

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
"БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности

А.М. Патрусова

23 мая 2025 г.

## Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

Закреплена за кафедрой	<b>Машиностроения и транспорта</b>
Учебный план	g150405_25_TM.plx Направление подготовки 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств
Квалификация	<b>магистр</b>
Форма обучения	<b>очная</b>
Общая трудоемкость	<b>6 ЗЕТ</b>
Часов по учебному плану	216
в том числе:	
аудиторные занятия	0
самостоятельная работа	216

### Распределение часов по семестрам

Семестр (<Курс>,<Семестр на курсе>)	4(2.2)		Итого	
	УП	РП	УП	РП
Вид занятий				
Сам. работа	216	216	216	216
Итого	216	216	216	216

Рабочую программу ГИА составил(и):

к.т.н., доцент, Рычков Д.А. \_\_\_\_\_

Рабочая программа ГИА

**Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы**

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств (приказ Минобрнауки России от 17.08.2020 г. № 1045)

составлена на основании учебного плана:

Направление подготовки 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств утвержденного приказом ректора от 04.02.2025 № 67.

Рабочая программа ГИА одобрена на заседании кафедры

**Машиностроения и транспорта**

Протокол от "18" апреля 2025 г. №12

Срок действия программы: 2 года

Зав. кафедрой Слепенко Е. А. \_\_\_\_\_

Председатель НМС ФМП

декан, доцент, к.т.н., Видищева Е.А. "25" апреля 2025 г. №07

Ответственный за реализацию ОПОП \_\_\_\_\_ Рычков Д.А.

№ регистрации \_\_\_\_\_ 24 \_\_\_\_\_

---

---

**Визирование РП для исполнения в учебном году**

Председатель НМС

\_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 20\_\_-20\_\_ учебном году на заседании кафедры  
**Машиностроения и транспорта**

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

---

---

## 1. ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Государственная итоговая аттестация (ГИА) проводится государственными экзаменационными комиссиями в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися основных профессиональных образовательных программ соответствующим требованиям образовательного стандарта по направлению подготовки 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств.

Государственная итоговая аттестация выпускников ФГБОУ ВО «БрГУ» осуществляется после освоения ими основной профессиональной образовательной программы (магистерской программы) «Технология машиностроения» в полном объеме. К государственной итоговой аттестации допускается магистрант, не имеющий академической задолженности и в полном объеме выполнивший учебный план или индивидуальный учебный план по ОПОП.

Объем ГИА определяется ОПОП в соответствии с ФГОС ВО. ГИА проводится в сроки, установленные учебным планом и календарным учебным графиком.

Трудоёмкость ГИА составляет 216 часов (6 з.е.). На проведение ГИА, согласно учебному плану, календарному учебному графику, выделяется 4 недели. ГИА проводится в форме защиты выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации).

ГИА осуществляется государственной экзаменационной комиссией (ГЭК), состав которой утверждается приказом ректора ФГБОУ ВО «БрГУ». Результаты государственного аттестационного испытания определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение государственного аттестационного испытания.

Целью государственной итоговой аттестации является установление уровня освоения выпускником компетенций и качества его подготовки к профессиональной деятельности.

В программу ГИА входит защита выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации), включая подготовку к процедуре защиты и защиту магистерской диссертации по одной из тем, отражающей актуальную проблематику профессиональной деятельности в области (сфере):

- 40 Сквозные виды профессиональной деятельности.

Типы задач профессиональной деятельности:

- научно-исследовательский;

- производственно-технологический.

Основными объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу магистратуры, являются:

- машиностроительные производства, их основное и вспомогательное оборудование, комплексы, инструментальная техника, технологическая оснастка, средства проектирования, автоматизации и управления;

- производственные и технологические процессы машиностроительных производств, средства их технологического, инструментального, метрологического, диагностического, информационного и управленческого обеспечения, их исследование, проектирование, освоение и внедрение;

- складские и транспортные системы машиностроительных производств, системы машиностроительных производств, обеспечивающие подготовку производства, управление им, метрологическое и техническое обслуживание, безопасность жизнедеятельности, защиту окружающей среды;

- средства, методы и способы, предназначенные для создания и эксплуатации станочных, инструментальных, робототехнических, информационно-измерительных, диагностических, информационных, управляющих и других технологически ориентированных систем для нужд машиностроения;

- нормативно-техническая и плановая документация, системы стандартизации и сертификации;

- средства и методы испытаний и контроля качества машиностроительной продукции.

К задачам государственной итоговой аттестации относятся:

1) оценка способности и умения выпускников, опираясь на полученные знания, умения и сформированные навыки, самостоятельно решать на современном уровне задачи своей профессиональной деятельности, качественно излагать специальную информацию, научно аргументировать и защищать свою точку зрения;

2) решение вопроса о присвоении квалификации (степени) «магистр», по результатам ГИА и выдаче выпускнику документа об образовании и о квалификации - диплом магистра;

3) разработка рекомендаций по совершенствованию подготовки выпускников на основании результатов работы государственной экзаменационной комиссии (ГЭК).

## 2. ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНИВАЕМЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ

**УК-1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий**

**УК-1.1: Критически анализирует проблемную ситуацию и осуществляет ее декомпозицию на отдельные задачи**

**УК-1.2: Формирует возможные варианты решения задач на основе системного подхода**

**УК-1.3: Вырабатывает стратегию действий для решения поставленной задачи**

знать: - основные методы критического анализа и методологию системного подхода к поиску и выявлению проблем в области профессиональной деятельности;

- современные методы анализа проблемной ситуации и принципы ее декомпозиции на отдельные задачи;

- основные требования, предъявляемые к научным теориям и основы системного подхода для решений возможных вариантов задач профессиональной деятельности;

- теоретические основы инновационного предпринимательства, задачи в области его организации;

