

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Луганский государственный университет имени Владимира Даля»**

**Институт транспорта и логистики
Кафедра двигателей внутреннего сгорания**

УТВЕРЖДАЮ
Директор института транспорта и логистики
 Быкадоров В.В.
2023 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«МАГИСТЕРСКАЯ РАБОТА»

По направлению подготовки 13.04.03 Энергетическое машиностроение

Магистерская программа «Двигатели внутреннего сгорания»

Луганск 2023

Лист согласования рабочей программы учебной дисциплины

Рабочая программа учебной дисциплины «Магистерская работа» по направлению подготовки 13.04.03 Энергетическое машиностроение, магистерская программа «Двигатели внутреннего сгорания» – 44 с.

Рабочая программа учебной дисциплины «Магистерская работа» разработана с учетом Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратура по направлению подготовки 13.04.03 Энергетическое машиностроение, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.02.2018 г. № 149.

СОСТАВИТЕЛИ:

д-р. техн. наук., профессор кафедры «Двигатели внутреннего сгорания» Панков А.А.,
канд. техн. наук, доцент кафедры «Двигатели внутреннего сгорания» Тырловой С. И.,
канд. техн. наук, доцент кафедры «Двигатели внутреннего сгорания» Данилейченко А.А.,
канд. техн. наук, доцент кафедры «Двигатели внутреннего сгорания» Васильев И.П.,

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры «Двигатели внутреннего сгорания»

« 12 » 04 2023 г., протокол № 8

Заведующий кафедрой _____ А.А. Данилейченко
Переутверждена: « _____ » 20 _____ г., протокол № _____

Рекомендована на заседании учебно-методической комиссии института транспорта и логистики

« 14 » 04 2023 г., протокол № 8

Председатель учебно-методической
комиссии института



Е.И. Иванова

© Панков А.А., Тырловой С.И., Данилейченко А.А.,
Васильев И.П., 2023 год

© ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. ДАЛЯ», 2023 год

1. Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целью является развитие способности самостоятельного выполнения научно-исследовательской работы, связанной с решением профессиональных задач, необходимой в дальнейшей профессиональной деятельности магистров.

Задачами является развитие профессионального научно-исследовательского мышления магистрантов, формирование у них четкого представления об основных профессиональных задачах и способах их решения; - формирование умения самостоятельной постановки профессиональных задач, планирования научно-исследовательской работы, вычислительных исследований при решении профессиональных задач с использованием современных методов исследования, современной аппаратуры и вычислительных средств; - формирование умения грамотного использования современных технологий для сбора информации, обработки и интерпретации полученных экспериментальных данных; - ведение библиографической работы по выполняемой теме выпускной квалификационной работы с привлечением современных информационных технологий; - проведение обработки и анализа полученных данных, сопоставление результатов собственных исследований с имеющимися в литературе данными; - обеспечение способности критического подхода к результатам собственных исследований, готовности к профессиональному самосовершенствованию и развитию творческого потенциала и профессионального мастерства.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Магистерская работа» относится к циклу итоговая государственная аттестация.

Несмотря на то, что дисциплина закреплена за четвертым семестром ее изучение и подготовка осуществляются на протяжении всего обучения в магистратуре, начиная с первого семестра. Необходимыми условиями для освоения дисциплины является параллельное изучение разделов из цикла общенаучных и профессиональных дисциплин магистратуры.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Индикаторы достижений компетенции реализуемой дисциплине) (по	Перечень планируемых результатов
1.	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1. Демонстрирует знание стратегии действий, умение ее применить, навыки выявления и решения проблемной ситуации.	знать методы абстрактного мышления, обобщения, анализа, систематизации и прогнозирования; уметь абстрактно мыслить, обобщать, анализировать, систематизировать и прогнозировать; владеть навыками абстрактного мышления, обобщения, анализа, систематизации и прогнозирования.
2.	УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1. Демонстрирует знание этапов разработки и реализации проекта, умение разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, навыки разработки и	знать основные стадии разработки проекта; уметь управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла; владеть методиками разработки и управления проектом.

		управления проектом.	
3.	УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3.1. Демонстрирует знание методов эффективного руководства коллективами, умение постановки задачи членам команды для достижения поставленной цели, навыки организации и управления коллективом.	знать принципы работы в команде; уметь работать в команде; владеть навыками работы в команде.
4.	УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4.1. Показывает знание деловой устной и письменной коммуникации, умение применять на практике коммуникативные технологии, методы и способы делового общения для академического и профессионального взаимодействия, владение методикой межличностного делового общения на иностранном языках, с применением профессиональных языковых форм, средств и современных коммуникативных технологий.	знать: формулы речевого высказывания в устной и письменной формах на иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности; уметь: понимать профессионально-ориентированные и научные тексты и раскрывать содержащуюся в них информацию; владеть навыками: навыками устного и письменного высказывания по изучаемым темам на уровне, предусмотренном программой
5.	УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК-5.1. Демонстрирует понимание особенностей различных культур и наций, умение понимать и толерантно воспринимать межкультурное разнообразие общества, навыки эффективного межкультурного взаимодействия.	знать проблемы науки; уметь осмысливать и разуметь проблемы науки в контексте философской, культурной, мировоззренческой общечеловеческих традициях; владеть навыками применения теоретических знаний в анализе проблем мышления.
6.	УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и	УК-6.1. Располагает знаниями методики самоорганизации с использованием подходов здоровьесбережения,	знать методы саморазвития, самореализации, использования творческого потенциала при изучении основ научных исследований; уметь саморазвиваться, самореализовываться, использовать

	способы ее совершенствования на основе самооценки	умениями определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности, навыками управления своей познавательной деятельности и ее совершенствования на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования.	творческий потенциал при изучении основ научных исследований; владеть навыками саморазвития, самореализации, использования творческого потенциала при изучении основ научных исследований.
7.	ОПК-1. Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать критерии оценки	ОПК-1.1. Формулирует цели и задачи научных исследований, выбирает и обосновывает методики исследования, анализирует научную и практическую значимость проводимых исследований.	знать цели и задачи исследования, выявления приоритетов решения задач при изучении объектов профессиональной деятельности; уметь формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач при изучении объектов машиностроения с ДВС; владеть навыками постановки цели и задачи исследования, выявления приоритетов решения задач при изучении объектов машиностроения с ДВС.
8.	ОПК-2. Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	ОПК-2.1. Демонстрирует информационные технологии в научных исследованиях, методы исследования и проведения экспериментальных работ, методы анализа и обработки экспериментальных данных, в том числе с применением ЭВМ в области энергомашиностроения, требования к оформлению научно-технической и проектной документации.	знать: тенденции и направления развития энергетических установок, классификацию ДВС, конструкцию и компоновочные схемы двигателей внутреннего сгорания, общие требования, к критериям оценки проектируемых двигателей с учетом требований эксплуатации и охраны окружающей среды и конкурентоспособности; уметь: анализировать современные требования к энергетическим установкам автомобилей и тракторов, применять современные прикладные программы для расчета эксплуатационных режимов ДВС; владеть навыками: составления программ расчета процессов в поршневых двигателях; исследования влияния рабочих процессов ДВС на их надежность, технологичность, безопасность и конкурентоспособность, методами выбора критериев оценки проектируемых двигателей.
9.	ПК-1. Способность использовать	ПК-1.2. Умеет выполнять расчеты	знать как использовать современные технологии проектирования для

	современные технологии проектирования для разработки конкурентоспособных энергетических установок с прогрессивными показателями качества	объектов энергетического машиностроения.	разработки конкурентно-способных энергетических установок с прогрессивными показателями качества; уметь использовать современные технологии проектирования для разработки конкурентно-способных энергетических установок с прогрессивными показателями качества; владеть навыками использования современных технологий проектирования для разработки конкурентно-способных энергетических установок с прогрессивными показателями качества.
10.	ПК-2. Способность использовать знания теоретических и экспериментальных методов научных исследований, принципов организации научно-исследовательской деятельности	ПК-2.3. Владеет навыками организации научно-исследовательской деятельности в области создания объектов энергетического машиностроения, работы на экспериментальных установках и стендах.	знать теоретические и экспериментальные методы моделирования процессов и систем в области энергетического машиностроения; уметь применять теоретические и экспериментальные методы научных исследований рабочих процессов ДВС и его систем; владеть методами научных исследований рабочих процессов ДВС и его систем.
11.	ПК-3. Способность использовать современные достижения науки и передовых технологий в научно-исследовательских работах	ПК-3.3. Определяет сферы применения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ.	знать современные достижения науки и передовых технологий в научно-исследовательских работах объектов профессиональной деятельности и сферы их применения; уметь использовать современные достижения науки и передовые технологии в научно-исследовательских работах в различных сферах профессиональной деятельности; владеть навыками использования современных достижений науки и передовых технологий в научно-исследовательских работах в различных сферах профессиональной деятельности.
12.	ПК-4. Способность составлять практические рекомендации по использованию результатов научных исследований	ПК-4.2. Руководит практической реализацией результатов научных работ, вырабатывает рекомендации по использованию результатов работ.	знать как составлять практические рекомендации по использованию результатов научных исследований при изучении объектов энергомашиностроения; уметь составлять практические рекомендации по использованию результатов научных исследований

			при изучении объектов энергомашиностроения; владеть навыками составления практических рекомендаций по использованию результатов научных исследований при изучении объектов энергомашиностроения.
13.	ПК-5. Способность эффективно участвовать в программах освоения новой продукции и технологии	ПК-5.3. Управляет результатами научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ.	знать теоретические основы рабочих процессов в энергетических машинах, аппаратах, установках с ДВС, знать понятия и объекты интеллектуальной и промышленной собственности, способы их защиты, правила составления и подачи заявки на выдачу патента на изобретение, полезную модель, методику проведения патентно-информационных исследований уметь демонстрировать основы рабочих процессов в энергетических машинах, аппаратах, установках с ДВС, проводить патентный поиск для определения новизны и патентоспособности изобретений, оформлять заявку на изобретение, полезную модель. владеть навыками теоретических основ рабочих процессов в энергетических машинах, аппаратах, установках с ДВС, информационно-патентного поиска в базе данных ФИПС, работы по составлению заявок на получение патента на изобретение, полезную модель
14.	ПК-6. Способность оценивать техническое состояние объектов профессиональной деятельности, анализировать и разрабатывать рекомендации по дальнейшей эксплуатации.	ПК-6.2. Подготавливает рекомендации по повышению эффективности эксплуатации объектов профессиональной деятельности.	знать методики оценивания технического состояния объектов профессиональной деятельности, анализа и разработки рекомендации по эксплуатации объектов профессиональной деятельности; уметь разрабатывать рекомендации по дальнейшей эксплуатации; владеть навыками оценивания технического состояния объектов профессиональной деятельности, анализа и разработки рекомендации по дальнейшей эксплуатации.

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов (зач. ед.)	
	Очная форма	Заочная форма
Общая учебная нагрузка (всего)	216 (6 зач. ед)	216 (6 зач. ед)

Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего) в том числе:		
Лекции		
Семинарские занятия		
Практические занятия		
Лабораторные работы		
Курсовая работа (курсовой проект)		
Другие формы и методы организации образовательного процесса		
Самостоятельная работа студента (всего)	216	216
Форма аттестации	защита	защита

4.2. Содержание разделов дисциплины

Тема 1. Ознакомление с тематикой и выбор темы исследования: формулирование исследуемой проблемы;

Тема 2. Сбор, обработка, анализ и систематизация информации по теме исследования: обобщение и критическая оценка результатов, полученных отечественными и зарубежными исследователями; выявление перспективных направлений исследования;

Тема 3. Составление программы собственного научного исследования: формулирование гипотезы научного исследования, обоснование актуальности, теоретической и практической значимости избранной темы исследования;

Тема 4. Постановка цели и задач исследования: характеристика объекта исследования; разработка инструментария научного исследования;

Тема 5. Выбор методов и средств решения исследовательских задач; представление результатов научно-исследовательской работы в виде доклада и презентации на семинаре.

Тема 6. Разработка физической и математической модели исследуемого процесса (явления);

Тема 7. Численная реализация исследуемой задачи с использованием современных программных комплексов инженерного анализа;

Тема 8. Проведение многовариантных натурных и вычислительных экспериментов по теме исследования и выполнение качественного анализа получаемых результатов;

Тема 9. Представление результатов научно-исследовательской работы в виде доклада или презентации на семинаре, доклада для выступления на научной конференции, подготовка научной статьи, оформление магистерской диссертации, защита ВКР.

4.3. Лекции.

Нет в плане.

4.4. Практические (семинарские) занятия.

Нет в плане.

