- заслушивание рецензии (по решению ГЭК);
- ответы дипломника на замечания рецензента (по решению ГЭК);
- выступление участников дискуссии:
- заключительное слово магистранта;
- оценка ВКР членами ГЭК.

Результаты защиты объявляются в тот же день после оформления в установленном порядке протоколов заседаний государственных экзаменационных комиссий. Экзаменационная комиссия может выносить решение о рекомендации выпускника к поступлению в аспирантуру, представлении его работы на конкурс, к опубликованию или к внедрению. В случае несогласия с решением принятым ГЭК магистрант может обратиться с апелляцией в апелляционную комиссию.

## **6. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для подготовки к государственной итоговой аттестации**

### **а) основная:**

1. Зайцев, Г. Н. Управление качеством в процессе производства [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Зайцев Г.Н. - М.: ИЦ РИОР, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 164 с.: 60x88 1/16. - (Высшее образование:Магистратура) (Обложка) ISBN 978-5-369-01501-8 <http://znanium.com/catalog/product/515522>

2. Михеева, Е. Н. Управление качеством [Электронный ресурс]: Учебник / Михеева Е.Н., Сероштан М.В., - 2-е изд., испр. и доп. - М.: Дашков и К, 2017. - 532 с.: 60x84 1/16 ISBN 978-5-394-01078-1 <http://znanium.com/catalog/product/336613>

3. Егоршин, А. П. Эффективный менеджмент организации [Электронный ресурс]: учеб.пособие / А. П. Егоршин. — М. : ИНФРА-М, 2018. — 388 с. — (Высшее образование: Магистратура). — Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=939606>

4. Короткова, Т. Л. Исследования в менеджменте: пособие для магистров: Учебное пособие / Т.Л. Короткова. - М.: КУРС: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 256 с.: 60x90 1/16. (переплет) ISBN 978-5-905554-25-4 <http://znanium.com/catalog/product/450948>

5. Анисимов, Ю. П. Менеджмент инноваций [Электронный ресурс] : Учебное пособие/Ю.П.Анисимов, В.П.Бычков, И.В.Куксова - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 147 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование) (Обложка) ISBN 978-5-16-010775-2 <http://znanium.com/catalog/product/501893>

6. Горелов, С.В. Основы научных исследований : учебное пособие / С.В. Горелов, В.П. Горелов, Е.А. Григорьев ; под ред. В.П. Горелова. - 2-е изд., стер. - Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2016. - 534 с. : ил., табл. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-4475-8350-7 ; То же

[Электронный ресурс]. - URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=443846>

7. Кузнецов, И.Н. Основы научных исследований : учебное пособие / И.Н. Кузнецов. - 3-е изд. - Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2017. - 283 с. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-394-02783-3 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=450759>

8. Волосухин, В. А. Планирование научного эксперимента [Электронный ресурс]: учебник / В. А. Волосухин, А. И. Тищенко, 2-е изд. - М.: ИЦ РИОР, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 176 с.- (Высшее образование:Магистратура).- ISBN 978-5-369-01229-1.- Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=516516>

9. Кузьмин, В. В. Математическое моделирование технологических процессов сборки и механической обработки изделий машиностроения : учеб. пособие для вузов для магистров и бакалавров по напр. "Технолог., оборуд. и автоматиз. машиностроит. произ-в" / В. В. Кузьмин, А. Г. Схиртладзе. - Москва :Высш. шк., 2008. - 279 с.: ил. - (Для вузов.Машиностроение). - ISBN 978-5-06-004837-7.

10. Пижурин А.А.Методы и средства научных исследований : учебник / А.А. Пижурин, А.А. Пижурин (мл.), В.Е. Пятков. — М. : ИНФРА-М, 2018. — 264 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; Режим доступа <http://www.znanium.com>]. — (Высшее образование:Бакалавриат) - <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=937995>

11. Кузнецов, В. А. Системный анализ, оптимизация и принятие решений : учебник для студентов высших учебных заведений / В.А. Кузнецов, А.А. Черепяхин. — М. : КУРС : ИНФРА-М, 2017. — 256 с. <http://znanium.com/catalog/product/908528>