<ul style="list-style-type: none"> <li>- методы системного подхода и практические приемы по формированию вариантов решения задач профессиональной деятельности и научных задач, представленных в магистерской диссертации;</li> <li>- методические подходы к разработке стратегии (плана) действий для решения научных задач, представленных в магистерской диссертации и для решения поставленных задач в профессиональной деятельности;</li> </ul>
<p>уметь: - использовать современные методы выявления проблемной ситуации в профессиональной деятельности, в том числе в области инновационного предпринимательства, критически оценивать и анализировать проблемную ситуацию и осуществлять ее декомпозицию на отдельные задачи;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- формулировать гипотезы для решения научных задач и обоснованно выбирать методы системного подхода к формированию вариантов решения задач профессиональной деятельности, нести ответственность за принятое решение;</li> <li>- планировать научно-исследовательскую деятельность для решения поставленных задач и определять направления использования выбранных стратегий для решения поставленных задач;</li> <li>- применять методические подходы при разработке плана действий для решения поставленной задачи в профессиональной деятельности;</li> </ul>
<p>владеть: - методами декомпозиции проблемной ситуации на актуальные задачи, навыками критического анализа и выработки стратегии действий;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- технологиями выхода из проблемных ситуаций, возникающих в профессиональной деятельности, в том числе в области инновационного предпринимательства;</li> <li>- практическими навыками выявления и анализа проблемной ситуации и декомпозиции ее на отдельные задачи с целью уточнения темы магистерской диссертации;</li> <li>- практическими навыками выбора варианта решения проблемной ситуации в профессиональной деятельности;</li> <li>- приемами и методами сбора, анализа, систематизации и интерпретации информации;</li> <li>- практическими навыками разработки и обоснования стратегии (плана) действий по решению поставленной профессиональной задачи.</li> </ul>
<b>УК-2:Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла</b>
<b>УК-2.1:Разрабатывает проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации</b>
<b>УК-2.2:Управляет проектом на всех этапах жизненного цикла</b>
<p>знать: - принципы формирования проекта с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- особенности проектного управления на всех этапах жизненного цикла объектов профессиональной деятельности;</li> </ul> <p>уметь: - разрабатывать концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы, формулируя цель, задачи, актуальность, значимость (научную, практическую, методическую и иную в зависимости от типа проекта), ожидаемые результаты и возможные сферы их применения;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- разрабатывать концепцию проекта с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации;</li> <li>- соблюдать принципы проектного управления объектом профессиональной деятельности;</li> </ul> <p>владеть: - практическими навыками составления плана-графика реализации проекта в целом и плана-контроля его выполнения;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- практическими навыками управления в процессе реализации проекта в профессиональной сфере на всех этапах его жизненного цикла.</li> </ul>
<b>УК-3:Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели</b>
<b>УК-3.1:Демонстрирует понимание принципов организации командной работы</b>
<b>УК-3.2:Разрабатывает командную стратегию, применяя эффективные стили руководства работой команды для</b>
<p>знать: - принципы организации командной работы для достижения поставленной цели;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способы и методы командной стратегии, эффективные стили руководства работой команды для достижения поставленной цели;</li> </ul> <p>уметь: - организовывать, планировать, корректировать и руководить работой команды;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- вырабатывать стратегию сотрудничества и на ее основе организовывать работу команды для достижения поставленной цели;</li> </ul> <p>владеть: - методами организации и навыками преодоления возникающих в команде разногласий, споров и конфликтов на основе интересов всех сторон;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками постановки цели в условиях командной работы; стилями руководства работой команды и стратегией сотрудничества.</li> </ul>
<b>УК-4:Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия</b>
<b>УК-4.1:Применяет на практике современные коммуникативные технологии, методы и способы делового общения, в</b>
<b>УК-4.2:Переводит академические тексты (рефераты, аннотации, обзоры, статьи и т.д.) с иностранного языка или на</b>
<p>знать: - современные коммуникативные технологии; методы и способы делового общения;</p>

- профессиональную терминологию на иностранном языке, алгоритм составления аннотации, реферата, научной статьи; уметь: - использовать навыки публичной речи (сообщение, доклад); - читать и переводить специализированную литературу по направлению подготовки;
владеть: - навыками обработки иноязычной информации; - навыками практического анализа профессионально-ориентированных текстов и написания аннотаций на иностранном языке для публикации в научных журналах.
<b>УК-5:Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия</b>
<b>УК-5.1:Анализирует и учитывает разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия</b>
<b>УК-5.2:Выстраивает социальное взаимодействие, учитывая закономерности и особенности межкультурного</b>
знать: - основные фонетические, лексические и грамматические явления изучаемого иностранного языка, позволяющие использовать его как средство личной коммуникации; - закономерности и особенности межкультурного разнообразия общества;
уметь: - анализировать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия; - выстраивать социальное взаимодействие при межкультурном взаимодействии;
владеть: - навыками межкультурного взаимодействия; - навыками социального взаимодействия, учитывая закономерности и особенности межкультурного разнообразия общества.
<b>УК-6:Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки</b>
<b>УК-6.1:Определяет уровень самооценки и приоритеты собственной деятельности, личностного развития и</b>
<b>УК-6.2:Определяет способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки и самоконтроля</b>
знать: - основные направления и факторы, определяющие актуальность и приоритеты научной деятельности, этапы личностного и профессионального роста, возможные уровни самооценки и основные подходы к процессу саморазвития и самореализации личности; - методические подходы к оценке личностного потенциала и выбору техник самооценки и самоконтроля для реализации приоритетов собственной деятельности в научной среде;
уметь: - определять возможный уровень самооценки; расставлять приоритеты собственной научной деятельности; - формировать этапы личностного и профессионального саморазвития; - реализовывать личностные способности, творческий потенциал в научной среде; - определять уровень достижений, их роль и значение в исследуемой области и выполнять оценку индивидуального личностного потенциала для самооценки и самоконтроля научной деятельности;
владеть: - приемами и методами научной организации труда, способствующими установленному уровню личностного развития и профессионального роста; - практическими методами оценки и оформления результатов своей деятельности ориентируясь на достижение целевых показателей научных исследований.
<b>ОПК-1:Способен формулировать цели и задачи исследования в области конструкторско-технологической подготовки машиностроительных производств, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки исследований</b>
<b>ОПК-1.1:Формулирует цели и задачи исследования в области конструкторско-технологической подготовки</b>
<b>ОПК-1.2:Выявляет приоритеты решения задач</b>
<b>ОПК-1.3:Выбирает и создает критерии оценки исследований</b>
знать: - основные научные проблемы в области исследований; - основные критерии оценки научного исследования;
уметь: - формулировать цели и задачи в области научных исследований; - определять приоритетность решения задач при выполнении своего научного исследования; - выбирать критерии научного исследования;
владеть: - навыками постановки цели и задач исследования, определения объекта и предмета исследования; - навыками решения приоритетных задач научного исследования; - навыками создания критериев оценки научного исследования.
<b>ОПК-2:Способен разрабатывать современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы;</b>
<b>ОПК-2.1:Разрабатывает современные методы исследования</b>
<b>ОПК-2.2:Оценивает и представляет результаты выполненной работы</b>
знать: - современные методы экспериментальных исследований; - современные методы научных исследований;

- основные способы оценки результатов математического моделирования;
уметь: - разрабатывать современные методы экспериментального исследования; - разрабатывать современные методы научного исследования; - выбирать рациональный способ оценки результатов математического моделирования;
владеть: - навыками оценки и представления результатов экспериментальных исследований; - навыками применения современных методов научных исследований; - навыками оценки результатов математического моделирования.
<b>ОПК-3:Способен использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской деятельности;</b>
<b>ОПК-3.1:Использует современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской деятельности;</b>
знать: - современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской деятельности;
уметь: - использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской деятельности;
владеть:- навыками использования современных информационно-коммуникационных технологий, глобальных информационных ресурсов в научно-исследовательской деятельности.
<b>ОПК-4:Способен подготавливать научно-технические отчеты и обзоры по результатам выполненных исследований и проектно-конструкторских работ в области машиностроения;</b>
<b>ОПК-4.1:Подготавливает научно-технические отчеты и обзоры по результатам выполненных исследований и проектно-конструкторских работ в области машиностроения и</b>
знать:- порядок составления научного обзора по результатам экспериментальных исследований; - структуру научно-технических отчетов по результатам проектно-конструкторских работ в области машиностроения;
уметь: - составлять научные обзоры по результатам экспериментальных исследований; - составлять научно-технические отчеты по результатам проектно-конструкторских работ в области машиностроения;
владеть: - навыками подготовки к публикации научных обзоров по результатам экспериментальных исследований; - навыками подготовки научно-технических отчетов по результатам проектно-конструкторских работ в области машиностроения.
<b>ОПК-5:Способен организовывать и осуществлять профессиональную подготовку по образовательным программам в области машиностроения;</b>
<b>ОПК-5.1:Организовывает и осуществляет профессиональную подготовку по образовательным программам в области машиностроения;</b>
знать: - цели, задачи профессиональной подготовки по образовательным программам в области машиностроения; - проблемы науки и производства в области машиностроения;
уметь:- формулировать цели, задачи и актуальность исследования по образовательным программам в области машиностроения; - обобщать современные проблемы науки и производства при осуществлении профессиональной подготовки по образовательным программам в области машиностроения;
владеть: - навыками анализа целей и задач в профессиональной подготовке по образовательным программам в области машиностроения; - навыками обоснования современных проблем науки и производства в области машиностроения.
<b>ОПК-6:Способен разрабатывать и применять алгоритмы и современные цифровые системы автоматизированного проектирования производственно-технологической документации машиностроительных производств;</b>
<b>ОПК-6.1:Разрабатывает и применяет алгоритмы и современные цифровые системы автоматизированного проектирования производственно-технологической документации машиностроительных производств;</b>
знать: - современные цифровые системы автоматизированного проектирования производственно-технологической документации машиностроительных производств;
уметь: - разрабатывать и применять алгоритмы и современные цифровые системы автоматизированного проектирования производственно-технологической документации машиностроительных производств;
владеть: - навыками автоматизированного проектирования технологий машиностроения; - навыками анализа результатов применения алгоритмов и современных цифровых систем автоматизированного проектирования производственно-технологической документации машиностроительных производств.
<b>ОПК-7:Способен организовывать подготовку заявок на изобретения и промышленные образцы в области конструкторско-технологической подготовки машиностроительных производств.</b>
<b>ОПК-7.1:Организовывает подготовку заявок на изобретения и промышленные образцы в области конструкторско-технологической подготовки машиностроительных производств.</b>
знать: - методику проведения патентного поиска; - структуру заявки на изобретение и промышленный образец; - основные положения теории решения изобретательских задач;
уметь: - обобщать информацию о результатах интеллектуальной собственности в исследуемой области при проведении литературного обзора; - распознавать потенциал научно-технических разработок для регистрации в качестве результата интеллектуальной собственности; - формулировать задачи проектирования новых технических решений; - формировать разделы заявки на регистрацию прав на результаты интеллектуальной собственности;
владеть: - навыками анализа результатов интеллектуальной собственности и формирования на основе анализа новых конструкторско-технологических решений в исследуемой области;