4.5. Лабораторные работы.

Нет в плане.

4.6. Самостоятельная работа студентов

№ п/п	Название темы	Вид СРС	Объем часов	
			Очная форма	Заочная форма
1	Ознакомление с тематикой и выбор темы исследования: формулирование исследуемой проблемы	написание главы	24	24
2	Сбор, обработка, анализ и систематизация информации по теме исследования: обобщение и критическая оценка результатов, полученных отечественными и зарубежными исследователями; выявление перспективных направлений исследования	написание главы	24	24
3	Составление программы собственного научного исследования: формулирование гипотезы научного исследования, обоснование актуальности, теоретической и практической значимости избранной темы исследования	написание главы	24	24

4	Постановка цели и задач исследования: характеристика объекта исследования; разработка инструментария научного исследования	написание главы	24	24
5	Выбор методов и средств решения исследовательских задач; представление результатов научно-исследовательской работы в виде доклада и презентации на семинаре.	написание главы	24	24
6	Разработка физической и математической модели исследуемого процесса (явления)	написание главы	24	24
7	Численная реализация исследуемой задачи с использованием современных программных комплексов инженерного анализа	написание главы	24	24
8	Проведение многовариантных натурных и вычислительных экспериментов по теме исследования и выполнение качественного анализа получаемых результатов	написание главы	24	24
9	Представление результатов научно-исследовательской работы в виде доклада или презентации на семинаре, доклада для выступления на научной конференции, подготовка научной статьи, оформление магистерской диссертации, защита ВКР	написание главы	24	24
Итого:			216	216

4.7. Курсовые работы/проекты

Тематика выпускных квалификационных работ.

Магистерская диссертация предполагает: разработку методики экспериментального и/или расчетного исследования; разработку математической модели и на ее основе алгоритма расчета процесса, конструкции или обработки результатов эксперимента; обобщение полученных результатов и их анализ; поиск закономерностей влияния различных факторов на показатели работы ДВС и конструктивного облика двигателя.

Предлагаемые для квалификационных работ направления исследований соответствуют современному состоянию и перспективам развития ДВС: исследование и моделирование рабочих процессов экологически чистых ДВС; исследование, моделирование и разработка топливоподающей аппаратуры и процессов смесеобразования; применение альтернативных топлив в двигателях; управление рабочими процессами двигателей с использованием микропроцессорных систем; исследование и моделирование шума и вибрации ДВС; разработка компонентов системы автоматизированного проектирования ДВС; оценка прочности и надежности элементов конструкций систем и механизмов ДВС; диагностика и эксплуатация ДВС и т.п.

5. Образовательные технологии

В процессе обучения для достижения планируемых результатов освоения дисциплины используются следующие образовательные технологии:

- традиционные объяснительно-иллюстративные технологии, которые обеспечивают доступность учебного материала для большинства студентов, системность, отработанность организационных форм и привычных методов, относительно малые затраты времени;
- информационно-коммуникационная технология, в том числе визуализация, создание электронных учебных материалов;
- использование электронных образовательных ресурсов при подготовке к лекциям, практическим и лабораторным занятиям;
- технология проблемного обучения, в том числе в рамках разбора проблемных ситуаций;
- технология развивающего обучения, в том числе постановка и решение задач от менее сложных к более сложным, развивающих компетенции студентов.

В рамках перечисленных технологий основными методами обучения являются: работа в команде; самостоятельная работа; проблемное обучение.

6. Учебно-методическое и программно-информационное обеспечение дисциплины:

а) Основная литература:

1. Тырловой С. И. Теория поршневых двигателей [Электронный ресурс]: учебное пособие / С. И. Тырловой. - Луганск: ЛНУ им. В. Даля, 2017. - 91 с. https://yadi.sk/d/M-hvRP5R_jKa7w
2. Тырловой С. И. Учебное пособие "Моделирование процессов топливоподачи современных дизелей" для студентов направления подготовки 13.04.03 - «Энергетическое машиностроение» магистерская программа «Двигатели внутреннего сгорания» [Электронный ресурс] / С. И. Тырловой. - Луганск : ЛНУ им. В. Даля, 2019. - 124 с.
3. Моделирование процессов в поршневых двигателях [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. А. Данилейченко [и др.]. - Луганск : ЛНУ им. В. Даля, 2018. - 131 с. - Режим доступа: https://yadi.sk/d/M-hvRP5R_jKa7w
4. Куликов Ю. А. Методология творчества, научных исследований и испытаний при создании и эксплуатации автомобилей [Текст]: учебник / Ю. А. Куликов; Луган. нац. ун-т им. В. Даля. - 2-е изд., стер. - Луганск: Элтон-2, 2016. - 308 с.: ил. - Библиогр.: с.297-300. - ISBN 978-617-563-075-4: 350 р.

б) дополнительная литература:

5. Данилейченко А.А. Разработка и исследование компрессора каскадно-теплового сжатия для наддува четырехтактного двигателя [Электронный ресурс]: Монография./ Данилейченко А.А., Брянцев М.А. // - Луганск: из-во ЛГУ им. В.Даля, 2022. – 170 с.
6. Сторчеус Ю. В. Основы вторичного использования теплоты в ДВС [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю. В. Сторчеус, В. П. Левчук, А. А. Данилейченко. - Луганск : ЛГУ им. В. Даля, 2015. - 98 с.
7. Отопительно-вентиляционные системы для подвижного состава на основе каскадных энергообменников [Текст] : монография / Ю. В. Сторчеус [и др.]. - Луганск : Ноулидж, 2013. - 106 с. - 20 грн.
8. Васильев И. П. Снижение парниковых и вредных выбросов отработавших газов двигателей [Электронный ресурс]: монография / И.П. Васильев. - Луганск: изд-во ЛНУ им. В. Даля, 2016. - 210 с. - Режим доступа: https://yadi.sk/d/M-hvRP5R_jKa7w
9. Васильев И. П. Использование ионной имплантации в двигателестроении [Электронный ресурс]: монография / И.П. Васильев. - Луганск: изд-во ЛНУ им. В. Даля, 2017. - 211 с.
10. Сторчеус Ю. В. Каскадные трансформаторы энергии [Текст]: монография/ Ю. В. Сторчеус. – Луганск: изд-во «Ноулидж», 2013. - 199 с. - Библиогр.: с. 181-199. - 30 грн.
11. Крайнюк А. И. Исследования физической сущности процессов трансформации энергии на принципах каскадно-теплового сжатия [Текст]: : монография / А. И. Крайнюк, Ю. В. Сторчеус; М-во образования и науки, молодежи и спорта Украины, Восточноукр. нац. ун-т им. В. Даля. - Луганск : Ноулідж, 2012. - 118 с. - 20 грн.
12. Волновые обменники давления в системах наддува двигателей внутреннего сгорания [Текст]: монография / А. И. Крайнюк [и др.]; М-во образования и науки Украины, Восточноукр. нац. ун-т им. В. Даля. - Луганск : Ноулидж, 2013. - 155 с. - 40 грн..
13. Агрегаты наддува двигателей внутреннего сгорания [Электронный ресурс] : учебное пособие / М. А. Брянцев [и др.]. - Луганск : ЛНУ им. В. Даля, 2018. - 188 с.
14. Тырловой С.И. Специальные виды двигателей [Электронный ресурс]: Учебное пособие/ [С.И.Тырловой, М.А.Брянцев, Н.А.Антоненко, А.А.Данилейченко]; - Луганск: изд-во ЛНУ им. В.Даля, 2019. – 97с. - Режим доступа: https://yadi.sk/d/M-hvRP5R_jKa7w
15. Васильев И.П. Характеристики автотракторных ДВС [Электронный ресурс]: Учебное пособие/ [И.П.Васильев, М.А.Брянцев, А.С.Ковтун, А.А.Данилейченко]; - Луганск: изд-во ЛНУ им. В.Даля, 2019. – 74с. - Режим доступа: https://yadi.sk/d/M-hvRP5R_jKa7w
16. Основы научных исследований и патентование [Электронный ресурс]: учеб.-метод. пособие / Новосиб. гос. аграр. ун-т. Инженер. ин-т; сост.: С. Г. Щукин, В. И. Кочергин, В. А. Головатюк, В. А. Вальков.– Новосибирск: Изд-во НГАУ. 2013. – 228 с. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/516943>

17. Басовский Л. Е. Основы научных исследований: учебник / Л. Е. Басовский, Е. Н. Басовская. — Москва: ИНФРА-М, 2024. — 257 с. — (Высшее образование). — DOI 10.12737/1192099. - ISBN 978-5-16-019525-4. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2123865>
18. Шаншуров, Г. А. Патентные исследования при создании новой техники. Патентно-информационные ресурсы / Шаншуров Г.А. - Новосибирск :НГТУ, 2014. - 59 с.: ISBN 978-5-7782-2459-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/546487> (дата обращения: 27.01.2024).
19. Чайнов Н. Д. Конструирование и расчет поршневых двигателей: учебник / Н. Д. Чайнов, А. Н. Краснокутский, Л. Л. Мягков; под ред. Н. Д. Чайнова. - Москва: МГТУ им. Баумана, 2018. - 536 с. - ISBN 978-5-7038-4854-8. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1964153>
20. Ведрученко В. Р. Тепловые двигатели и нагнетатели: учебное пособие / В. Р. Ведрученко, Е. М. Резанов, Е. С. Лазарев. - Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2023. - 184 с. - ISBN 978-5-9729-1558-3. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2100417>
21. Тарасик В. П. Теория автомобилей и двигателей [Текст] : учебное пособие / В. П. Тарасик, М. П. Бренч. - 2-е изд., испр. - Москва : ИНФРА-М, 2022. - 447 с. - (Высшее образование. Бакалавриат). - Библиогр.: с. 438-439. - ISBN 978-5-16-006210-5 (print). - ISBN 978-5-16-101224-6 (online) : 2000 p.
22. Теория и проектирование газотурбинных и комбинированных установок : учебник / А. Н. Арбеков, А. Ю. Вараксин, В. Л. Иванов [и др.] ; под общ. ред. А. Ю. Вараксина. - 4-е изд., испр. - Москва : МГТУ им. Баумана, 2017. - 680 с. - ISBN 978-5-7038-4755-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1963334> (дата обращения: 01.02.2024).
23. Кавтарадзе, Р. З. Теория поршневых двигателей. Специальные главы : учебник / Р. З. Кавтарадзе. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : МГТУ им. Баумана, 2016. - 592 с. - ISBN 978-5-7038-4117-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1960951> (дата обращения: 01.02.2024).
24. Стуканов В. А. Основы теории автомобильных двигателей и автомобиля [Текст] : учебное пособие / В. А. Стуканов. - Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. - 367 с. - (Среднее профессиональное образование). - Библиогр.: с. 360. - ISBN 978-5-8199-0770-2 (ФОРУМ). - ISBN 978-5-16-013805-3 (ИНФРА-М, print). - ISBN 978-5-16-101654-1 (ИНФРА-М, online) : 1600 p.
25. Вальехо Мальдонадо П. Р. Кинематика и динамика автомобильных поршневых двигателей [Текст] : учебное пособие / Вальехо Мальдонадо П. Р., Н. Д. Чайнов. - Москва : ИНФРА-М, 2020. - 282 с. - (Высшее образование. Бакалавриат). - Библиогр.: с. 277-278. - ISBN 978-5-16-014528-0 (print). - ISBN 978-5-16-107031-4 (online) : 1700 p.
26. Двигатели внутреннего сгорания. В 3 кн. Кн. 1. Теория рабочих процессов [Текст]: учебник / [В. Н. Луканин, К. А. Морозов, А. С. Хачиян и др.] ; под ред. В. Н. Луканина. - Москва : Высшая школа, 1995. - 368 с. - ISBN 5-06-003298-1. - ISBN 5-06-003295-7 (в пер.) : 14 грн. 34 к.
27. Двигатели внутреннего сгорания. В 3 кн. Кн. 3. Компьютерный практикум [Текст] : учебник / [В. Н. Луканин, М. Г. Шатров, А. Ю. Труш и др.] ; под ред. В. Н. Луканина. - Москва : Высшая школа, 1995. - 256 с. - ISBN 5-06-003298-1. - ISBN 5-06-003297-3 (в пер.) : 14 грн. 33 к.
28. Конструирование и расчет двигателей внутреннего сгорания [Текст] : учебник / [Н. Х. Дьяченко, Б. А. Харитонов, В. М. Петров и др.] ; под ред. Н. Х. Дьяченко. - Ленинград : Машиностроение, 1979. - 392 с. - 1 р. 10 к.
29. Теория двигателей внутреннего сгорания. Рабочие процессы [Текст] : учебник / под ред. Н. Х. Дьяченко. - 2-е изд., доп. и перераб. - Ленинград : Машиностроение, 1974. - 552 с. - 1 р. 41 к.
30. Колчин А. И. Расчет автомобильных и тракторных двигателей [Текст] : учебное пособие / А. И. Колчин, В. П. Демидов. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Высшая школа, 1980. - 400 с. - 1 р. 10 к.
31. Крюков К. С. Теория и конструкция силовых установок [бронетанковой техники] [Текст] : учебное пособие / К. С. Крюков. - Москва : ИНФРА-М, 2023. - 210 с. - (Военное образование). - Библиогр.: с. 210. - ISBN 978-5-16-014822-9 (print). - ISBN 978-5-16-107567-8 (online) : 1200 p.