12. Логистика: модели и методы : учеб.пособие / П.В. Попов, И.Ю. Мирецкий, Р.Б. Ивуть, В.Е. Хартовский ; под общ. и науч. ред. П.В. Попова, И.Ю. Мирецкого. — М. : ИНФРА-М, 2017. — 272 с. — (Высшее образование: Магистратура). — [www.dx.doi.org/10.12737/textbook\\_592e6539e0acf4.61200634](http://www.dx.doi.org/10.12737/textbook_592e6539e0acf4.61200634). <http://znanium.com/catalog/product/809982>

13.Конструирование технологических машин: системный подход : учебное пособие для вузов / Г.Ф. Прокофьев, Н.Ю. Микловцик, Е.А. Мосеев, Т.В. Цветкова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования Северный (Арктический) федеральный университет им. М.В. Ломоносова. - Архангельск : САФУ, 2015. - 255 с. : ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-261-01066-1 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=436380>

14.Зубарев, Ю.М. Основы надежности машин и сложных систем [Электронный ресурс] : учеб. — Электрон.дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 180 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/91074>

15. Организация производства и управление предприятием: Учебник / О.Г. Туровец, В.Б. Радионов, М.И. Бухалков. 3-е изд. М.:ИНФРА-М, 2013 г. – 506 с.

16. Тепман, Л.Н. Управление качеством: учебное пособие для студентов вузов / Л.Н. Тепман ; под ред. В.А. Швандар. - Москва :Юнити-Дана, 2015. - 352 с. : ил., табл., схем. - Библиогр. в кн.. - ISBN 978-5-238-01274-2 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=446450>

17. Кузнецов И. Н. Диссертационные работы. Методика подготовки и оформления: учебно-методическое пособие. М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2012. – 488 с. Режим доступа: URL: [//znanium.com/bookread2.php?book=415413](http://znanium.com/bookread2.php?book=415413)

#### **б) дополнительная:**

1. Мишин, В.М. Исследование систем управления : учебник / В.М. Мишин. - 2-изд., стер. - Москва :Юнити-Дана, 2015. - 527 с. : табл., граф., схемы . - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-238-01205-6 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=115176>

2. Управление качеством в машиностроении : учеб. пособие для вузов напр. "Констр.-технолог. обеспеч. маш.-строит. производств" / А. Ф. Гумеров [и др.]. - Старый Оскол : ТНТ, 2011; 2010. - 168 с.: рис. - ISBN 978-5-94178-172-0
3. Федюкин, В. К. Управление качеством производственных процессов : учеб. пособие для вузов / В. К. Федюкин. - Москва :Кнорус, 2012. - 232 с. - ISBN 978-5-406-00853-9
4. Ефимов, В. В. Средства и методы управления качеством : учеб. пособие / В. В. Ефимов. - Москва :Кнорус, 2012. - 232 с. - ISBN 978-5-406-01831-6
5. Современные компьютерные технологии [Электронный ресурс]: учебное пособие / Р. Г. Хисматов, Р. Г. Сафин, Д. В. Тунцев, Н. Ф. Тимербаев. - Казань: Издательство КНИТУ, 2014. - 83 с. : схем. - ISBN 978-5-7882-1559-4. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428016>
6. Овчаров, А. О. Методология научного исследования [Электронный ресурс]: учебник / А. О. Овчаров, Т. Н. Овчарова. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 304 с.- (Высшее образование:Магистратура).- ISBN 978-5-16-009204-1.- Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=544777>
7. Карманов, Ф. И. Статистические методы обработки экспериментальных данных с использованием пакета MathCad: Учебное пособие/Ф.И.Карманов, В.А.Острейковский - М.: КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 208 с.: 60x90 1/16 (Обложка) ISBN 978-5-905554-96-4 <http://znanium.com/catalog/product/508241>
8. Гаибова, Т.В. Системный анализ в технике и технологиях : учебное пособие / Т.В. Гаибова; Министерство образования и науки Российской Федерации, Оренбургский Государственный Университет, Кафедра управления и информатики в технических системах. - Оренбург: ОГУ, 2016. - 222 с. : ил., схем., табл. - Библиогр.: с. 186-187. - ISBN 978-5-7410-1650-3; То же [Электронный ресурс]. - URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=467192>
9. Козлов, В. Н. Системный анализ, оптимизация и принятие решений : учеб. пособие для вузов по напр. "Системн. анализ и управ." / Козлов Владимир Николаевич. - Москва : Проспект, 2010. - 176 с.: табл. - УМО. - ОПД. - обязат. - ISBN 978-5-392-01181-0
10. Инженерная логистика: логистически-ориентированное управление жизненным циклом продукции : учебник для вузов по спец. 220701, 220700 / Л. Б. Миротин [и др.] ; под ред. Л.Б. Миротина и И.Н. Омельченко. - Москва : Горячая линия-Телеком, 2011. - 644 с.: ил. - (Инженерная логистика). - УМО. - СД. - обязат. - ISBN 978-5-9912-0170-4
11. Остяков, Ю. А. Проектирование механизмов и машин: эффективность, надежность и техногенная безопасность [Электронный ресурс]: учебное пособие / Ю. А. Остяков, И. В. Шевченко. - М.:НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 260 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование:Бакалавриат (МАТИ-МАИ)) (Переплёт 7БЦ) ISBN 978-5-16-011108-7 <http://znanium.com/catalog/product/513552>
12. Акцораева, Н.Г. Инновационный менеджмент: управление инновационным развитием фирмы : учебное пособие / Н.Г. Акцораева, О.С. Грозова ; Поволжский государственный технологический университет. - Йошкар-Ола : ПГТУ, 2016. - 140 с. : ил. - Библиогр.: с. 112-113. - ISBN 978-5-8158-1645-9 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=461547>
13. Брю Г. Шесть сигм для менеджеров / Пер. с англ. В.Н. Егорова – М: ФАИР-ПРЕСС. – 2004. – 272 с.
14. Всеобщее управление качеством: Учебник для вузов / О.П. Глудкин, Н.М. Горбунов, А.И. Гуров, Ю.В. Зорин; Под ред. О.П. Глудкина. – М.: Радио и связь, 2004. – 60 с.
15. Оно Т. Производственная система Тойоты. Уходя от массового производителя / Пер. с англ. – М.: Институт комплексных стратегических исследований, 2005, 525 с.