- навыками решения изобретательских задач и организации подготовки заявок на изобретения и промышленные образцы в области конструкторско-технологической подготовки машиностроительных производств.
<b>ПК-1:Способен к формированию новых направлений научных исследований и опытно-конструкторских разработок</b>
<b>ПК-1.1:Проводит анализ новых направлений исследований в соответствующей области знаний</b>
<b>ПК-1.2:Формирует программы проведения исследований в новых направлениях</b>
знать: - основные направления научных исследований в машиностроении; - методику проведения научных исследований в области машиностроения;
уметь: - классифицировать направления научных исследований в машиностроении; - разрабатывать программы научных исследований в области машиностроения;
владеть: - навыками анализа новых направлений научных исследований в машиностроении; - навыками формирования программы научного исследования в области машиностроения.
<b>ПК-2:Способен определять сферу применения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ</b>
<b>ПК-2.1:Проводит анализ возможных областей применения результатов научно-исследовательских и опытно-</b>
<b>ПК-2.2:Осуществляет подготовку и представляет руководству отчет о практической реализации результатов</b>
знать: - основы экономики, организации производства, труда и управления организацией; - основные области применения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в машиностроении;
уметь: - рассчитывать экономический эффект применения новых технологий на производстве; - определять области применения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в машиностроении; - подготавливать отчеты о результатах научных исследований и опытно-конструкторских работ;
владеть: - навыками анализа экономической составляющей внедрения новых технологий в производство; - навыками анализа потенциальных областей применения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в машиностроении.
<b>ПК-3:Способен к разработке технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности</b>
<b>ПК-3.1:Выбирает метод изготовления исходных заготовок для машиностроительных деталей высокой сложности</b>
<b>ПК-3.2:Выбирает средства технологического оснащения для реализации технологических процессов изготовления</b>
<b>ПК-3.3:Разрабатывает технологические операции изготовления машиностроительных изделий высокой сложности</b>
знать: - основные контактные процессы при резании и шлифовании металлов; - классификацию конструкционных материалов в машиностроении; - современные методы и технологии обработки материалов; - основные принципы базирования заготовок; - основные средства технологического оснащения для реализации технологических процессов изготовления машиностроительных изделий высокой сложности; - основные проблемы проектирования технологических операций изготовления машиностроительных изделий высокой сложности;
уметь: - определять основные процессы, происходящие в зоне контакта обрабатываемого материала и режущего инструмента; - рассчитывать стоимость изготовления исходных заготовок для машиностроительных деталей высокой сложности; - расшифровывать маркировку конструкционных материалов в машиностроении; - подбирать технологическую оснастку для реализации технологических процессов изготовления машиностроительных изделий высокой сложности; - производить расчеты режимов обработки для осуществления технологических операций изготовления машиностроительных изделий высокой сложности;
владеть: - навыками объяснения процессов, происходящих в зоне контакта обрабатываемого материала и режущего инструмента; - навыками выбора экономически эффективного способа изготовления исходных заготовок для машиностроительных деталей высокой сложности; - навыками выбора конструкционных материалов для изготовления исходных заготовок деталей высокой сложности; - навыками разработки современных технологических операций изготовления машиностроительных изделий высокой сложности; - навыками разработки средств технологического оснащения для реализации технологических процессов изготовления машиностроительных изделий высокой сложности; - способностью к разработке технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности.
<b>ПК-4:Способен осуществлять контроль технологических процессов производства деталей машиностроения</b>

<b>высокой сложности и управление ими</b>						
<b>ПК-4.1:Анализирует реализацию технологических процессов изготовления машиностроительных изделий высокой</b>						
<p>знать:- параметры, характеризующие качество изделий высокой сложности в машиностроении;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные принципы диагностики технологических систем;</li> <li>- основные способы технологического обеспечения качества изделий высокой сложности;</li> <li>- методику оценки эффективности реализации технологи-ческих процессов изготовления машиностроительных изделий высокой сложности;</li> <li>- основные проблемы обеспечения заданных технических требований;</li> </ul> <p>уметь: - определять основные параметры, характеризующие качество изделий высокой сложности в машиностроении;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить диагностику технологических систем для оценки их надежности;</li> <li>- выбирать способы технологического обеспечения качества машиностроительных изделий высокой сложности;</li> <li>- осуществлять проверку обеспечения заданных технических требований к изделиям высокой сложности;</li> <li>- подбирать эффективные технологические процессы из-готовления машиностроительных изделий высокой сложности;</li> </ul> <p>владеть: - навыками управления качеством машиностроительных изделий высокой сложности;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способом оценки надежности технологических систем;</li> <li>- способом оценки качества машиностроительных изделий высокой сложности;</li> <li>- навыками анализа заданных технических требований к изделиям высокой сложности.</li> </ul>						
<b>ПК-5:Способен к разработке и сопровождению технологических процессов изготовления изделий машиностроения</b>						
<b>высокой сложности с применением ЭХФМО</b>						
<b>ПК-5.1:Проводит разработку и отладку технологических параметров процесса ЭХФМО</b>						
<b>ПК-5.2:Проводит контроль технологического процесса изготовления изделий машиностроения высокой сложности</b>						
<b>ПК-5.3:Проводит исследования в области новых технологий ЭХФМО</b>						
<p>знать: - основные способы ЭХФМО для обработки высокопрочных материалов и основные технологические параметры процесса ЭХФМО;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы контроля технологических процессов изготовления изделий машиностроения высокой сложности с применением ЭХФМО;</li> <li>- основные проблемы в области новых технологий ЭХФМО;</li> </ul> <p>уметь: - выбирать основные способы ЭХФМО для обработки высокопрочных материалов;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- рассчитывать основные технологические параметры процесса ЭХФМО;</li> <li>- выбирать методы контроля технологических процессов изготовления изделий машиностроения высокой сложности с применением ЭХФМО;</li> <li>- формулировать технические требования при проведении исследований в области новых технологий ЭХФМО;</li> </ul> <p>владеть: - навыками разработки и отладки технологических параметров процесса ЭХФМО для обработки высокопрочных материалов;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками разработки процессов ЭХФМО с назначением технологических параметров, выбором оснастки и оборудования;</li> <li>- навыками контроля технологических процессов изготовления изделий машиностроения высокой сложности с применением ЭХФМО;</li> <li>- навыками планирования исследований в области новых технологий ЭХФМО.</li> </ul>						
<b>3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ</b>						
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Индикаторы
	<b>Раздел 1. Подготовка к процедуре защиты выпускной квалификационной работы</b>					