32. Дружинин А. М. Модернизация двигателей внутреннего сгорания. Цилиндропоршневая группа нового поколения [Текст] : учебное пособие / А. М. Дружинин. - 2-е изд. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2023. - 147 с. : черт. - Библиогр.: с. 141-142. - ISBN 978-5-9729-1328-2 : 1100 р.
33. Двигатели внутреннего сгорания. Теория поршневых и комбинированных двигателей [Текст] : учебник / под ред. А. С. Орлина, М. Г. Круглова. - 4-е изд., перераб. и доп. - Москва : Машиностроение, 1983. - 375 с. - 1 р. 70 к..
34. Казанджан П. К. Теория авиационных двигателей. Теория лопаточных машин [Текст] : учебник / П. К. Казанджан, Н. Д. Тихонов, А. К. Янко; под ред. П. К. Казанджана. - Москва : Машиностроение, 1983. - 217 с. - ISBN В пер. : 70 к.
35. Автомобильные двигатели [Текст] : учебное пособие / А. Н. Кинщак [и др.]. - Луганск : Изд-во ВНУ им. В. Даля, 2004. - 96 с. - ISBN 966-590-460-4 : 7 грн. 66 к.

в) методические указания:

1. Методические указания по подготовке выпускных квалификационных работ бакалавров и магистерских диссертаций для студентов направления подготовки 13.03.03, 13.04.03 «Энергетическое машиностроение» профиль «Двигатели внутреннего сгорания» и магистерская программа «Двигатели внутреннего сгорания» [Электронный ресурс] / сост: А. А. Данилейченко. - Луганск : ЛГУ им. В. Даля, 2022. - 71 с.

г) Интернет-ресурсы:

Министерство образования и науки Российской Федерации – <http://минобрнауки.рф/>
 Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки – <http://obrnadzor.gov.ru/>
 Министерство образования и науки Луганской Народной Республики – <https://minobr.su>
 Народный совет Луганской Народной Республики – <https://nslnr.su>
 Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования – <http://fgosvo.ru>
 Федеральный портал «Российское образование» – <http://www.edu.ru/>
 Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» – <http://window.edu.ru/>
 Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов – <http://fcior.edu.ru/>
 Электронные библиотечные системы и ресурсы
 Электронно-библиотечная система «Консультант-студента» – <http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>
 Электронно-библиотечная система «StudMed.ru» – <https://www.studmed.ru>
 Информационный ресурс библиотеки образовательной организации
 Научная библиотека имени А. Н. Коняева – <http://biblio.dahluniver.ru/>

7. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины (модуля)

Работа над диссертацией предполагает использование академических аудиторий, соответствующих действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Рабочее место студента, оснащенное компьютером с доступом в Интернет (комплект электронных раздаточных материалов выдается студентам в электронной форме).

Программное обеспечение:

Функциональное назначение	Бесплатное программное обеспечение	Ссылки
Офисный пакет	Libre Office 6.3.1	https://www.libreoffice.org/ https://ru.wikipedia.org/wiki/LibreOffice
Операционная система	UBUNTU 19.04	https://ubuntu.com/ https://ru.wikipedia.org/wiki/Ubuntu
Браузер	Firefox Mozilla	http://www.mozilla.org/ru/firefox/fx
Браузер	Opera	http://www.opera.com

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

8. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

Паспорт оценочных средств по учебной дисциплине «Магистерская работа»

Описание уровней сформированности и критериев оценивания компетенций на этапах их формирования в ходе изучения дисциплины

Этап	Код компетенции	Уровни сформированности компетенции	Критерии оценивания компетенции
Начальный	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	Базовый	знать методы абстрактного мышления, обобщения, анализа, систематизации и прогнозирования
Основной		Повышенный	уметь абстрактно мыслить, обобщать, анализировать, систематизировать и прогнозировать
Заключительный		Высокий	владеть навыками абстрактного мышления, обобщения, анализа, систематизации и прогнозирования
Начальный	УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	Базовый	знать основные стадии разработки проекта
Основной		Повышенный	уметь управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла
Заключительный		Высокий	владеть методиками разработки и управления проектом.
Начальный	УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	Базовый	знать принципы работы в команде
Основной		Повышенный	уметь работать в команде
Заключительный		Высокий	владеть навыками работать в команде
Начальный	УК-4. Способен применять современные коммуникативные	Базовый	знать: формулы речевого высказывания в устной и письменной формах на иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности

Основной	технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	Повышенный	уметь: понимать профессионально-ориентированные и научные тексты и раскрывать содержащуюся в них информацию
Заключительный		Высокий	владеть навыками использования иностранного языка в профессиональных и других целях
Начальный	УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	Базовый	знать проблемы науки
Основной		Повышенный	уметь осмысливать и разуметь проблемы науки в контексте философской, культурной, мировоззренческой общечеловеческих традициях
Заключительный		Высокий	владеть навыками применения теоретических знаний в анализе проблем мышления
Начальный	УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	Базовый	знать методы саморазвития, самореализации, использования творческого потенциала при изучении основ научных исследований
Основной		Повышенный	уметь саморазвиваться, самореализовываться, использовать творческий потенциал при изучении основ научных исследований
Заключительный		Высокий	владеть навыками саморазвития, самореализации, использования творческого потенциала при изучении основ научных исследований
Начальный	ОПК-1. Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать критерии оценки	Базовый	знать цели и задачи исследования, выявления приоритетов решения задач при изучении объектов профессиональной деятельности;
Основной		Повышенный	уметь формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач при изучении объектов машиностроения с ДВС
Заключительный		Высокий	владеть навыками постановки цели и задачи исследования, выявления приоритетов решения задач при изучении объектов машиностроения с ДВС
Начальный	ОПК-2. Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	Базовый	знать: современные и перспективные компьютерные и информационные технологии; принципы и методику работы в локальных и глобальных сетях; классификацию ЭВМ и критерии выбора типа и конфигурации ЭВМ, включая периферию, для решения конкретных задач в энергомашиностроении; методику использования современных информационных технологий в исследованиях
Основной		Повышенный	уметь: проводить необходимые исследования и поиск информации с использованием современных коммуникационных технологий (Internet, Ethernet, СУБД и т.п.); оформлять, представлять и докладывать отчёты о проделанной работе с использованием компьютерных технологий; применять основные функции систем компьютерной поддержки проектирования, производства и сервисной поддержки продукции энергомашиностроения;

Заключительный		Высокий	владеть навыками: самостоятельной научно-исследовательской, научно-педагогической деятельности в области проведения поиска и отбора информации с использованием современных компьютерных технологий; использования систем сбора и обработки данных в процессе проектирования и изготовления продукции; применения современных и перспективных компьютерных информационных и технологий на производстве
Начальный	ПК-1. Способность использовать современные технологии проектирования для разработки конкурентоспособных энергетических установок с прогрессивными показателями качества	Базовый	знать как использовать современные технологии проектирования для разработки конкурентно-способных энергетических установок с прогрессивными показателями качества;
Основной		Повышенный	уметь использовать современные технологии проектирования для разработки конкурентно-способных энергетических установок с прогрессивными показателями качества
Заключительный		Высокий	владеть навыками использования современных технологий проектирования для разработки конкурентно-способных энергетических установок с прогрессивными показателями качества
Начальный	ПК-2. Способность использовать знания теоретических и экспериментальных методов научных исследований, принципов организации научно-исследовательской деятельности	Базовый	знать теоретические и экспериментальные методы моделирования процессов и систем в области энергетического машиностроения.
Основной		Повышенный	уметь применять теоретические и экспериментальные методы научных исследований рабочих процессов ДВС и его систем
Заключительный		Высокий	владеть методами научных исследований рабочих процессов ДВС и его систем
Начальный	ПК-3. Способность использовать современные достижения науки и передовых технологий в научно-исследовательских работах	Базовый	знать современные достижения науки и передовых технологий в научно-исследовательских работах объектов профессиональной деятельности и сферы их применения
Основной		Повышенный	уметь использовать современные достижения науки и передовые технологии в научно-исследовательских работах в различных сферах профессиональной деятельности
Заключительный		Высокий	владеть навыками использования современных достижений науки и передовых технологий в научно-исследовательских работах в различных сферах профессиональной деятельности.
Начальный	ПК-4. Способность составлять практические рекомендации по использованию результатов научных исследований	Базовый	знать как составлять практические рекомендации по использованию результатов научных исследований при изучении объектов энергомашиностроения
Основной		Повышенный	уметь составлять практические рекомендации по использованию результатов научных исследований при изучении объектов энергомашиностроения
Заключительный		Высокий	владеть навыками составления практических рекомендаций по использованию результатов научных исследований при изучении объектов энергомашиностроения.

Начальный	ПК-5. Способность эффективно участвовать в программах освоения новой продукции и технологии	Базовый	знать теоретические основы рабочих процессов в энергетических машинах, аппаратах, установках с ДВС, знать понятия и объекты интеллектуальной и промышленной собственности, способы их защиты, правила составления и подачи заявки на выдачу патента на изобретение, полезную модель, методику проведения патентно-информационных исследований
Основной		Повышенный	уметь демонстрировать основы рабочих процессов в энергетических машинах, аппаратах, установках с ДВС, проводить патентный поиск для определения новизны и патентоспособности изобретений, оформлять заявку на изобретение, полезную модель.
Заключительный		Высокий	владеть навыками теоретических основ рабочих процессов в энергетических машинах, аппаратах, установках с ДВС, информационно-патентного поиска в базе данных ФИПС, работы по составлению заявок на получение патента на изобретение, полезную модель
Начальный	ПК-6. Способность оценивать техническое состояние объектов профессиональной деятельности, анализировать и разрабатывать рекомендации по дальнейшей эксплуатации.	Базовый	знать методики оценивания технического состояния объектов профессиональной деятельности, анализа и разработки рекомендации по эксплуатации объектов профессиональной деятельности
Основной		Повышенный	уметь разрабатывать рекомендации по дальнейшей эксплуатации
Заключительный		Высокий	владеть навыками оценивания технического состояния объектов профессиональной деятельности, анализа и разработки рекомендации по дальнейшей эксплуатации.