16. Слак Найджел, Чеймберс Стюарт, Джонсон Стюарт. Организация, планирование и проектирование производства. Операционный менеджмент. Пер. с 5-го англ. Изд.-М.: ИНФРА-М, 2010. –XXVI, 790 с.

17. Зубарев, Ю.М. Математические основы управления качеством и надежностью изделий [Электронный ресурс] : учеб.пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 176 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/91887>

18. Маркетинг для магистров[Электронный ресурс] : Учебник / Под общ.ред. И.М.Синяевой - М.: Вузовский учебник, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 368 с.: 60x90 1/16 (Переплёт) ISBN 978-5-9558-0419-4 <http://znanium.com/catalog/product/501125>

19. Кукушкина В. В. Организация научно-исследовательской работы студентов (магистров): учебное пособие. М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. – 265 с. Режим доступа URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=405095>

### **Нормативно-правовые документы**

1. ГОСТ 2.105 – 98. ЕСКД. Общие требования к текстовым документам.
2. ГОСТ 2.106 – 96. ЕСКД. Текстовые документы.

### **7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для подготовки к государственной итоговой аттестации**

Информационно-образовательные ресурсы:

1. Федеральный портал «Российское образование»<http://www.edu.ru/>;
2. Официальный сайт министерства науки и высшего образования Российской Федерации <https://минобрнауки.рф>
3. Библиотека ГОСТов. Все ГОСТы, [Электронный ресурс], URL:<http://vsegost.com/>

Электронные библиотечные системы:

1. ЭБС «Лань»<https://e.lanbook.com>
2. ЭБС «Университетская библиотека online»  
[http://library.nbikemsu.ru/sites/default/files/doc/ebs\\_univers\\_bibl.pdf](http://library.nbikemsu.ru/sites/default/files/doc/ebs_univers_bibl.pdf)
3. ЭБС «Znanium»<http://znanium.com/>

### **8. Материально-техническое и информационное обеспечение государственной итоговой аттестации**

Защита магистерской диссертации должна проходить в аудитории, оснащенной персональным компьютером с выходом в Интернет и мультимедийным оборудованием. На персональном компьютере должно быть установлено ПО для демонстрации презентации выпускника, иллюстрирующей его доклад.