1.1	/Ср/	4	215,5	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-3.1 УК-3.2 УК-4.1 УК-4.2 УК-5.1 УК-5.2 УК-6.1 УК-6.2 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-3.1 ОПК-4.1 ОПК-5.1 ОПК-6.1 ОПК-7.1 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-4.1 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л1.11 Л1.12 Л1.13 Л1.14Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-2.1, УК-2.2, УК-3.1, УК-3.2, УК-4.1, УК-4.2, УК-5.1, УК-5.2, УК-6.1, УК-6.2, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-3.1, ОПК-4.1, ОПК-5.1, ОПК-6.1, ОПК-7.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК4.1, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
<b>Раздел 2. Защита выпускной квалификационной работы</b>						
2.1	/Ср/	4	0,5	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-3.1 УК-3.2 УК-4.1 УК-4.2 УК-5.1 УК-5.2 УК-6.1 УК-6.2 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-3.1 ОПК-4.1 ОПК-5.1 ОПК-6.1 ОПК-7.1 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-4.1 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3	Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-2.1, УК-2.2, УК-3.1, УК-3.2, УК-4.1, УК-4.2, УК-5.1, УК-5.2, УК-6.1, УК-6.2, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-3.1, ОПК-4.1, ОПК-5.1, ОПК-6.1, ОПК-7.1, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК4.1, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3

#### 4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

##### 4.1. Темы письменных работ

1. Анализ экономической эффективности внедрения прогрессивных технологий обработки в производственный процесс
2. Повышение эффективности технологий разных видов шлифования и методов финишной обработки
3. Совершенствование технологического процесса обработки корпусных деталей
4. Исследование возможностей электроалмазного шлифования при обработке наноструктурных материалов
5. Рационализация финишных операций с применением электрохимических методов размерной обработки
6. Исследование обрабатываемости композиционных материалов
7. Адаптация технологического процесса изготовления деталей в условиях гибких производственных систем

8. Исследование комбинированных методов обработки деталей из высокопрочных материалов  
 9. Совершенствование технологии изготовления изделий из полимерных материалов  
 10. Совершенствование методов обработки высокопрочных материалов  
 11. Автоматизированное проектирование технологических процессов

#### 4.2. Фонд оценочных средств

Комплект оценочных средств государственной итоговой аттестации

#### 4.3. Перечень видов оценочных средств

Выпускная квалификационная работа (магистерская диссертация), отзыв научного руководителя и справка о сформированности компетенций обучающегося в процессе ГИА в ходе выполнения (подготовки к процедуре защиты) выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации), рецензия, справка о сформированности компетенций обучающегося членами ГЭК в ходе государственной итоговой аттестации при защите ВКР

### 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

#### 5.1. Рекомендуемая литература

##### 5.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл.адрес
Л1.1	Попов В.Ю., Янюшкин А.С., Кузнецов А.М.	Основы электрофизических и электрохимических процессов обработки: учебное пособие	Братск: БрГУ, 2018	1	<a href="http://ecat.brstu.ru/catalog/Учебные%20и%20">http://ecat.brstu.ru/catalog/Учебные%20и%</a>
Л1.2	Сосенушкин Е. Н.	Технологические процессы и инструменты для изготовления деталей из пластмасс, резиновых смесей, порошковых и композиционных материалов: учебное пособие	Санкт-Петербург: Лань, 2018	1	<a href="https://e.lanbook.com/book/107289">https://e.lanbook.com/book/107289</a>
Л1.3	Галимов Э. Р., Абдуллин А. Л.	Современные конструкционные материалы для машиностроения: учебное пособие	Санкт-Петербург: Лань, 2020	1	<a href="https://e.lanbook.com/book/126707">https://e.lanbook.com/book/126707</a>
Л1.4	Сибикин М. Ю., Сибикин Ю. Д.	Основы проектирования машиностроительных предприятий: учебное пособие	Москва Берлин: Директ-Медиа, 2021	1	<a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id</a>
Л1.5	Сибикин М. Ю.	Металлорежущее оборудование машиностроительных предприятий: учебное пособие	Москва Берлин: Директ-Медиа, 2020	1	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id</a>
Л1.6	Кузнецова Н. В.	Управление качеством: учебное пособие	Москва: Флинта, 2021	1	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?">http://biblioclub.ru/index.php?</a>
Л1.7	Маталин А. А.	Технология машиностроения: учебник	Санкт-Петербург: Лань, 2020	1	<a href="https://e.lanbook.com/book/143709">https://e.lanbook.com/book/143709</a>
Л1.8	Зубарев Ю. М.	Методы получения заготовок в машиностроении и расчет припусков на их обработку: учебное пособие для вузов	Санкт-Петербург: Лань, 2021	1	<a href="https://e.lanbook.com/book/151655">https://e.lanbook.com/book/151655</a>
Л1.9	Рычков Д.А., Янюшкин А.С.	Процессы и операции формообразования: учебное пособие	Братск: БрГУ, 2020	1	<a href="https://ecat.brstu.ru/catalog/Уч">https://ecat.brstu.ru/catalog/Уч</a>
Л1.10	Зубарев Ю. М., Приемывшев А. В., Юрьев В. Г.	Технология автоматизированного машиностроения. Проектирование и разработка технологических процессов: учебное пособие для вузов	Санкт-Петербург: Лань, 2021	1	<a href="https://e.lanbook.com/book/156390">https://e.lanbook.com/book/156390</a>
Л1.11	Блюменштейн В. Ю., Клепцов А. А.	Проектирование технологической оснастки: учебное пособие для вузов	Санкт-Петербург: Лань, 2021	1	<a href="https://e.lanbook.com/book/166346">https://e.lanbook.com/book/166346</a>
Л1.12	Сысоев С. К., Сысоев А. С., Левко В. А.	Технология машиностроения. Проектирование технологических процессов: учебное пособие для вузов	Санкт-Петербург: Лань, 2022	1	<a href="https://e.lanbook.com/book/201644">https://e.lanbook.com/book/201644</a>
Л1.13	Ковшов А. Н.	Технология машиностроения: учебник	Санкт-Петербург: Лань, 2021	1	<a href="https://e.lanbook.com/book/168974">https://e.lanbook.com/book/168974</a>
Л1.14	Зубарев Ю. М., Битюков Р. Н.	Основы резания материалов и режущий инструмент: учебник	Санкт-Петербург: Лань, 2022	1	<a href="https://e.lanbook.com/book/207107">https://e.lanbook.com/book/207107</a>
<b>5.1.2. Дополнительная литература</b>					
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл.адрес