Перечень компетенций (элементов компетенций), формируемых в результате освоения учебной дисциплины (модуля) или практики

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Индикаторы достижений компетенции реализуемой дисциплине (по ее и	Контролируемые разделы (темы) учебной дисциплины	Этапы формирования (семестр изучения)
1.	УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию	УК-1.1. Демонстрирует знание стратегии действий, умение применить, навыки выявления решения проблемной ситуации.	Тема 1. Ознакомление с тематикой НИР и выбор темы исследования: формулирование исследуемой проблемы.	1
				Тема 2. Сбор, обработка, анализ и систематизация информации по теме исследования: обобщение и критическая оценка результатов, полученных отечественными и зарубежными исследователями, выявление перспективных направлений исследования.	1

		действий		Тема 3. Составление программы собственного научного исследования: формулирование гипотезы научного исследования, обоснование актуальности, теоретической и практической значимости избранной темы исследования.	2
				Тема 4. Постановка цели и задач исследования: характеристика объекта исследования, разработка инструментария научного исследования.	2
				Тема 5. Выбор методов и средств решения исследовательских задач, представление результатов научно-исследовательской работы в виде доклада и презентации на семинаре.	3
				Тема 6. Разработка физической и математической модели исследуемого процесса (явления).	3
				Тема 7. Численная реализация исследуемой задачи с использованием современных программных комплексов инженерного анализа.	3
				Тема 8. Проведение многовариантных натурных и вычислительных экспериментов по теме исследования и выполнение качественного анализа получаемых результатов.	4
				Тема 9. Представление результатов научно-исследовательской работы в виде доклада или презентации на семинаре, доклада для выступления на научной конференции, подготовка научной статьи, защита ВКР	4
2.	УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1. Демонстрирует знание этапов разработки и реализации проекта, умение разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных	Тема 1. Ознакомление с тематикой НИР и выбор темы исследования: формулирование исследуемой проблемы.	1
				Тема 2. Сбор, обработка, анализ и систематизация информации по теме исследования: обобщение и критическая оценка результатов, полученных отечественными и зарубежными	1

			вариантов его реализации, навыки разработки и управления проектом.	исследователями, выявление перспективных направлений исследования.	
				Тема 3. Составление программы собственного научного исследования: формулирование гипотезы научного исследования, обоснование актуальности, теоретической и практической значимости избранной темы исследования.	2
				Тема 4. Постановка цели и задач исследования: характеристика объекта исследования, разработка инструментария научного исследования.	2
				Тема 5. Выбор методов и средств решения исследовательских задач, представление результатов научно-исследовательской работы в виде доклада и презентации на семинаре.	3
				Тема 6. Разработка физической и математической модели исследуемого процесса (явления).	3
				Тема 7. Численная реализация исследуемой задачи с использованием современных программных комплексов инженерного анализа.	3
				Тема 8. Проведение многовариантных натурных и вычислительных экспериментов по теме исследования и выполнение качественного анализа получаемых результатов.	4
				Тема 9. Представление результатов научно-исследовательской работы в виде доклада или презентации на семинаре, доклада для выступления на научной конференции, подготовка научной статьи, защита ВКР	4
3.	УК-3	Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатыва	УК-3.1. Демонстрирует знание методов эффективного руководства коллективами, умение	Тема 4. Постановка цели и задач исследования: характеристика объекта исследования, разработка инструментария научного исследования.	2

		я командную стратегию для достижения поставленной цели	постановки задачи членам команды для достижения поставленной цели, навыки организации и управления коллективом.		
4.	УК-4	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4.1. Показывает знание деловой устной и письменной коммуникации, умение применять на практике коммуникативные технологии, методы и способы делового общения для академического и профессионального взаимодействия, владение методикой межличностного делового общения на иностранных языках, с применением профессиональных языковых форм, средств и современных коммуникативных технологий.	Тема 2. Сбор, обработка, анализ и систематизация информации по теме исследования: обобщение и критическая оценка результатов, полученных отечественными и зарубежными исследователями, выявление перспективных направлений исследования.	1
5.	УК-5	Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК-5.1. Демонстрирует понимание особенностей различных культур и наций, умение понимать и толерантно воспринимать межкультурное разнообразие общества, навыки эффективного межкультурного взаимодействия.	Тема 2. Сбор, обработка, анализ и систематизация информации по теме исследования: обобщение и критическая оценка результатов, полученных отечественными и зарубежными исследователями, выявление перспективных направлений исследования.	1
6.	УК-6	Способен определять и реализовывать	УК-6.1. Располагает знаниями методики самоорганизации с	Тема 3. Составление программы собственного научного исследования: формулирование гипотезы научного исследования, обоснование	2

		приоритеты собственно й деятельност и и способы ее совершенст вования на основе самооценки	использованием подходов здоровьесбережени я, умениями определять и реализовывать приоритеты совершенствовани я собственной деятельности, навыками управления своей познавательной деятельности и ее совершенствовани я на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования.	актуальности, теоретической и практической значимости избранной темы исследования.	
7.	ОПК-1	Способен формулиро вать цели и задачи исследован ия, выявлять приоритеты решения задач, выбирать критерии оценки	ОПК-1.1. Формулирует и обосновывает методики исследования, анализирует научную и практическую значимость проводимых исследований.	Тема 1. Ознакомление с тематикой НИР и выбор темы исследования: формулирование исследуемой проблемы.	1
				Тема 2. Сбор, обработка, анализ и систематизация информации по теме исследования: обобщение и критическая оценка результатов, полученных отечественными и зарубежными исследователями, выявление перспективных направлений исследования.	1
				Тема 3. Составление программы собственного научного исследования: формулирование гипотезы научного исследования, обоснование актуальности, теоретической и практической значимости избранной темы исследования.	2
				Тема 4. Постановка цели и задач исследования: характеристика объекта исследования, разработка инструментария научного исследования.	2
				Тема 5. Выбор методов и средств решения исследовательских задач, представление результатов научно- исследовательской работы в виде доклада и презентации на семинаре.	3

				Тема 6. Разработка физической и математической модели исследуемого процесса (явления).	3
				Тема 7. Численная реализация исследуемой задачи с использованием современных программных комплексов инженерного анализа.	3
				Тема 8. Проведение многовариантных натурных и вычислительных экспериментов по теме исследования и выполнение качественного анализа получаемых результатов.	4
				Тема 9. Представление результатов научно-исследовательской работы в виде доклада или презентации на семинаре, доклада для выступления на научной конференции, подготовка научной статьи, защита ВКР	4
8.	ОПК-2	Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	ОПК-2.1. Демонстрирует информационные технологии в научных исследованиях, методы исследования и проведения экспериментальных работ, методы анализа и обработки экспериментальных данных, в том числе с применением ЭВМ в области энергомашиностроения, требования к оформлению научно-технической и проектной документации.	Тема 1. Ознакомление с тематикой НИР и выбор темы исследования: формулирование исследуемой проблемы.	1
				Тема 2. Сбор, обработка, анализ и систематизация информации по теме исследования: обобщение и критическая оценка результатов, полученных отечественными и зарубежными исследователями, выявление перспективных направлений исследования.	1
				Тема 3. Составление программы собственного научного исследования: формулирование гипотезы научного исследования, обоснование актуальности, теоретической и практической значимости избранной темы исследования.	2
				Тема 4. Постановка цели и задач исследования: характеристика объекта исследования, разработка инструментария научного исследования.	2

				Тема 5. Выбор методов и средств решения исследовательских задач, представление результатов научно-исследовательской работы в виде доклада и презентации на семинаре.	3
				Тема 6. Разработка физической и математической модели исследуемого процесса (явления).	3
				Тема 7. Численная реализация исследуемой задачи с использованием современных программных комплексов инженерного анализа.	3
				Тема 8. Проведение многовариантных натурных и вычислительных экспериментов по теме исследования и выполнение качественного анализа получаемых результатов.	4
				Тема 9. Представление результатов научно-исследовательской работы в виде доклада или презентации на семинаре, доклада для выступления на научной конференции, подготовка научной статьи, защита ВКР	4
9.	ПК-1	Способность использовать современные технологии проектирования для разработки конкурентоспособных энергетических установок с прогрессивными показателями качества	ПК-1.2. Выполняет расчеты объектов энергетического машиностроения.	Тема 5. Выбор методов и средств решения исследовательских задач, представление результатов научно-исследовательской работы в виде доклада и презентации на семинаре.	3
				Тема 6. Разработка физической и математической модели исследуемого процесса (явления).	3
				Тема 7. Численная реализация исследуемой задачи с использованием современных программных комплексов инженерного анализа.	3
				Тема 8. Проведение многовариантных натурных и вычислительных экспериментов по теме исследования и выполнение качественного анализа получаемых	4

				результатов.	
				Тема 9. Представление результатов научной исследовательской работы в виде доклада или презентации на семинаре, доклада для выступления на научной конференции, подготовка научной статьи, защита ВКР	4
10.	ПК-2	Способность использовать знания теоретических и экспериментальных методов научных исследований, принципов организации и научно-исследовательской деятельности	ПК-2.3. Владеет навыками организации научно-исследовательской деятельности в области создания объектов энергетического машиностроения, работы на экспериментальных установках и стендах.	Тема 1. Ознакомление с тематикой НИР и выбор темы исследования: формулирование исследуемой проблемы.	1
				Тема 2. Сбор, обработка, анализ и систематизация информации по теме исследования: обобщение и критическая оценка результатов, полученных отечественными и зарубежными исследователями, выявление перспективных направлений исследования.	1
				Тема 3. Составление программы собственного научного исследования: формулирование гипотезы научного исследования, обоснование актуальности, теоретической и практической значимости избранной темы исследования.	2
				Тема 4. Постановка цели и задач исследования: характеристика объекта исследования, разработка инструментария научного исследования.	2
				Тема 5. Выбор методов и средств решения исследовательских задач, представление результатов научной исследовательской работы в виде доклада и презентации на семинаре.	3
				Тема 6. Разработка физической и математической модели исследуемого процесса (явления).	3
				Тема 7. Численная реализация исследуемой задачи с использованием современных программных комплексов	3

				инженерного анализа.	
				Тема 8. Проведение многовариантных натурных и вычислительных экспериментов по теме исследования и выполнение качественного анализа получаемых результатов.	4
				Тема 9. Представление результатов научно-исследовательской работы в виде доклада или презентации на семинаре, доклада для выступления на научной конференции, подготовка научной статьи, защита ВКР	4
11.	ПК-3	Способность использовать современные достижения науки и передовых технологий в научно-исследовательских работах	ПК-3.3. Определяет сферы применения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ.	Тема 1. Ознакомление с тематикой НИР и выбор темы исследования: формулирование исследуемой проблемы.	1
				Тема 2. Сбор, обработка, анализ и систематизация информации по теме исследования: обобщение и критическая оценка результатов, полученных отечественными и зарубежными исследователями, выявление перспективных направлений исследования.	1
				Тема 3. Составление программы собственного научного исследования: формулирование гипотезы научного исследования, обоснование актуальности, теоретической и практической значимости избранной темы исследования.	2
				Тема 4. Постановка цели и задач исследования: характеристика объекта исследования, разработка инструментария научного исследования.	2
				Тема 5. Выбор методов и средств решения исследовательских задач, представление результатов научно-исследовательской работы в виде доклада и презентации на семинаре.	3

				Тема 6. Разработка физической и математической модели исследуемого процесса (явления).	3
				Тема 7. Численная реализация исследуемой задачи с использованием современных программных комплексов инженерного анализа.	3
				Тема 8. Проведение многовариантных натурных и вычислительных экспериментов по теме исследования и выполнение качественного анализа получаемых результатов.	4
				Тема 9. Представление результатов научно-исследовательской работы в виде доклада или презентации на семинаре, доклада для выступления на научной конференции, подготовка научной статьи, защита ВКР	4
12.	ПК-4	Способность составлять практические рекомендации по использованию результатов научных исследований	ПК-4.2. Руководит практической реализацией результатов научных работ, вырабатывает рекомендации по использованию результатов работ.	Тема 4. Постановка цели и задач исследования: характеристика объекта исследования, разработка инструментария научного исследования.	2
				Тема 5. Выбор методов и средств решения исследовательских задач, представление результатов научно-исследовательской работы в виде доклада и презентации на семинаре.	3
				Тема 6. Разработка физической и математической модели исследуемого процесса (явления).	3
				Тема 7. Численная реализация исследуемой задачи с использованием современных программных комплексов инженерного анализа.	3
				Тема 8. Проведение многовариантных натурных и вычислительных экспериментов по теме исследования и выполнение качественного анализа получаемых результатов.	4

				Тема 9. Представление результатов научно-исследовательской работы в виде доклада или презентации на семинаре, доклада для выступления на научной конференции, подготовка научной статьи, защита ВКР	4
13.	ПК-5	Способность эффективно участвовать в программах освоения новой продукции и технологии	ПК-5.3. Управляет результатами научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ.	Тема 1. Ознакомление с тематикой НИР и выбор темы исследования: формулирование исследуемой проблемы.	1
				Тема 2. Сбор, обработка, анализ и систематизация информации по теме исследования: обобщение и критическая оценка результатов, полученных отечественными и зарубежными исследователями, выявление перспективных направлений исследования.	1
				Тема 3. Составление программы собственного научного исследования: формулирование гипотезы научного исследования, обоснование актуальности, теоретической и практической значимости избранной темы исследования.	2
				Тема 4. Постановка цели и задач исследования: характеристика объекта исследования, разработка инструментария научного исследования.	2
				Тема 5. Выбор методов и средств решения исследовательских задач, представление результатов научно-исследовательской работы в виде доклада и презентации на семинаре.	3
				Тема 6. Разработка физической и математической модели исследуемого процесса (явления).	3
				Тема 7. Численная реализация исследуемой задачи с использованием современных программных комплексов инженерного анализа.	3
				Тема 8. Проведение многовариантных натурных и вычислительных экспериментов по теме исследования и	4

				выполнение качественного анализа получаемых результатов.	
				Тема 9. Представление результатов научно-исследовательской работы в виде доклада или презентации на семинаре, доклада для выступления на научной конференции, подготовка научной статьи, защита ВКР	4
14.	ПК-6	Способность оценивать техническое состояние объектов профессиональной деятельности, анализировать и разрабатывать рекомендации по дальнейшей эксплуатации.	ПК-6.2. Подготавливает рекомендации по повышению эффективности эксплуатации объектов профессиональной деятельности.	Тема 8. Проведение многовариантных натурных и вычислительных экспериментов по теме исследования и выполнение качественного анализа получаемых результатов. Тема 9. Представление результатов научно-исследовательской работы в виде доклада или презентации на семинаре, доклада для выступления на научной конференции, подготовка научной статьи, защита ВКР	4

Показатели и критерии оценивания компетенций,
описание шкал оценивания

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов	Контролируемые разделы (темы) учебной дисциплины	Наименование оценочного средства
1.	УК-1	УК-1.1	знать методы абстрактного мышления, обобщения, анализа, систематизации и прогнозирования; уметь абстрактно мыслить, обобщать, анализировать, систематизировать и прогнозировать; владеть навыками абстрактного мышления, обобщения, анализа, систематизации и прогнозирования.	Тема 1, Тема 2, Тема 3, Тема 4, Тема 5, Тема 6, Тема 7, Тема 8, Тема 9	главы квалификационной работы
2.	УК-2	УК-2.1.	знать основные стадии разработки проекта;	Тема 1, Тема 2,	главы квалификацион

			уметь управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла; владеть методиками разработки и управления проектом.	Тема 3, Тема 4, Тема 5, Тема 6, Тема 7, Тема 8, Тема 9	ной работы
3.	УК-3	УК-3.1.	знать принципы работы в команде; уметь работать в команде; владеть навыками работать в команде.	Тема 4	главы квалификационной работы
4.	УК-4	УК-4.1.	знать: формулы речевого высказывания в устной и письменной формах на иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности; уметь: понимать профессионально-ориентированные и научные тексты и раскрывать содержащуюся в них информацию; владеть навыками: навыками устного и письменного высказывания по изучаемым темам на уровне, предусмотренном программой	Тема 2	главы квалификационной работы
5.	УК-5	УК-5.1.	знать проблемы науки; уметь осмысливать и разуметь проблемы науки в контексте философской, культурной, мировоззренческой общечеловеческих традициях; владеть навыками применения теоретических знаний в анализе проблем мышления.	Тема 2	главы квалификационной работы
6.	УК-6	УК-6.1.	знать методы саморазвития, самореализации, использования творческого потенциала при изучении основ научных исследований; уметь саморазвиваться, самореализовываться, использовать творческий потенциал при изучении основ научных исследований; владеть навыками саморазвития, самореализации, использования творческого потенциала при изучении основ научных исследований.	Тема 3	главы квалификационной работы
7.	ОПК-1	ОПК-1.1.	знать цели и задачи исследования,	Тема 1,	главы

			выявления приоритетов решения задач при изучении объектов профессиональной деятельности; уметь формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач при изучении объектов машиностроения с ДВС; владеть навыками постановки цели и задачи исследования, выявления приоритетов решения задач при изучении объектов машиностроения с ДВС.	Тема 2, Тема 3, Тема 4, Тема 5, Тема 6, Тема 7, Тема 8, Тема 9	квалификацион ной работы
8.	ОПК-2	ОПК-2.1.	знать: современные и перспективные компьютерные и информационные технологии; принципы и методику работы в локальных и глобальных сетях; классификацию ЭВМ и критерии выбора типа и конфигурации ЭВМ, включая периферию, для решения конкретных задач в энергомашиностроении; методику использования современных информационных технологий в исследованиях; способы визуализации экспериментальных и расчетных данных; экономические и организационные аспекты компьютерного интегрированного производства; пакеты прикладных программ и аспекты использования компьютеров в научных исследованиях; системы сбора и обработки данных об изделии; современные информационные технологии в образовании, технические средства и методы обеспечения; уметь: проводить необходимые исследования и поиск информации с использованием современных коммуникационных технологий (Internet, Ethernet, СУБД и т.п.); оформлять, представлять и докладывать отчёты о проделанной работе с использованием компьютерных технологий; применять основные функции систем компьютерной поддержки проектирования, производства и сервисной поддержки продукции	Тема 1, Тема 2, Тема 3, Тема 4, Тема 5, Тема 6, Тема 7, Тема 8, Тема 9	главы квалификацион ной работы

			энергомашиностроения; использовать компьютерные технологии для организации коллективной деятельности; применять современные информационные и образовательные технологии, технические методы и средства обучения для получения новых знаний по энергомашиностроению; владеть навыками: самостоятельной научно-исследовательской, научно-педагогической деятельности в области проведения поиска и отбора информации с использованием современных компьютерных технологий; использования систем сбора и обработки данных в процессе проектирования и изготовления продукции; применения современных и перспективных компьютерных информационных и технологий на производстве; применения современных образовательных технологий, средств и методов разработки систем автоматизированного проектирования для управления конструкторско-технологической подготовкой производства. знать современные достижения науки и передовых технологий в научно-исследовательских работах.		
9.	ПК-1	ПК-1.3.	знать как использовать современные технологии проектирования для разработки конкурентно-способных энергетических установок с прогрессивными показателями качества; уметь использовать современные технологии проектирования для разработки конкурентно-способных энергетических установок с прогрессивными показателями качества; владеть навыками использования современных технологий проектирования для разработки конкурентно-способных	Тема 5, Тема 6, Тема 7, Тема 8, Тема 9	главы квалификационной работы

			энергетических установок с прогрессивными показателями качества.		
10.	ПК-2	ПК-2.3.	знать теоретические и экспериментальные методы моделирования процессов и систем в области энергетического машиностроения; уметь применять теоретические и экспериментальные методы научных исследований рабочих процессов ДВС и его систем; владеть методами научных исследований рабочих процессов ДВС и его систем.	Тема 1, Тема 2, Тема 3, Тема 4, Тема 5, Тема 6, Тема 7, Тема 8, Тема 9	главы квалификационной работы
11.	ПК-3	ПК-3.3.	знать современные достижения науки и передовых технологий в научно-исследовательских работах объектов профессиональной деятельности и сферы их применения; уметь использовать современные достижения науки и передовые технологии в научно-исследовательских работах в различных сферах профессиональной деятельности; владеть навыками использования современных достижений науки и передовых технологий в научно-исследовательских работах в различных сферах профессиональной деятельности.	Тема 1, Тема 2, Тема 3, Тема 4, Тема 5, Тема 6, Тема 7, Тема 8, Тема 9	главы квалификационной работы
12.	ПК-4	ПК-4.2.	знать как составлять практические рекомендации по использованию результатов научных исследований при изучении объектов энергомашиностроения; уметь составлять практические рекомендации по использованию результатов научных исследований при изучении объектов энергомашиностроения; владеть навыками составления практических рекомендаций по использованию результатов научных исследований при изучении объектов энергомашиностроения.	Тема 4, Тема 5, Тема 6, Тема 7, Тема 8, Тема 9	главы квалификационной работы
13.	ПК-5	ПК-5.3.	знать понятия и объекты интеллектуальной и промышленной собственности, способы их защиты, правила составления и подачи заявки на	Тема 1, Тема 2, Тема 3, Тема 4, Тема 5,	главы квалификационной работы

			выдачу патента на изобретение, полезную модель, методику проведения патентно-информационных исследований уметь проводить патентный поиск для определения новизны и патентоспособности изобретений, оформлять заявку на изобретение, полезную модель. владеть навыками информационно-патентного поиска в базе данных ФИПС, работы по составлению заявок на получение патента на изобретение, полезную модель	Тема 6, Тема 7, Тема 8, Тема 9	
14.	ПК-6	ПК-6.2.	знать методики оценивания технического состояния объектов профессиональной деятельности, анализа и разработки рекомендации по эксплуатации объектов профессиональной деятельности; уметь разрабатывать рекомендации по дальнейшей эксплуатации; владеть навыками оценивания технического состояния объектов профессиональной деятельности, анализа и разработки рекомендации по дальнейшей эксплуатации.	Тема 8, Тема 9	главы квалификационной работы

Оценочные средства по дисциплине «Магистерская работа»

Этапы магистерской диссертации:

Тема 1. Ознакомление с тематикой и выбор темы исследования: формулирование исследуемой проблемы;

Тема 2. Сбор, обработка, анализ и систематизация информации по теме исследования: обобщение и критическая оценка результатов, полученных отечественными и зарубежными исследователями; выявление перспективных направлений исследования;

Тема 3. Составление программы собственного научного исследования: формулирование гипотезы научного исследования, обоснование актуальности, теоретической и практической значимости избранной темы исследования;

Тема 4. Постановка цели и задач исследования: характеристика объекта исследования; разработка инструментария научного исследования;

Тема 5. Выбор методов и средств решения исследовательских задач; представление результатов научно-исследовательской работы в виде доклада и презентации на семинаре.

Тема 6. Разработка физической и математической модели исследуемого процесса (явления);

Тема 7. Численная реализация исследуемой задачи с использованием современных программных комплексов инженерного анализа;

Тема 8. Проведение многовариантных натурных и вычислительных экспериментов по теме исследования и выполнение качественного анализа получаемых результатов;

Тема 9. Представление результатов работы в виде доклада или презентации на семинаре, доклада для выступления на научной конференции, подготовка научной статьи, оформление и защита диссертации.

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы на защите магистерской диссертации

Примерный перечень тем магистерской диссертации.

Магистерская диссертация предполагает: разработку методики экспериментального и/или расчетного исследования; разработку математической модели и на ее основе алгоритма расчета процесса, конструкции или обработки результатов эксперимента; обобщение полученных результатов и их анализ; поиск закономерностей влияния различных факторов на показатели работы ДВС и конструктивного облика двигателя.

Предлагаемые для квалификационных работ направления исследований соответствуют современному состоянию и перспективам развития ДВС: исследование и моделирование рабочих процессов экологически чистых ДВС; исследование, моделирование и разработка топливоподающей аппаратуры и процессов смесеобразования; применение альтернативных топлив в двигателях; управление рабочими процессами двигателей с использованием микропроцессорных систем; исследование и моделирование шума и вибрации ДВС; разработка компонентов системы автоматизированного проектирования ДВС; оценка прочности и надежности элементов конструкций систем и механизмов ДВС; диагностика и эксплуатация ДВС и т.п.

Вопросы для проверки уровня освоения компетенций по материалам ВКР:

1. Актуальность темы ВКР.
2. Задачи, решаемые в ВКР.
3. Хронология проектирования объекта, технологической машины, привода.
4. Основные этапы проектирования.
5. Задачи математического моделирования.
6. Методы и методики исследования объекта проектирования на ЭВМ.
7. Экономическая эффективность разработки.
8. Вопросы БЖД, рассматриваемые в ходе подготовки ВКР.
9. Основные результаты проектирования и исследований.
10. Основные выводы по ВКР.
11. Перспективы и задачи дальнейшего исследования по данной теме.

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы

Защита магистерской диссертации является завершающим этапом и ГИА. Не позднее, чем за 2 календарных дня до защиты магистерской диссертации обучающийся представляет секретарю ГЭК магистерской диссертации, отзыв руководителя.

Специалист института за 2 рабочих дня до защиты магистерской диссертации передает секретарю ГЭК следующие документы:

- зачетные книжки обучающихся;
- приказ об утверждении составов ГЭК для проведения ГИА и апелляционных комиссий по результатам ГИА (копия);
- распоряжение директора института об утверждении расписания государственных аттестационных испытаний (копия);
- приказ об утверждении тем и руководителей магистерской диссертации (копия);
- программу ГИА (копия);
- распоряжение директора института о допуске обучающихся к ГИА (копия);
- проект приложения к диплому, согласованный с выпускником, списки выпускников, претендующих на получение диплома с отличием;

списки выпускников, распределенные по дням защиты магистерской диссертации в соответствии с расписанием ГИА;

экзаменационные ведомости по защите магистерской диссертации.

На основании представленных документов секретарь ГЭК готовит:

- бланки оценочных листов каждому члену ГЭК (см. табл. 2);
- протоколы заседания ГЭК по защите магистерской диссертации на каждый день защиты магистерской диссертации согласно расписанию ГИА.

Защита магистерской диссертации проводится в виде открытых заседаний ГЭК с участием не менее двух третей ее списочного состава.