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл.адрес
Л2.1	Схиртладзе А. Г., Иванова Т.Н., Борискин В. П.	Технологическое оборудование машиностроительных производств. Станки для обработки резанием и электрофизикохимической обработки: учебное пособие	Старый Оскол: ТНТ, 2016	7	
Л2.2	Черепяхин А. А., Кузнецов В. А.	Технологические процессы в машиностроении: учебное пособие	Санкт-Петербург: Лань, 2017	1	<a href="https://e.lanbook.com/book/93783">https://e.lanbook.com/book/93783</a>
Л2.3	Рахимьянов Х. М., Гаар Н. П., Рахимьянов А. Х., Семенова Ю. С., Еремина А. С., Локтионов А. А.	Основы технологии машиностроения: учебное пособие	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2017	1	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=574927">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=574927</a>
Л2.4	Максимова А. А.	Инженерное проектирование в средах CAD: геометрическое моделирование средствами системы «КОМПАС-3D»: учебное пособие	Красноярск: СФУ, 2016	1	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id</a>
Л2.5	Завистовский С. Э.	Технологическая оснастка: учебное пособие	Минск: РИПО, 2015	1	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?">http://biblioclub.ru/index.php?</a>
Л2.6	Холодилина Е. В.	Организация машиностроительного производства: учебное пособие	Минск: РИПО, 2016	1	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?">http://biblioclub.ru/index.php?</a>

### 5.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл.адрес
Л3.1	Люблинский В.А., Видищева Е.А.	Магистерская диссертация: подготовка, оформление, защита: учебно-методическое пособие	Братск: БрГУ, 2014	47	
Л3.2	Губич Л. В., Петкевич Н. И., Пручковская О. Н.	Внедрение на промышленных предприятиях информационных технологий поддержки жизненного цикла продукции : метод. рекомендации: методическое пособие	Минск: Белорусская наука, 2012	1	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=142897">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=142897</a>
Л3.3	С. А. Чжан, О. А. Пузанова.	Методология научных исследований: методические указания для выполнения практических работ	Братск : БрГУ, 2020	1	<a href="https://ecat.brstu.ru/catalog/Учебные%20и%20">https://ecat.brstu.ru/catalog/Учебные%20и%20</a>
Л3.4	Григоревский Л.Б., Ивашенко Г.А., Фрейберг С.А.	Инженерная графика. Соединения резьбовые. Разработка моделей и чертежей соединений деталей стандартными крепежными изделиями при использовании приложений системы проектирования T-FLEX CAD: учебно-методическое пособие для выполнения расчетно-графической работы	Братск: БрГУ, 2023	1	<a href="https://ecat.brstu.ru/catalog/Учебные%20и%20учебно-методические%20пособия/Ин">https://ecat.brstu.ru/catalog/Учебные%20и%20учебно-методические%20пособия/Ин</a>

### 5.3.1 Перечень программного обеспечения

5.3.1.1	Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN No Level
5.3.1.2	Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level
5.3.1.3	Adobe Acrobat Reader DC
5.3.1.4	doPDF
5.3.1.5	LibreOffice
5.3.1.6	Mathcad Education-University Edition
5.3.1.7	КОМПАС-3D V13

### 5.3.2 Перечень информационных справочных систем

5.3.2.1	ЭОС "Образовательная платформа ЮРАЙТ"
5.3.2.2	Национальная электронная библиотека НЭБ
5.3.2.3	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
5.3.2.4	Электронная библиотека БрГУ
5.3.2.5	Электронный каталог библиотеки БрГУ
5.3.2.6	«Университетская библиотека online»
5.3.2.7	Издательство "Лань" электронно-библиотечная система

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ			
Аудитория	Назначение	Оснащение аудитории	Вид занятия
2201	читальный зал №1	Комплект мебели (посадочных мест) Стеллажи Комплект мебели (посадочных мест) для библиотекаря Выставочные шкафы ПК i5-2500/H67/4Gb (монитор TFT19 Samsung) (10шт.); принтер HP Laser Jet P2055D (1шт.)	Ср (подготовка к процедуре защиты)
УМ-2	Учебная аудитория (дисплейный класс)	Основное оборудование: - системный блок AMD, Ryzen 5 7600X – 9 шт; - монитор LCD 19 MSI – 8 шт; - лазерный проектор Optoma HZ146X-W; Дополнительно: - Меловая доска – 1 шт; Учебная мебель: - комплект мебели (посадочных мест) – 8 шт.; - комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя – 1 шт.	Ср (подготовка к процедуре защиты)
2305	Учебная аудитория	- Меловая доска – 1 шт. Учебная мебель: - комплект мебели (посадочных мест) – 32 шт.; - комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя – 1 шт.	Ср (защита ВКР)

## 7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

### 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Для подготовки магистерской диссертации за обучающимся приказом ректора закрепляется научный руководитель (он же является научным руководителем ВКР), тема ВКР и при необходимости, консультант (консультанты).

На подготовку и написание магистерской диссертации отводится установленное учебным планом количество недель, в течение которых магистрант работает самостоятельно под руководством научного руководителя, контролирующего уровень и качество выполнения работы.

Магистрант предоставляет полностью оформленную магистерскую диссертацию научному руководителю в сроки, предусмотренные индивидуальным рабочим планом магистранта. Научный руководитель подготавливает отзыв, отображающий следующие положения: соответствие выполненной диссертации направлению подготовки; актуальность темы исследования, уровень теоретической проработки и практическая значимость; глубина и оригинальность решения поставленных вопросов; оценка готовности работы к защите; краткая характеристика исполнителя как специалиста и указание на степень соответствия работы требованиям, предъявляемым к магистерской диссертации. Одновременно с отзывом на магистерскую диссертацию научный руководитель формирует справку, содержащую оценку уровня сформированности компетенций, реализуемых на этапах выполнения и подготовки магистерской диссертации к защите. Выпускные квалификационные работы по программам магистратуры подлежат обязательному рецензированию.

Полностью оформленная магистерская диссертация должна быть направлена рецензенту за две недели до защиты. В качестве рецензентов могут выступать научно-педагогические работники сторонних вузов, имеющие ученую степень и/или звание по соответствующему направлению, а также ведущие специалисты организаций, деятельность которых соответствует профильной направленности магистерской программы. Отзыв рецензента должен содержать следующие положения: соответствие выполненной диссертации направлению подготовки; актуальность темы исследования, уровень теоретической проработки и практическая значимость; оценка содержания глав основной части работы; сформулированные замечания и вопросы, появившиеся у рецензента в процессе ознакомления с работой; оценка готовности работы к защите и степень соответствия работы требованиям, предъявляемым к магистерской диссертации. Научный руководитель обеспечивает ознакомление обучающегося с отзывом и рецензией не позднее, чем за 5 календарных дней до дня защиты ВКР.

Защита магистерской диссертации регулируется Положением о государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры ФГБОУ ВО «БрГУ» и Положением о выпускной квалификационной работе (магистерской диссертации) и порядке ее защиты в ФГБОУ ВО «БрГУ».

Защита магистерской диссертации проводится на заседании государственной экзаменационной комиссии (ГЭК), состав которой утверждается приказом ректора по каждой магистерской программе в рамках направления подготовки по представлению заведующего кафедрой, реализующей магистерскую подготовку.

Основной задачей ГЭК является обеспечение объективной профессиональной оценки научных знаний и практических навыков (компетенций) выпускников факультета магистерской подготовки на основании экспертизы содержания магистерской диссертации и оценки умения диссертанта представлять и защищать основные положения и результаты проделанной работы.