Заседания ГЭК по защите магистерской диссертации проводятся согласно утвержденному расписанию ГИА. Процедура защиты включает в себя:

открытие заседания ГЭК: председатель ГЭК в начале заседания излагает порядок защиты, принятия решения, оглашения результатов ГЭК; устанавливает обучающимся время для устного изложения основных результатов магистерской диссертации и ответов на вопросы членов ГЭК;

доклад выпускника: доклад сопровождается показом презентации, выполненной в редакторе Power Point с иллюстрациями, таблицами, рисунками, схемами и пояснениями и распечатанной в качестве раздаточного материала для каждого члена ГЭК на бумажном носителе;

вопросы членов ГЭК (записываются в протокол заседания ГЭК);

заслушивание отзыва: после ответа обучающегося на все вопросы председатель ГЭК дает возможность руководителю ВКР выступить с отзывом. Выступление руководителя диссертации должно быть кратким и касаться аспектов отношения обучающегося к выполнению, самостоятельности, результатов проверки текста магистерской диссертации на объем заимствований. При отсутствии руководителя его отзыв зачитывает председатель ГЭК;

заключительное слово обучающегося.

Продолжительность выступления обучающегося при защите - не более 10 минут, ответы на вопросы членов комиссии - не более 10 минут. Общая продолжительность процедуры защиты обучающегося - не более 30 минут.

Члены ГЭК на закрытом заседании оценивают результаты защиты каждым обучающимся и результаты освоения образовательной программы. Решения ГЭК принимаются на основе открытого голосования простым большинством голосов от числа лиц, входящих в состав ГЭК и участвующих в заседании. При равном числе голосов председатель ГЭК обладает правом решающего голоса.

Результаты защиты определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение ГИА.

Результаты защит оглашает председатель ГЭК после окончания закрытой части заседания ГЭК в день его проведения.

Оценка за защиту проставляется в зачетную книжку обучающегося, в экзаменационную ведомость по защите и в протокол заседания ГЭК по защите. Оценка за защиту, проставленная в зачетную книжку обучающегося и в экзаменационную ведомость по защите подтверждается подписями председателя и членов экзаменационной комиссии. Протокол заседания ГЭК по защите подписывают председатель и секретарь ГЭК.

По окончании всех заседаний ГЭК по защите протоколы заседаний ГЭК передаются для хранения в учебный отдел (архив) университета, остальные документы передаются секретарем ГЭК специалисту института для организации хранения в институте.

Обучающиеся, не прошедшие защиту магистерской диссертации в связи с неявкой на данное ГИА по неуважительной причине или в связи с получением оценки «неудовлетворительно», а также обучающиеся из числа инвалидов, не прошедшие данное государственное аттестационное испытание в установленный для них срок (в связи с неявкой на данное ГИА или получением оценки «неудовлетворительно»), отчисляются из университета с выдачей справки об обучении как не выполнившие обязанностей по

добросовестному освоению образовательной программы и выполнению учебного плана по установленной форме.

Содержание и требования к магистерской диссертации:

Основное содержание магистерской диссертации, по которым проводят ее оценку, составляет принципиально новый материал, включающий описание новых факторов, явлений, закономерностей или обобщение ранее известных положений с других научных позиций или в новом аспекте.

Магистерская диссертация должна отвечать следующим требованиям:

- авторская самостоятельность;
- полнота исследования;
- внутренняя логическая связь, последовательность изложения;
- грамотное изложение на русском литературном языке;
- высокий теоретический уровень;
- использование апробированных методик исследований с предоставлением оценки погрешности экспериментов.

Содержание должно отражать исходные предпосылки научного исследования, его ход и полученные результаты. В нем должны быть приведены убедительные аргументы в пользу избранной концепции. Противоречащие ей точки зрения должны быть подвергнуты всестороннему анализу и оценке. Дискуссионный и полемический материал при оценке существующих конструкций, технологий, моделей и подходов являются обязательными элементами диссертации.

Основная часть диссертации подразделяется на разделы и подразделы в соответствии с логической структурой. В магистерской диссертации, как правило, должно быть три – четыре раздела. Каждый раздел должен состоять не менее чем из двух подразделов. Желательно, чтобы разделы (и соответственно подразделы) были примерно одинаковыми по объему.

Логическая структура диссертации должна быть как логическое целое, построенное в виде развернутого доказательства положений, которые выносятся на защиту.

Деление работы на разделы и подразделы должно служить логике раскрытия темы. Не следует вводить в содержание структурные единицы, содержательно выходящие за рамки темы или связанные с ней лишь косвенно, пункты должны структурно полностью раскрывать тему.

Разделы магистерской диссертации – это основные структурные единицы текста. Название каждому из них нужно сформулировать так, чтобы оно не оказалось шире темы по объему содержания и равновелико ей, так как раздел представляет собой только один из аспектов темы и название должно отражать эту подчиненность.

Материал магистерской диссертации располагается в следующем порядке:

- титульный лист;
- задание на выполнение работы;
- реферат;
- содержание (оглавление);
- введение;
- основная часть (разделы, подразделы и т. п.);
- выводы;
- список использованных источников;
- приложения (при необходимости).

Титульный лист. Титульный лист, первый лист диссертации, заполняется по утвержденной форме.

Наименования министерства, университета, института и кафедры располагаются посередине листа и пишутся прописными буквами жирным шрифтом Times New Roman, кегль 14.

Название «**МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ**» располагается посередине листа и пишется прописными буквами жирным шрифтом Times New Roman, кегль 20, а наименование темы – посередине строчными буквами, жирным шрифтом, кегль 14. Остальные надписи –

таким же шрифтом без выделений, при этом, обязательно указываются ученые степень и звание научного руководителя диссертации, а также консультантов, если они принимали участие в подготовке диссертации.

Задание. Задание на магистерскую диссертацию содержит тему, фамилию, имя, отчество студента и научного руководителя, срок выполнения, исходные данные к магистерской диссертации, перечень вопросов, подлежащих к разработке в диссертации, перечень графического или иллюстративного материала, календарный график ее выполнения.

Реферат. Реферат оформляется на двух отдельных листах (на русском и английском языках), следующими за титульным и заданием, и содержит в себе краткое представление об объеме, содержании и научно-практической ценности магистерской диссертации. Объем собственно текста реферата не более 850 печатных знаков, что при распечатке шрифтом Times New Roman, кегль 14 составит 12 – 13 строк.

Содержание. В содержании приводят название разделов и подразделов в полном соответствии с их названиями, приведенными в работе, указывают страницы, на которых эти названия размещены. Пункты и подпункты в содержании не указываются.

Названия разделов печатают без отступа от левого края листа. Названия подразделов – с отступом (1,25 см). Промежутки от последней буквы названия раздела до номера страницы заполняют отточием.

В оглавлении над колонкой номеров страниц сокращение «стр.» не пишут и после номера страницы точки не ставят.

Разделы «Введение», «Выводы», «Список использованных источников» и «Приложения» также включаются в оглавление, но порядковыми числами не нумеруются.

Введение. Введение представляет собой наиболее ответственную часть магистерской диссертации, поскольку содержит в сжатой форме все фундаментальные положения, обоснованию которых посвящена диссертация. Это – актуальность выбранной темы, степень её разработанности, цель и содержание поставленных задач, объект и предмет исследования, избранные методы исследования, его теоретическая и эмпирическая основа, научная новизна, положения, выносимые на защиту, их теоретическая значимость и прикладная ценность.

Обоснование актуальности выбранной системы – начальный этап любого исследования. Ее освещение не должно быть многословным. Актуальность может быть определена как значимость, важность, приоритетность среди других тем.

От доказательства актуальности выбранной темы логично перейти к формулировке цели исследования, а также указать на конкретные задачи, которые предстоит решать в соответствии с этой целью. Это обычно делается в форме перечисления (*изучить...*, *исследовать...*, *установить...*, *выяснить...* и т.п.). Желание исследователя ответить на вопросы по объему и качеству новых знаний определяет цель исследования.

Далее формулируются объект и предмет исследования. Объект научного исследования – это избранный элемент реальности, который обладает очевидными границами, относительной автономностью существования и как-то проявляет свою отделенность от окружающей его среды. Объект порождает проблемную ситуацию и избирается для изучения. Предмет научного исследования – логическое описание объекта, избирательность которого определена предпочтениями исследователя в выборе точки мысленного обзора, аспекта, «среза» отдельных проявлений наблюдаемого сегмента реальности, закономерности структуры и функционирования объекта/предмета исследования.

В заключительной части введения необходимо обозначить структуру работы.

Таким образом, во введении к магистерской диссертации должны быть сформулированы:

- актуальность темы исследования;
- кратко степень разработанности темы предшествующими исследователями;
- цель и задачи работы;
- объект и предмет исследования;
- методы исследования;
- предполагаемая научная новизна диссертации;
- практическая значимость исследования;

- структура диссертации.

Обязательными компонентами магистерской диссертации являются научная новизна и актуальность.

Критериями **научной новизны** диссертации являются результаты, полученные студентом в одной из указанных ниже областей исследований:

а) разработка нового теоретического положения, относящегося к предмету исследования и/или ко всему классу объектов исследования или существенное, на уровне математических выкладок уточнение известных положений;

б) совершенствование (модификация) существующих моделей и/или методов решения научно-исследовательских задач, относящихся к предмету исследования и/или ко всему классу объектов исследования, позволяющее определить воздействие неучтенных ранее существенных факторов, расширить область реализации математических моделей путем использования компьютерных технологий по усовершенствованным алгоритмам;

в) применение уже известных моделей и методов к новой предметной области, позволяющее получить новые закономерности объекта/предмета исследований;

г) усовершенствование известного/известных систем исследований объекта/предмета, включая систему управления, составляющих основу структуры предмета исследования и данного объекта исследования или введение нового (существенное совершенствование) их функционального элемента/элементов, позволяющие получить доказанный (по крайней мере, теоретически) технический результат и экономический эффект, определяемый по известным методикам.

д) усовершенствование известной технологии выполнения производственных операций, составляющих основу функционирования объекта/предмета исследований, включая систему управления, позволяющие получить доказанный (по крайней мере, теоретически) технический результат и экономический эффект, определяемый по известным методикам.

Приведенный выше перечень возможных областей проявления в работе научной новизны не является исчерпывающим. Студент вправе самостоятельно выделять в содержании выполненных исследований выигрышные моменты, способные соответствовать критерию новизны. При этом, следует учитывать, что потенциальная новизна в обязательном порядке должна включать следующие аспекты:

- неизвестность на момент написания диссертации, совершенствование предмета/объекта исследования (более полное эффективное и/или более экономичное в смысле расхода эксплуатационных материалов, меньшего износа элементов конструкции, упрощения или повышения уровня механизации, автоматизации или роботизации технологических операций) выполнение ими их функционального назначения,

- осязаемый технический эффект, выраженный в технических оценках (в виде конкретных численных показателей) транспортируемого материала, топливной экономичности, пропускной, провозной или перерабатывающей способности элементов транспортных систем и их функциональных элементов, путей транспортных магистралей, станций и трубопроводов и т. д.

Основная часть. Требования к конкретному содержанию основной части магистерской диссертации устанавливаются научным руководителем и содержанием магистерской программы.

В данной части на основе изучения имеющейся отечественной и зарубежной научной и специальной литературы по исследуемой проблеме, а также нормативных материалов рекомендуется рассмотреть:

- краткую историю, родоначальников теоретических и эмпирических подходов, принятые понятия и классификации, степень проработанности проблемы за рубежом и в нашей стране;

- проанализировать конкретный материал по избранной теме, собранный во время работы над магистерской диссертацией;

- дать всестороннюю характеристику объекта исследования;

- сформулировать конкретные практические рекомендации и предложения по совершенствованию исследуемых технических явлений и процессов.

Описание объекта исследования должно быть дано четко. Рекомендуется критически проанализировать функционирование аналогов объекта исследования, как в отечественной практике, так и за рубежом. Раздел должен содержать рассмотрение и оценку различных теоретических концепций, взглядов, методических подходов к решению рассматриваемой проблемы, желательно в процессе их совершенствования с указанием присущих каждому из этапов недостатков. Данный материал и составляет основу научной актуальности диссертации.

При освещении исследуемой проблемы не допускается повторения содержания учебников, учебных пособий, монографий, интернет-ресурсов. Тем более, вне контекста с рассматриваемыми вопросами.

Автор магистерской диссертации должен вкратце показать основные тенденции развития теории и практики в конкретной области и степень их отражения в отечественной и зарубежной научной и учебной литературе.

Стиль изложения должен быть научным, недопустимо использование разговорных выражений, подмены научно-технических терминов их бытовыми аналогами. Научный стиль изложения предполагает точность, ясность и краткость. Не следует повторять конкретное положение больше одного раза, за исключением акцентирования в выводах в более сжатом и обобщенном виде.

При выполнении научных исследований повествование должно вестись от первого лица множественного числа (*«Мы полагаем», «По нашему мнению»*) или от имени третьего лица (*«Автор считает необходимым», «По мнению автора»*).

Выводы. Выводы как самостоятельный раздел работы должен содержать краткий обзор основных аналитических выводов из проведенного исследования и описание полученных в ходе его результатов.

Хорошо написанные в диссертации введение и выводы дают четкое представление читающему о качестве проведенного исследования, круге рассматриваемых вопросов, методах и полученных результатах исследования.

В выводах, которые рекомендуется представить в виде последовательного ряда пунктов, должны быть отражены:

- общие выводы по результатам работы;
- количественные характеристики полученных результатов и их оценки, в том числе сравнительные и аналитические;
- оценка достоверности полученных результатов и сравнение с аналогичными результатами отечественных и зарубежных исследований; недостоверные результаты приводить не следует;
- предложения по использованию результатов работы, возможности внедрения разработанных предложений в практику на любом уровне и в любом качестве.

Выводы включают в себя обобщения, общие выводы и, самое главное, конкретные предложения и рекомендации. В целом представленные выводы и результаты исследования должны в обязательном порядке последовательно отражать решение всех задач, поставленных автором в начале работы, что позволит оценить законченность и полноту проведенного исследования.

Список использованных источников. Список должен содержать сведения об источниках информации, использованных при написании магистерской диссертации (монографии, учебники, учебные пособия, авторефераты диссертаций, научные статьи и т. п.). В него необходимо включать только те источники, на которые были сделаны ссылки в тексте работы.

Список составляется в порядке русского алфавита, при соблюдении следующих условий:

- первыми указываются законодательные и директивные документы государственных органов власти и управления;
- затем следуют источники на русском языке, а также на языках, использующих кириллицу (украинский, белорусский, болгарский, сербский и т. п.);
- последними в списке отмечаются в порядке латинского алфавита иностранные источники, использующие латиницу.

Библиографический список (список используемых источников информации) представляет собой указатель библиографических описаний литературных и документальных письменных источников, используемых при написании магистерской диссертации.

Библиографическим описанием принято называть совокупность библиографических сведений о произведении печати, приведенных по установленным правилам и необходимых для его общей характеристики и идентификации.

Источником описания служит обложка источника информации или его титульный лист. Описание составляется на языке текста документа и состоит из заголовка и элементов, объединенных в области и отделенных друг от друга разделительными знаками: точка (.), тире (–), запятая (,), двоеточие (:), точка с запятой (;), косая черта (/), две косых черты (//), круглые и квадратные скобки (), [].

Библиографическое описание следует выполнять по ГОСТ 7.1-2003 «Библиографическая запись. Библиографическое описание». Образцы описания источников информации приведены в приложении И.

Источниковедческая база магистерской диссертации должна охватывать не менее 30 источников информации. При этом, желательно, чтобы около 65% их были опубликованы не ранее 15 лет, а остальные – не ранее пяти лет к моменту работы над диссертацией. Допускается привлечение материалов и данных, полученных из официальных сайтов Интернета. В этом случае необходимо указать точный источник материалов (сайт).

Приложения. Для лучшего понимания и пояснения основной части магистерской диссертации в нее включают приложения, которые носят вспомогательный характер и не влияют на объем текстовой части, которая определяет объем работы.

Приложения нужны для того, чтобы освободить основную часть от излишнего вспомогательного материала. В приложениях помещаются, по необходимости, обширные иллюстративные материалы, имеющие вспомогательное значение (схемы, таблицы, диаграммы, распечатки компьютерных файлов и т. п.). В приложения также можно включать громоздкие иллюстрации, таблицы, выполненные на листах формата А3 (297х420 мм).

В тексте документа на все приложения должны быть даны ссылки. Приложения располагают после раздела «Список использованных источников» в порядке ссылок на них в тексте диссертации.

Приложения оформляют как продолжение магистерской диссертации. Каждое приложение следует начинать с нового листа с указанием слова «Приложение» и его буквенного индекса, разделенных интервалом и напечатанных заглавными буквами в середине листа. Приложение должно иметь тематический заголовок, напечатанный жирным шрифтом строчными буквами с первой заглавной и тоже расположенный посередине листа. Индексы приложений назначаются в порядке заглавных букв русского алфавита, начиная с А, за исключением букв Ё, З, Й, О, Ч, Ь, Ы, Ъ.

Оформление приложений должно соответствовать действующим стандартам.

Требования к оформлению

Текст. Диссертация оформляется в соответствии с ГОСТ 2.105-95 Общие требования к текстовым документам.

Диссертация выполняется на листах белой бумаги формата А4 с размерами полей: сверху – 20 мм, снизу – 20 мм, справа – 15 мм, слева 30 мм, текст шрифтом Times New Roman 14 pt, через 1,5 интервала, выравнивание в абзацах текста – по ширине с автоматическим переносом в словах. Цвет шрифта должен быть черным.

Текст документа разделяют на разделы и подразделы. Разделы должны иметь порядковые номера в пределах всего текста диссертации, обозначенные арабскими цифрами без точки и записанные с абзацного отступа. Подразделы должны иметь нумерацию в пределах каждого раздела. Номер подраздела состоит из номеров раздела и подраздела, разделенных точкой. В конце номера подраздела точка не ставится. Разделы, как и подразделы, могут состоять из одного или нескольких пунктов.

Если документ имеет подразделы, то нумерация пунктов должна быть в пределах подраздела и номер пункта должен состоять из номеров раздела, подраздела и пункта,

разделенных точками, например:

3 Методы испытаний

3.1 Аппараты и материалы

3.1.1

3.1.2

3.1.3

} Нумерация пунктов первого подраздела третьего раздела документа

Внутри текста могут быть приведены перечисления. Перед каждой позицией перечисления следует ставить дефис, а при необходимости ссылки в тексте документа на одно из перечислений – строчную букву русского алфавита, после которой ставится скобка. Для дальнейшей детализации перечислений необходимо использовать арабские цифры, после которых ставится скобка, а запись производится с абзацного отступа, как показано в примере:

а) _____ (индексация позиции перечислений)

б) _____

1) _____ (детализация позиции «б» перечислений)

2) _____

Каждый пункт, подпункт и перечисление записывают с абзацного отступа. Разделы, подразделы должны иметь заголовки, которые должны четко и кратко отражать содержание разделов, подразделов. Заголовки следует печатать жирным шрифтом строчными буквами, начиная с прописной буквы, без точки в конце, не подчеркивая. Переносы слов в заголовках не допускаются. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой.

Расстояние от печатаемого текста и до заголовка раздела и подраздела, а также после них – в виде пропуска одной строки.

Каждый раздел текстового документа рекомендуется начинать с нового листа (страницы). Нумерация страниц документа и приложений, входящих в состав этого документа, должна быть сквозная. Номера страниц проставляются внизу посередине.

Текст документа должен быть кратким, четким и не допускать различных толкований. При изложении обязательных требований в тексте должны применяться слова «должен», «следует», «необходимо», «требуется, чтобы», «разрешается только», «не допускается», «запрещается», «не следует». При изложении других положений следует применять слова – «могут быть», «как правило», «при необходимости», «может быть», «в случае» и т. д.

При этом допускается использовать повествовательную форму изложения текста документа, например, «применяют», «указывают» и т. п.

В документах должны применяться научно-технические термины, обозначения и определения, установленные соответствующими стандартами, а при их отсутствии – общепринятые в научно-технической литературе.

Если в тексте диссертации принята специфическая терминология, незнакомые аббревиатуры и сокращения, то в начале его (перед введением) должен быть перечень принятых терминов с соответствующими разъяснениями. Перечень допускаемых сокращений слов установлен в ГОСТ 2.316.

В тексте документа не допускается:

- применять обороты разговорной речи, техницизмы, профессионализмы;
- применять для одного и того же понятия различные научно-технические термины, близкие по смыслу (синонимы), а также иностранные слова и термины при наличии равнозначных слов и терминов в русском языке;
- применять произвольные словообразования;
- применять сокращения слов, кроме установленных правилами русской орфографии, соответствующими государственными стандартами, а также в данном документе;
- сокращать обозначения единиц физических величин, если они употребляются без цифр, за исключением единиц физических величин в головках и боковиках таблиц и в расшифровках буквенных обозначений, входящих в формулы и рисунки.

В тексте документа, за исключением формул, таблиц и рисунков, не допускается:

- применять математический знак минус (–) перед отрицательными значениями величин (следует писать слово «минус»);

- применять знак «Ø» для обозначения диаметра (следует писать слово «диаметр»). При указании размера или предельных отклонений диаметра на чертежах, помещенных в тексте документа, перед размерным числом следует писать знак «±»;
- применять без числовых значений математические знаки, например > (больше), < (меньше), = (равно), ≠ (не равно), а также знаки № (номер), % (процент);
- применять индексы стандартов, технических условий и других документов без регистрационного номера.

Нумерация страниц работы выполняется арабскими цифрами внизу посередине. Нумерация страниц начинается с титульного листа, но номера страниц на титульном листе и на листе задания не ставятся.

Объем магистерской диссертации должен составлять не менее 800 страниц напечатанного текста (основная часть), и не более 10 листов графического материала. Допускается при необходимости увеличивать общий объем диссертации, но не более чем до 150 страниц. Графическую часть допускается заменить иллюстрационными материалами в виде презентации до 20 слайдов.

Конкретный объем текстовой и графической (иллюстративной) частей, в том числе формы и объема презентации, устанавливается решением соответствующей кафедры на основании предложений научных руководителей магистерских диссертаций.

Страницы текста и включенные в работу иллюстрации и таблицы должны соответствовать формату А4 (210х297 мм) по ГОСТ 9327 (за исключением Приложений).

Допускается вписывать в текст магистерской диссертации отдельные слова, формулы, условные знаки, соблюдая при этом плотность основного текста в случае невозможности их воспроизведения средствами компьютерной распечатки на принтере. Опечатки, описки и графические неточности, обнаруженные в процессе выполнения магистерской диссертации, разрешается исправлять, закрашивая белой краской предпочтительно абрис букв и нанося на том же месте исправленный текст машинописным или рукописным способом пастой черного цвета. При этом не следует допускать более двух исправлений на одном листе.

Фамилии и собственные имена, названия учреждений в тексте магистерской диссертации рекомендуется приводить на языке оригинала.

В магистерской диссертации следует использовать сокращение русских слов и словосочетаний по ГОСТ 7.12-93. Из сокращенных названий учреждений и предприятий следует употреблять только общеизвестные. Малоизвестные сокращения необходимо расшифровывать при первом упоминании.

При указании перед фамилиями ученой степени и звания допускаются следующие сокращения:

д.т.н – доктор технических наук; *к.т.н.* – кандидат технических наук; *ст. науч. сотр.* – старший научный сотрудник, имеющий такую степень. *проф.* – профессор; *доц.* – доцент.

Единицы физических величин. При оформлении результатов работы следует обеспечить единообразие применяемых единиц физических величин и их соответствие Международной системе единиц (СИ).

Формулы и уравнения. Формулы и уравнения, анализ и расчеты по ним представляют один из важных разделов пояснительной записки. В формулах для обозначения величин следует использовать только символы (буквенные выражения), установленные Государственными стандартами или принятые в научной и учебной литературе.

Формулу необходимо вписывать в текст непосредственно за строкой, содержащей на нее ссылку. В конце формул (уравнений) и в тексте перед ними необходимо расставлять знаки препинания таким образом, чтобы формула не нарушала грамматической структуры фразы. Как правило, двоеточие перед формулой не ставится. После формулы ставится тот знак препинания, который необходим, исходя из построения фразы. Если формулой заканчивается фраза, то ставится точка. Если заканчивается главное предложение, ставится запятая, например, перед словом «где», начинающим экспликацию (расшифровку символов). Знаки препинания ставят непосредственно за формулой на продолжении ее основной строки, до ее номера.

Формулы должны нумероваться сквозной нумерацией арабскими цифрами, которые

записывают на уровне формулы у правого края текста в круглых скобках. Номер формулы состоит из двух групп арабских цифр, разделенных точкой, например, (3.2). Первая группа означает номер раздела, где приведена формула, вторая – ее порядковый номер в разделе. Формулы, помещаемые в приложениях, нумеруются аналогично в пределах каждого приложения, например, формула (В.5), где «В» индекс приложения.

При ссылках на формулы в тексте следует писать слово «формула». Например, «...подставляя эти данные в формулу (6.1), получим...». Здесь ссылка приводится на первую формулу шестого раздела.