Не позднее чем за неделю до начала защит магистрант должен представить секретарю ГЭК следующие документы и материалы:

- рукопись диссертации (полностью сформированную, заверенную подписями магистранта, научного руководителя, консультантов, ответственного за организацию образовательного процесса (руководителя магистерской программы), декана факультета);
- отзыв научного руководителя, справку об оценке сформированности компетенций обучающегося в процессе государственной итоговой аттестации в ходе выполнения и (или) подготовки к процедуре защиты выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации);
- отзыв рецензента;
- автореферат диссертации;
- список публикаций;
- материалы, подтверждающие внедрение результатов исследования (при наличии);
- иллюстративный материал;
- результаты автоматической проверки текстов на наличие заимствований в системе «Антиплагиат. ВУЗ».

На защиту одной ВКР отводится до 0,5 час.

Заседания ГЭК по защите ВКР протоколируются. В протокол вносится оценка защиты ВКР, а также записываются заданные вопросы, особые вопросы, особые мнения и т.п. В протоколе указывается присвоенная квалификация, а также, какой диплом (с отличием или без отличия) выдается выпускнику БрГУ. Протоколы подписываются председателем ГЭК и членами комиссии, участвовавшими в заседании, секретарем ГЭК.

По окончании защиты ВКР должны быть размещены в электронно-библиотечной системе ФГБОУ ВО «БрГУ».

## 2. ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Выпускная квалификационная работа (ВКР) - магистерская диссертация – это самостоятельное научное исследование по определенной теме, подтверждающее квалификацию выпускника и публично им защищаемое. Для успешного выполнения магистерской диссертации магистрант должен иметь глубокие знания в избранной им области науки, уметь самостоятельно анализировать и обобщать научные данные, проводить экспериментальные исследования, излагать полученные результаты в виде научных статей и документов, делать научно обоснованные выводы.

Конечная цель ВКР – продемонстрировать уровень знаний, навыков и умений обучающегося и соответствие их квалификационным требованиям, предъявляемым к магистрантам по соответствующему направлению подготовки.

Процесс выполнения магистрантом магистерской диссертации включает следующие этапы:

1. Подготовительный этап (выбор тематики и направления исследования; формулировка и закрепление темы магистерской диссертации; составление программы исследования);
2. Основной этап (теоретические и прикладные исследования; оценка результатов исследования, формулирование выводов по результатам исследования; апробация результатов исследования);
3. Заключительный этап (выполнение (оформление) диссертации; подготовка к процедуре защиты; защита диссертации).

Первый этап (подготовительный) начинается с момента поступления в магистратуру и реализуется в процессе учебной и производственной практик. Второй этап – наиболее существенный, продолжительный и трудоемкий реализуется в течение всего периода обучения, как в процессе освоения дисциплин, так и в период прохождения учебной и производственной практик. Третий этап (заключительный), направленный на оформление, подготовку к защите и саму защиту магистерской диссертации начинается в период прохождения магистрантом производственной (преддипломной) практики и реализуется в процессе государственной итоговой аттестации.

Свою работу магистрант должен спланировать так, чтобы все этапы были логически взаимосвязаны и направлены на итоговую цель выпускной квалификационной работы – защиту магистерской диссертации.

В период выполнения магистерской диссертации оценивается качественный уровень оформления текстовой части магистерской диссертации и уровень освоения магистрантами универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций.

### 2.1. Методические указания по выполнению выпускной квалификационной работы

#### 2.1.1. Общие требования к магистерской диссертации

Тема и цели магистерской диссертации должны быть значимы для области (сферы) профессиональной деятельности, указанной в п.1 программы ГИА и соответствовать профильной направленности магистерской программы .

Выводы и результаты, полученные в магистерской диссертации, должны быть достоверны и основываться на достаточной научной базе.

Магистерская диссертация должна демонстрировать способность магистранта применять для достижения поставленных целей полученные знания, умения и навыки; самостоятельность автора; навыки коммуникации и презентации результатов работы; опыт публичного общения.

Магистерская диссертация должна быть логично структурирована, написана понятным для представления в открытом доступе языком, не должна содержать плагиат в любой сознательной или случайной форме.

#### 2.1.2. Требования к содержанию

Магистерская диссертация должна быть актуальной и решать поставленные задачи; содержать элементы научного исследования; отвечать четкому построению и логической последовательности изложения подготовленного материала; выполняться с использованием современных методов и моделей, специализированных пакетов компьютерных программ и комплексов и быть убедительно аргументированной (для чего в тексте диссертации могут быть использованы таблицы, иллюстрации, диаграммы и т.д.).

Магистерская диссертация должна содержать:

- обоснование выбора темы исследования и постановку задачи;
- обзор отечественной и зарубежной научной литературы по теме исследования;
- обоснование выбора методик исследования;
- изложение полученных новых результатов, имеющих научную новизну и теоретическое, прикладное или научно-методическое значение;
- анализ полученных результатов;
- вывод и список использованных источников.

Апробация полученных результатов и выводов осуществляется в виде публичных выступлений, докладов на научных конференциях или подготовленных публикаций в научных журналах и сборниках. Количество публикаций, отражающих полученные результаты, должно быть не менее двух за весь период обучения в магистратуре.

Полученные результаты могут быть подтверждены актами или справками о внедрении установленного образца. Магистерская диссертация не должна иметь исключительно учебный или компилятивный характер.

### 2.1.3. Требования к структуре

Материалы магистерской диссертации должны располагаться в следующем порядке:

- титульный лист;
- задание на магистерскую диссертацию;
- календарный план магистерской диссертации;
- содержание с указанием страниц;
- введение;
- основная часть;
- заключение;
- список использованных источников;
- приложения, вспомогательные указатели (по мере необходимости).

Введение содержит четкое и краткое обоснование выбора темы или выдвигаемой гипотезы; определение актуальности предмета и объекта исследования; формулировку целей и задач исследования; описание используемых в процессе выполнения работы методов исследований и обработки данных; апробацию работы.

Основная часть состоит из глав и содержит анализ состояния проблемы исследования; предлагаемые способы решения; проверку и подтверждение результатов исследования.

Заключение представляет собой последовательное логически выдержанное изложение итогов работы и их соотношение с общей целью и конкретными задачами, сформулированными во введении.

Список использованных источников включает отечественные и зарубежные научные публикации по теме исследования. Каждый источник, включенный в список, должен иметь отражение в тексте диссертации.

По мере необходимости в структуру магистерской диссертации могут быть включены приложения и вспомогательные указатели.

### 2.1.4. Требования к объему магистерской диссертации

Примерный объем магистерской диссертации без учета приложений составляет не менее 100 страниц машинописного текста.

Основное содержание работы сопровождается таблицами, рисунками, диаграммами и пр. Объем графического и иллюстративного материала магистрант согласовывает с научным руководителем.

### 2.1.5. Краткие требования к оформлению

Текст диссертации оформляется в соответствии с ГОСТ Р 7.0.11-2011 «СИБИД. Диссертация и автореферат диссертации. Структура и правила оформления» и с учетом следующих требований:

- шрифт Times New Roman или Courier New Сут – кегль 14, межстрочный интервал – 1,5. Расстояние от края листа до границ текста следует оставлять: в начале строк (размер левого поля) – 30 мм; в конце строк (размер правого поля) – 10 мм; от верхней или нижней строки текста до верхнего или нижнего края листа (размер верхнего и нижнего полей) – 20 мм. Размер абзацного отступа должен быть одинаковым по всему тексту магистерской диссертации и равным 12,5 мм;
- рукопись печатается строго в последовательном порядке. Все страницы магистерской диссертации, начиная с титульного листа, нумеруются (на титульном листе, задании на магистерскую диссертацию и календарном плане порядковый номер страницы не ставится). Порядковый номер страницы проставляется в центре нижней части листа, тем же шрифтом что и основной текст диссертации;
- иллюстрации и таблицы, расположенные на отдельных листах, распечатки с ЭВМ, страницы приложений включаются в общую нумерацию страниц магистерской диссертации. Лист формата А3 учитывается как одна страница;
- каждая глава начинается с новой страницы. Это правило относится ко всем структурным частям магистерской диссертации (введению, главам основной части, выводам, списку использованных источников, приложениям). Заголовки структурных разделов, подразделов не должны быть последней строкой на странице. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой. Переносы слов в заголовках не допускаются;
- магистерская диссертация должна быть переплетена.

## 3. ПОДГОТОВКА ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ К ПРОЦЕДУРЕ ЗАЩИТЫ

Закончив работу по техническому оформлению магистерской диссертации, магистрант должен уделить достаточное внимание последнему и решающему этапу обучения в магистратуре – подготовке к защите магистерской диссертации.

Такая подготовка включает оформление документов и материалов, связанных с ее защитой (автореферат магистерской диссертации, иллюстративный материал), подготовку к выступлению на заседании Государственной экзаменационной комиссии (доклад о результатах научно-исследовательской работы).

В период подготовки магистерской диссертации к процедуре защиты оценивается качественный уровень оформления документов и материалов, связанных с ее защитой и уровень освоения магистрантами универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций.

### 3.1. Методические указания по подготовке выпускной квалификационной работы к защите

#### 3.1.1. Общие требования к формированию автореферата магистерской диссертации

Автореферат составляется магистрантом совместно с научным руководителем. Структуру автореферата можно представить в следующем виде:

- общая характеристика магистерской диссертации;
- изложение основного содержания проделанной работы;
- заключение по магистерской диссертации;
- библиографический список опубликованных лично магистрантом научных работ по теме диссертации.

Первая часть автореферата по своему содержанию повторяет введение диссертационной работы магистранта. На нее отводится не менее 2-3 страниц машинописного текста. Здесь указываются: актуальность работы; объект и предмет исследования; цели и задачи исследования; обоснование применяемых методов (методик) исследования; достоверность полученных результатов, их научная новизна, теоретическая и (или) практическая значимость проведенного исследования; апробация работы; данные о структуре и объеме диссертации.

После вводной части следует вторая, основная, и самая большая по объему часть (5 – 7 страниц машинописного текста), которая в строгой последовательности, определенной логикой проведенного исследования, характеризует каждую главу магистерской диссертации. В этой части необходимо показать, как были получены конечные результаты; привести ход самих исследований; изложить сущность используемых методов и методик; описать основные этапы экспериментальных исследований; привести результаты опытной проверки с обработкой данных при помощи современных методик и вычислительной техники, а также дать сведения о точности и надежности конечных характеристик параметров.

Приводятся критические сопоставления и оценки.

Заключительная часть автореферата строится по тексту заключения самой магистерской диссертации (1 – 2 страницы машинописного текста). Здесь целесообразно перечислить общие выводы из текста диссертации и собрать воедино основные рекомендации, которые, по мнению магистранта, могли бы принести пользу в той области, которой посвящена тема защищаемой диссертации.

Завершающей частью автореферата является библиографический список публикаций магистранта по теме диссертационного исследования.

#### 3.1.2. Краткие требования к оформлению автореферата

Общий объем автореферата не более 15 страниц машинописного текста формата А5. Основные требования к оформлению автореферата: ориентация – книжная; межстрочный интервал – одинарный. Шрифт – Times New Roman, кегль – 10 пт. Красная строка (абзац) – 0,8 см. Поля: верхнее – 20 мм, нижнее – 30 мм, левое – 20 мм, правое – 20 мм. Нумерация страниц – в центре нижней части листа, тем же шрифтом что и основной текст автореферата.

#### 3.1.3. Общие правила представления и оформления иллюстративного материала

Графическая часть магистерской диссертации (иллюстративный материал) может быть представлена в виде чертежей, схем, слайдов и т.п.

Иллюстрации к докладу по защите магистерской диссертации выполняются магистрантом самостоятельно в объеме необходимом для успешной защиты.

Плакаты выполняются цветными или черно-белыми на листах формата А3, А2, А1.

Чертежи должны соответствовать требованиям ЕСКД и СПДС. Слайды выполняются с использованием программных продуктов (например, Microsoft Office Power Point и т.п.).

При подготовке демонстрационного материала (презентации) в Power Point необходимо придерживаться следующих рекомендаций:

1. Подготовить столько слайдов, сколько потребуется для освещения всех основных вопросов, раскрытых в магистерской диссертации. При отсутствии ограничений, значительное количество слайдов может привести к размыванию идеи доклада и не восприятию полученных результатов членами Государственной экзаменационной комиссии и слушателями публичной защиты.
2. Не перегружать слайды формулами и словами, необходимо найти оптимальную наглядную форму. В среднем заполняемость информацией одного слайда должна быть равна примерно 10 – 15 строкам текста.
3. В качестве иллюстративного материала не следует приводить такой, который может быть воспринят неоднозначно или магистрант не готов вести по нему дискуссию.
4. Прежде чем принять решение о том какие иллюстрации включать в доклад, магистрант должен обдумать все детали того эксперимента, обобщением которого являются эти иллюстрации, а также достоверность, надежность и воспроизводимость результатов, которые они представляют.
5. Каждый слайд должен иметь заголовок – название. При этом на первом слайде обычно дается название темы магистерской диссертации, ФИО автора и ФИО научного руководителя, на последнем – перечисляются основные выводы (результаты).

6. Следует соблюдать единство стиля всей презентации. Графическое решение презентации должно быть эффективным, но не вычурным, не следует злоупотреблять эффектами анимации. Вид, размер и цвет шрифта должны быть правильно подобраны.

7. При подготовке презентаций следует использовать такие возможности Power Point как визуализация технологических процессов и технических объектов, постепенный ввод и акцентирование материала.

#### 3.1.4. Общие требования к структуре доклада

Подготовка магистрантом выступления в виде доклада о результатах проделанной научно-исследовательской работы на защите магистерской диссертации имеет большое значение. Доклад обучающегося позволяет ему достойно представить свою работу и защитить ее перед Государственной экзаменационной комиссией, которой предоставлено право оценить полученный результат.

Структура доклада может быть представлена в следующем виде:

##### 1. Введение

Необходимо отразить актуальность темы магистерской диссертации (краткое обоснование необходимости исследования данной темы в теоретическом и практическом аспектах; уровень исследованности проблемы; важность продолжения исследований в указанной тематике); обозначить объект и предмет исследования, цель и основные задачи магистерской диссертации, избранный путь их решения; указать научную новизну (практическую значимость) полученных результатов (сформулировать, что новое по сравнению с другими авторами внес магистрант своим исследованием); перечислить положения, выносимые на защиту.

##### 2. Основная часть доклада

В логической последовательности грамотно изложить, что сделано в процессе научно-исследовательской работы, какие результаты получены, тем самым постепенно обосновывая и подтверждая положения, вынесенные на защиту.

##### 3. Заключительная часть

Содержит общий вывод о результатах проделанной работы и вывод о степени достижения цели, поставленной в магистерской диссертации; уровень апробации полученных результатов.

Общий объем доклада на защите магистерской диссертации в страницах определяется индивидуальными особенностями магистранта, скоростью его обычного чтения текста. Рекомендуемый объем доклада – в пределах 12 -15 страниц текста через 1,5 интервала.