Начинать написание формулы рекомендуется от линии абзацев. Между формулой и предыдущим и последующим текстом должны быть интервалы в 10 – 15 мм. Перенос длинных математических выражений допускается лишь при знаках равенства или неравенства ($=$, $<$, $>$, $\leq$, $\geq$), сложения (+), вычитания (-) и умножения. При переносе формулы на знаке умножения применяют знак (х). В этом случае знаки повторяются в конце записи формулы и в начале ее продолжения на новой строке. Если переносится нумерованная формула, номер ее ставится против перенесенной последней строки формулы. При переносах математических выражений разрыв многозначного индекса, дроби, подкоренного и подынтегрального выражения не допускается.

Экспликация, т. е. разъяснение значений употребленных в математических выражениях символов, должна быть дана сразу же после написания формулы и в той последовательности, в которой эти символы входят в формулу. Рекомендуется указывать единицу физической величины, соответствующей символу, а если формула справедливая только при определенных единицах величин параметров, которые входят в нее, то такое указание является обязательным. Первая строка расшифровки должна начинаться с абзацного отступа со слова «где» без двоеточия после него, например:

Расчетную массу состава вычисляем по формуле

$$m_c = \frac{F_{кр} - m_{л}(w'_0 + i_p g)}{w''_0 + i_p g}, \quad (2.1)$$

где m_c – масса состава, т,

$F_{кр}$ – расчетная сила тяги локомотива, Н,

$m_{л}$ – масса локомотива, т.

Линия, разделяющая числитель и знаменатель формулы, должна быть той же длины, что и самое длинное выражение, причем числитель и знаменатель центрируются относительно этой линии. При извлечении корня линейка у символа радикала должна закрывать все знаки, стоящие под ним. При использовании дробных величин знак «плюс» или «минус» должен стоять строго против дробной черты. Для указания группировки математических символов или указания приоритетности в порядке вычислений в формуле рекомендуется использовать только круглые скобки. Квадратные и фигурные скобки, ранее широко используемые для этой цели, в современной математической литературе выходят из употребления.

Формулы могут быть выполнены машинописным, машинным способами или чертежным шрифтом высотой не менее 2,5 мм. Причем, примененный способ выполнения формул должен быть одинаковым во всей записке. Применение машинописных и рукописных символов в одной формуле не допускается.

Таблицы. Цифровой материал, используемый в магистерской диссертации, как правило, оформляют в виде таблиц. Оформление таблиц выполняется по ГОСТ 2.105-95 «ЕСКД. Общие требования к текстовым документам».

Таблицы нумеруются сквозной нумерацией арабскими цифрами. Номер таблицы состоит из двух групп цифр, разделенных точкой, например, «Таблица 3.2». Первая группа означает номер раздела, где приведена таблица, вторая – ее порядковый номер в разделе. Таблицы, помещаемые в приложениях, нумеруются аналогично в пределах каждого приложения, например: «Таблица В.5», где «В» – индекс приложения.

На все таблицы должны быть приведены ссылки в тексте магистерской диссертации. При ссылке следует писать слово «таблица» с указанием ее номера.

Заголовки граф и строк таблицы следует писать с прописной буквы в единственном числе, а подзаголовки граф – со строчной буквы, если они составляют одно предложение с заголовком, или с прописной буквы, если они имеют самостоятельное значение. В конце заголовков и подзаголовков таблиц точки не ставят.

Таблицу в зависимости от ее размера помещают под текстом, в котором впервые дана ссылка на нее, или на следующей странице, а при необходимости – в приложении. Допускается помещать таблицу вдоль длинной стороны листа магистерской диссертации.

Если строки или графы выходят за формат таблицы, ее делят на части, помещая одну часть под другой или рядом, при этом для облегчения восприятия содержания диссертации в каждой части таблицы повторяют ее головку и боковик. При делении на части (исключительно в случаях чрезмерной громоздкости указанных выше элементов таблицы) допускается ее головку или боковик заменять соответственно номерами граф и строк. При этом дополнительно нумеруют арабскими цифрами графы и (или) строки и первой части таблицы.

Слово «**Таблица**» и ее название указывают один раз над первой частью таблицы, над другими частями пишут слова «**Продолжение таблицы**» с указанием номера (обозначения) таблицы. В качестве образца оформления таблиц можно использовать таблицы 2.1 – 2.3 в данных методических указаниях.

Иллюстрации. Все иллюстрации (фотографии, графики, чертежи, схемы, диаграммы и другие графические материалы) именуется в тексте рисунками.

Иллюстрации следует располагать непосредственно после текста, в котором они упоминаются впервые, или на следующей странице. На все иллюстрации должны быть даны ссылки в тексте работы.

Чертежи, графики, диаграммы и схемы должны соответствовать требованиям государственных стандартов ЕСКД.

Иллюстрации при необходимости могут иметь наименование и пояснительные данные (подрисуночный текст). Слово «Рисунок» и наименование помещают после пояснительных данных и располагают следующим образом: «**Рисунок 11 – Название рисунка**».

Фотоснимки должны быть наклеены на отдельные листы белой бумаги формата А4. Фотоснимки сравнительно небольших размеров допускается размещать непосредственно в печатном тексте.

Иллюстрации следует нумеровать в пределах раздела. В этом случае номер иллюстрации состоит из номера раздела и порядкового номера рисунка, разделенных точкой, например: «**Рисунок 2.1**».

Библиографические ссылки. Библиографическая ссылка является частью справочного аппарата магистерской диссертации и служит источником библиографического поиска документа, откуда заимствуется необходимая справочная или научная информация.

Библиографическая ссылка содержит библиографические сведения о цитируемом, рассматриваемом или упоминаемом в тексте диссертации другом документе (его составной части или группе документов), необходимые и достаточные для его идентификации, поиска и общей характеристики.

Подготовка ВКР (магистерской диссертации) к защите

Не позднее, чем за один месяц до защиты, выпускающая кафедра организует предварительное заслушивание магистерской диссертации, на которой на основании доклада студента о результатах своей научно-исследовательской деятельности принимается решение о допуске его работы к защите.

Допущенная к защите диссертация окончательно комплектуется всеми составляющими (от титульного листа до приложений), оформляется и переплетается в твердый однотонный переплет.

На основании анализа содержания магистерской диссертации научный руководитель составляет отзыв о диссертационной работе с рекомендацией о допуске ее к защите в

Государственной экзаменационной комиссии (ГЭК).

Магистерская диссертация, допущенная к защите, направляется на обязательное внешнее рецензирование. Рецензент после ознакомления с работой составляет рецензию, в которой отмечает ее достоинства и недостатки, аргументировано оценивает ее качество, делает заключение о реальной практической ценности, дает общую оценку работы и рекомендацию относительно защиты.

Студент должен заблаговременно ознакомиться с отзывом научного руководителя и с рецензией, расписаться на их последних страницах с отметкой об ознакомлении.

К защите магистерской диссертации необходимы такие документы:

- оформленная надлежащим образом работа;
- комплект иллюстративных материалов для доклада (презентация);
- внешняя рецензия;
- отзыв научного руководителя;

Порядок защиты. Защита магистерской диссертации проводится на открытом заседании ГЭК. График защит объявляется за 7 календарных дней до начала защиты. На заседание ГЭК приглашаются научные руководители, рецензенты и все желающие.

Первое слово для доклада предоставляется студенту, время его выступления должно составлять 10 – 15 минут. В докладе он раскрывает актуальность выбранной темы, основную цель и обусловленные ею конкретные задачи, освещает научную новизну результатов исследования, обосновывает положения, выносимые на защиту и их практическое использование. Научно-практическую значимость исследования студент подтверждает полученными результатами.

После выступления автор отвечает на вопросы членов комиссии и присутствующих. Затем оглашается содержание внешней рецензии на магистерскую диссертацию. Формой представления рецензии может быть личное выступление рецензента. Далее могут выступить научный руководитель диссертации и желающие из присутствующих. В заключение слово предоставляется студенту для ответов на появившиеся замечания.

Результаты защиты оцениваются членами ГЭК по совокупности:

- содержания магистерской диссертации и полученных результатов;
- оформления магистерской диссертации;
- доклада студента;
- ответов студента на вопросы при защите;
- характеристики диссертации и студента научным руководителем работы;
- оценки диссертации в рецензии.

Результаты защиты магистерской диссертации объявляются в тот же день после оформления протокола заседания ГЭК.

Материалы исследований, выполненные в магистерской диссертации, могут быть рекомендованы ГЭК к публикации или внедрению.

Студенту, который получил оценки «отлично» не менее, чем 75 % от всех учебных дисциплин, предусмотренных учебным планом магистратуры, а по другим дисциплинам – оценки «хорошо», сдал государственные экзамены и защитил диссертацию на оценки «отлично», выдается диплом магистра с отличием.

Студент, не согласный с результатами его итоговой аттестации, может подать апелляцию в виде заявления на имя ректора университета с обоснованием претензии. Срок подачи апелляции – трое суток с момента объявления ГЭК результатов аттестации.

Результаты защиты ВКР определяются на основе оценочных суждений, представленных в отзыве руководителя, письменных рецензиях и выступлениях рецензентов, замечаниях председателя и членов ГЭК, данных по поводу основного содержания работы, и ответов студента на вопросы, поставленные в ходе защиты. ГЭК оценивает все этапы защиты ВКР - презентацию результатов работы, понимание вопросов и ответы на них, умение вести техническую дискуссию (в том числе с рецензентами), общий уровень подготовленности магистра, демонстрируемые в ходе защиты компетенции.

КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ МАГИСТЕРСКОЙ ДИССЕРТАЦИИ:

1. Работа написана с соблюдением требований к структуре, содержанию и оформлению ВКР.

2. Работа написана автором полностью самостоятельно. В случае использования материалов из других источников (текст, рисунки, графики, таблицы), эти источники включены в список литературы, ссылки на них приведены в соответствующих местах текста работы, цитаты выделены стандартным образом (кавычки, изменение шрифта).

3. Обзор литературы охватывает важнейшие публикации в данной предметной области, как классические, так и современные отечественные и зарубежные.

4. Формулировки и доказательства теоретических утверждений проведены со всей возможной строгостью и полнотой, с использованием общепринятых обозначений.

5. Разработки и технические решения описаны с использованием языка, принятого в научных публикациях по данной тематике. Уровень детализации описания должен быть достаточен для воспроизведения всех результатов, полученных в ВКР, любым специалистом в смежных областях.

6. Разработка нового способа, модели или технического решения сопровождается оценкой его эффективности.

7. Разработки новых технических решений проведены в соответствии с практикой, стандартами и тенденциями.

8. Результаты расчетов оформлены в виде таблиц и/или графиков. Проведено обоснование выводов.

9. Предложенные технические решения описаны с достаточной степенью подробности. Указаны отличия и преимущества по отношению к известным аналогам. Приведены обоснования по решениям, принятым на всех этапах проектирования и разработки продукта.

10. Результаты, полученные в работе, соответствуют поставленной задаче.

Оценка «отлично» выставляется в том случае, если ВКР выполняется в соответствии с критериями 1 – 10.

Оценка «хорошо» выставляется в том случае, если критерии 1 – 10 выполняются в основном. Допустимые отклонения:

1. Обзор литературы достаточно репрезентативен, но не охватывает все важнейшие публикации в данной предметной области.

2. Обзор литературы не носит аналитического характера.

3. Разработка новых технических решений не сопровождается оценкой их эффективности.

4. Результаты, полученные в работе, частично соответствуют постановке задачи. Часть задач не была решена, но в ВКР приводятся объективные причины, по которым эти задачи не были решены. Предлагаются пути к решению возникших проблем.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в следующих случаях:

1. Объем работы, степень детализации изложения недостаточны для того, чтобы составить объективное мнение о знаниях, навыках и умениях автора работы.

2. Поставленная задача не решена.

Оценка «удовлетворительно» выставляется во всех остальных случаях.

Оценка работы, не соответствующей пункту 1 настоящих критериев, может быть снижена.

Если выпускная квалификационная работа оценена на «неудовлетворительно», студент допускается к повторной защите в течение 5 лет, начиная со следующего учебного года во время работы ГЭК, но не более двух раз. При этом ГЭК определяет, может ли студент представить к повторной защите доработанную выпускную квалификационную работу по той же теме или должен написать по новой теме.

9. Особенности организации обучения для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

При необходимости рабочая программа учебной дисциплины может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, в том числе с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Для этого требуется заявление студента (его законного представителя) и заключение психолого-медико-педагогической комиссии (ПМПК). В случае необходимости обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося), а для инвалидов также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида могут предлагаться следующие варианты восприятия учебной информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников, например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения – аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной (модулем), за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:
- продолжительность сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, – не более чем на 90 минут;
- продолжительность подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, – не более чем на 20 минут;
- продолжительность выступления обучающегося при защите курсовой работы – не более чем на 15 минут.

Лист изменений и дополнений

[illegible]