#### 4. ЗАЩИТА ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Защита магистерской диссертации происходит публично.

Обучающимся и лицам, привлекаемым к ГИА, во время ее проведения запрещается иметь при себе и использовать средства связи.

Процедура защиты:

- заседание ГЭК начинается с объявления списка магистрантов, допущенных к защите магистерской диссертации на данном заседании;
- председатель комиссии или его заместитель в порядке очередности приглашает на защиту магистранта, каждый раз объявляя фамилию, имя и отчество обучающегося, тему магистерской диссертации, фамилию и должность научного руководителя;
- для доклада по теме магистерской диссертации магистранту отводится 10 – 12 мин. В процессе доклада может использоваться компьютерная презентация работы, подготовленный наглядный графический (таблицы, схемы) или иной материал, иллюстрирующий основные положения диссертации;
- после завершения доклада члены ГЭК задают магистранту вопросы, как непосредственно связанные с темой диссертации, так и близко к ней относящиеся. Магистрант должен убедительно, обоснованно и непротиворечиво ответить на вопросы. При ответах на вопросы магистрант имеет право пользоваться текстом диссертации;
- после ответов магистранта на вопросы секретарь ГЭК зачитывает отзыв рецензента на диссертацию. После оглашения отзыва рецензента предоставляется слово для отзыва научному руководителю (в случае отсутствия научного руководителя отзыв зачитывается секретарем ГЭК);
- после окончания дискуссии магистранту предоставляется заключительное слово, в котором магистрант должен ответить на замечания рецензента при наличии таковых;
- после заключительного слова магистранта процедура защиты диссертации считается законченной.

На защиту одной ВКР (магистерской диссертации) отводится не более 30 минут.

Решения об итогах защиты и оценке принимаются большинством голосов членов комиссии, участвующих в заседании. При равном числе голосов голос председателя является решающим.

При проведении процедуры защиты ВКР оценивается уровень освоения магистрантами общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций.

##### 4.1. Методические материалы, определяющие процедуру защиты выпускной квалификационной работы

Магистрант при непосредственном руководстве научного руководителя осуществляет подготовку к выступлению на заседании ГЭК, которая включает:

- написание текста доклада о результатах проделанной работы;
- подготовку демонстрационных материалов (мультимедийная презентация; планы, схемы, графики и т.п., выполненные на листах ватмана);
- составление письменных ответов на возможные замечания рецензента.

Доклад (сообщение о проделанной работе) магистранта ограничен во времени и должен занимать не более 12 минут. Время

доклада следует использовать рационально, излагая только главные моменты проделанной работы. Превышение временного регламента крайне нежелательно.

Структура доклада обычно повторяет структуру работы и условно может быть разделена на три части. Каждая из частей хоть и является самостоятельным смысловым блоком, логически взаимосвязана друг с другом и представляют единство, совокупно характеризующее проведенное исследование.

Если имеется внедрение каких-то разработок, то магистранту будет выгодным показать это в заключительной части доклада, называя организации (предприятия) где состоялось внедрение с указанием полученного эффекта. Также достаточно убедительным доказательством адекватности полученных результатов является наличие у магистранта патентов, авторских свидетельств и т.п.

Необходимое количество, состав и содержание демонстрационного материала в каждом конкретном случае определяется научным руководителем совместно с магистрантом.

Необходимо помнить, что не только содержание доклада, но и стиль изложения самим магистрантом, его корректная и уверенная манера поведения во время доклада и ответов на вопросы членов комиссии и присутствующих, создают благоприятную атмосферу для положительной оценки диссертации.

На защиту (заседание ГЭК) приглашаются профессора, преподаватели, представители научной общественности и организаций, деятельность которых связана с профильной направленностью магистерской программы, магистранты, студенты.

Защита носит характер научной дискуссии и происходит в обстановке высокой требовательности, принципиальности и соблюдения научной этики, при этом обстоятельному рассмотрению подлежат достоверность и обоснованность всех выводов и рекомендаций научного и практического характера, содержащихся в магистерской диссертации.

На одном заседании ГЭК обычно защищается 4-6 магистерских диссертаций. Каждая защита должна проходить в следующей последовательности:

1. Начало работы Государственной экзаменационной комиссии.

Председатель объявляет о начале работы Государственной экзаменационной комиссии.

2. Представление к защите.

Секретарь ГЭК представляет к защите магистерскую диссертацию, указывая ее название, фамилию, имя и отчество автора.

Озвучивает фамилию, имя и отчество научного руководителя и название данной магистерской программы по которой обучался магистрант. Также секретарь ГЭК докладывает о наличии необходимых документов, предоставленных магистрантом к защите и кратко характеризует «учебную биографию» магистранта: его успеваемость; наличие текстов публикаций; а также выступлений на тему диссертации на заседаниях научных обществ, научных кружков, конференций и т.п.; и другие заслуги магистранта.

3. Доклад магистранта (10-12 минут).

Свое выступление магистрант строит на основе чтения (еще лучше пересказа) заранее подготовленного доклада, призванного показать его высокий уровень теоретической подготовки, эрудицию и способность доступно изложить основные научные результаты проведенного исследования. При необходимости магистранту следует обращаться к подготовленному раздаточному графическому или презентационному материалу.

4. Обсуждение работы.

В эту часть процедуры защиты входят вопросы членов ГЭК и ответы на них магистранта; выступления научного руководителя и желающих из числа слушателей, присутствующих на защите.

Научный руководитель раскрывает отношение магистранта к работе над диссертацией, а также затрагивает другие вопросы, касающиеся его личности. При отсутствии на заседании ГЭК научного руководителя магистранта, председатель ГЭК зачитывает его письменное заключение (отзыв) на выполненную магистерскую диссертацию.

Затем председатель ГЭК зачитывает рецензию на выполненную работу, а магистранту предоставляет слово для ответа на его замечания и пожелания.

Секретарь представляет информацию об оценке сформированности компетенций, реализуемых на этапе подготовки магистерской диссертации, изложенную в справке от научного руководителя.

5. Заключительное слово магистранта.

После окончания дискуссии по желанию магистранта ему может быть предоставлено заключительное слово, после которого можно считать, что основная часть процедуры защиты магистерской диссертации закончена.

Общая продолжительность защиты одной магистерской диссертации, как правило, составляет 30 минут.

После публичной защиты всех назначенных на данный день магистерских диссертаций проводится закрытое совещание членов ГЭК, на котором обсуждаются результаты защиты и выносятся общая оценка по подготовке магистерской диссертации и процедуре ее защиты.

ГЭК может рекомендовать результаты исследований к внедрению или публикации; саму работу к участию в конкурсе выпускных квалификационных работ (магистерских диссертаций) по соответствующему направлению; а автора – к поступлению в аспирантуру.

Решение об оценке работы принимается большинством голосов членов комиссии, участвующих в заседании. При равном числе голосов, голос председателя ГЭК является решающим.

При выставлении оценки учитываются: качество выполненной работы, степень самостоятельности и инициатива, проявленная магистрантом при выполнении работы; оформление магистерской диссертации (качество иллюстративного материала, грамотность, связность и ясность изложения, правильное оформление библиографии); содержание доклада и умение излагать мысли; общая теоретическая и практическая подготовка, проявленная при ответах на вопросы; отзывы рецензента и научного руководителя работы.

После закрытого совещания членов ГЭК вновь открывается публичное заседание, на котором председатель ГЭК оглашает результаты защиты, объявляет о присвоении квалификации (степени) «магистр» по направлению подготовки, поздравляет закончивших обучение магистрантов и закрывает заседание ГЭК.

