

**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.



ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ
Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной
квалификационной работы

По направлению подготовки
13.04.03 Энергетическое машиностроение

Магистерская программа
«Двигатели внутреннего сгорания»

Квалификация
Магистр

Форма обучения
очная, заочная

Луганск 2023

Лист согласования программы государственной итоговой аттестации

Программа государственной итоговой аттестации по направлению подготовки 13.04.03 Энергетическое машиностроение, магистерская программа «Двигатели внутреннего сгорания». - 48 с.

Программа государственной итоговой аттестации составлена 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 (зарегистрирован Минюстом Российской Федерации 22.03.2018 г. № 50474), учебного плана по направлению подготовки 13.04.03 Энергетическое машиностроение (магистерская программа «Двигатели внутреннего сгорания»).

СОСТАВИТЕЛИ:

к.т.н., доцент, заведующий кафедрой «Двигатели внутреннего сгорания» Данилейченко А.А., старший преподаватель кафедры «Двигатели внутреннего сгорания» Брянцев М.А.

Программа государственной итоговой аттестации утверждена на заседании кафедры «Двигатели внутреннего сгорания» « 12 » 04 2023 года, протокол № 8

Заведующий кафедрой ДВС



Данилейченко А.А.

Рекомендована на заседании учебно-методической комиссии института транспорта и логистики «14» 04 2023 года, протокол № 8.

Председатель учебно-методической комиссии института / факультета



Иванова Е.И.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ	4
1.1. Цели и задачи государственной итоговой аттестации	4
1.2. Перечень компетенций, которые должны быть сформированы у обучающихся в процессе подготовки к государственной итоговой аттестации	5
2. ВИДЫ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ	9
3. ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА	9
3.1. Методические рекомендации по выполнению и защите выпускной квалификационной работы	9
3.1.1. Требования к содержанию структурных элементов	9
3.1.2. Требования к оформлению	16
3.1.3. Подготовка ВКР к защите	22
3.2. Тематика выпускных квалификационных работ для обучающихся	24
3.3. Перечень рекомендуемой литературы для подготовки выпускной квалификационной работы	24
3.4. Критерии оценивания по результатам защиты выпускной квалификационной работы	30
3.5. Оценочные средства по «Государственной итоговой аттестации»	31

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Цели и задачи государственной итоговой аттестации

Государственная итоговая аттестация проводится государственными экзаменационными комиссиями в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися основных образовательных программ соответствующим требованиям государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 13.04.03 Энергетическое машиностроение.

Государственная итоговая аттестация выпускников кафедры двигателя внутреннего сгорания ЛГУ им.В.ДАЛЯ по основной образовательной программе ВО по направлению подготовки 13.04.03 Энергетическое машиностроение состоит из защиты магистерской диссертации.

Целью государственной итоговой аттестации является установление уровня подготовки выпускника к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) и основной профессиональной образовательной программы высшего образования, разработанной в университете.

1.1.1 Виды профессиональной деятельности выпускников и соответствующие им задачи профессиональной деятельности

Виды профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники, освоившие программу магистратуры:

- научно-исследовательская;
- проектно-конструкторская;
- эксплуатационная;
- организационно-управленческая;

По окончании обучения выпускнику, успешно прошедшему итоговую государственную аттестацию, присваивается квалификация «магистр».

Выпускник, освоивший программу магистратуры, в соответствии с видом (видами) профессиональной деятельности, на который (которые) ориентирована программа магистратуры, должен быть готов решать следующие профессиональные задачи:

Научно-исследовательские	- анализ и обработка научно-технической информации по тематике исследования из отечественных и зарубежных источников; - составление отчетов и представление результатов выполненной работы.
Проектно-конструкторские	- обоснование принятых проектно-технических решений, обеспечение технологичности изделий; - разработка эскизных, технических и рабочих проектов сложных изделий с использованием средств автоматизации проектирования, передового опыта разработки конкурентоспособных изделий;

	- поиск эффективных решений при создании продукции с учетом требований к уровню качества и безопасности.
Эксплуатационные	- организационно-техническое сопровождение эксплуатации объектов профессиональной деятельности; - разработка предложений по повышению эффективности эксплуатации объектов профессиональной деятельности
Организационно-управленческие	-организация работы малого коллектива исполнителей; - определение порядка выполнения работ; - подготовка отдельных заданий для исполнителей.

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

Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Системное и критическое мышление	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.
Разработка и реализация проектов	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 управления проектом.
Командная работа и лидерство	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.
Коммуникация	УК-4. Способен применять современные коммуникативные	УК-4.1. Показывает знание деловой устной и письменной коммуникации, умение применять на практике коммуникативные технологии, методы и

	технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	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.
Межкультурное взаимодействие	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.
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6.1. Располагает знаниями методики самоорганизации с использованием подходов здоровьесбережения, умениями определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности, навыками управления своей познавательной деятельности и ее совершенствования на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования.

Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общеобразовательной компетенции
Планирование	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.
Исследование	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.

Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Тип задач профессиональной деятельности	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
проектно-	ПК-1. Способность	ПК-1.1. Знает методы расчета и технологии

конструкторский	использовать современные технологии проектирования для разработки конкурентоспособных энергетических установок с прогрессивными показателями качества	проектирования объектов энергетического машиностроения. ПК-1.2. Выполняет расчеты объектов энергетического машиностроения.
научно-исследовательский	ПК-2. Способность использовать знания теоретических и экспериментальных методов научных исследований, принципов организации научно-исследовательской деятельности	ПК-2.1. Знает методы планирования, обработки и анализа вычислительного эксперимента, методы подобия и размерности физических процессов. ПК-2.2. Умеет проводить физическое и математическое моделирование процессов и систем в области энергетического машиностроения. ПК-2.3. Владеет навыками организации научно-исследовательской деятельности в области создания объектов энергетического машиностроения, работы на экспериментальных установках и стендах.
научно-исследовательский	ПК-3. Способность использовать современные достижения науки и передовых технологий в научно-исследовательских работах	ПК-3.1. Формирует новые направления научных исследований и опытно-конструкторских работ. ПК-3.2. Анализирует результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ. ПК-3.3. Определяет сферы применения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ.
научно-исследовательский	ПК-4. Способность составлять практические рекомендации по использованию результатов научных исследований	ПК-4.1. Анализирует возможные области применения результатов научных работ. ПК-4.2. Руководит практической реализацией результатов научных работ, вырабатывает рекомендации по использованию результатов работ.
организационно-управленческий	ПК-5. Способность эффективно участвовать в программах освоения новой продукции и технологии	ПК-5.1. Организует сбор и изучение информации по теме. ПК-5.2. Проводит анализ и обобщение данных в соответствии с задачами темы. ПК-5.3. Управляет результатами научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ.
эксплуатационный	ПК-6. Способность оценивать техническое состояние объектов профессиональной деятельности, анализировать и разрабатывать	ПК-6.1. Планирует, организует испытания и исследования объектов профессиональной деятельности. ПК-6.2. Подготавливает рекомендации по повышению эффективности эксплуатации объектов профессиональной деятельности.

	рекомендации по дальнейшей эксплуатации.	
--	--	--

2. ВИДЫ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Государственная итоговая аттестация выпускников кафедры ДВС ЛГУ им. В. ДАЛЯ по основной профессиональной образовательной программе ВО по направлению подготовки 13.04.03 ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЕ МАШИНОСТРОЕНИЕ состоит из защиты выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации).

3. ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА (МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ)

3.1. Методические рекомендации по выполнению и защите выпускной квалификационной работы

3.1.1. Требования к содержанию структурных элементов

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,

- ощутимый 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. объём 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.

3.1.2. 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, опiski 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) именуются 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.

В магистерской диссертации рекомендуется использовать преимущественно затекстовые библиографические ссылки, т. е. ссылки на информационные материалы, список которых представлен в специальном разделе «Список использованных источников». Ссылка на источник информации производится указанием в квадратных скобках номера, под которым он числится в списке информационных материалов; например, «...сведения взяты из статьи [12]». Здесь ссылка производится на работу, библиографическое описание которой представлено в списке под номером 12. Можно ссылаться на несколько источников и даже указывать страницы, где находятся конкретные сведения; например, «...проблема рассмотрена в работах [4,7, 12 – 17]» или «...коэффициент взят из [8, с. 63]».

3.1.3. Подготовка ВКР (магистерской диссертации) к защите

Наименование работ	семестр	часы
Самостоятельная работа/Ср/ Ознакомление с тематикой и выбор темы исследования: формулирование исследуемой проблемы	1	50
Сбор, обработка, анализ и систематизация информации по теме исследования: обобщение и критическая оценка результатов, полученных отечественными и зарубежными исследователями; выявление перспективных направлений исследования	1	
Составление программы собственного научного исследования: формулирование гипотезы научного исследования, обоснование актуальности, теоретической и практической значимости избранной темы исследования	1	
Постановка цели и задач исследования: характеристика объекта исследования; разработка инструментария научного исследования	2	
Выбор методов и средств решения исследовательских задач; представление результатов научно-исследовательской работы в виде доклада и презентации на семинаре.	2	
Разработка физической и математической модели исследуемого процесса (явления)	2	
Численная реализация исследуемой задачи с использованием современных программных комплексов инженерного анализа	3	
Проведение многовариантных натурных и вычислительных экспериментов по теме исследования и выполнение качественного анализа получаемых результатов	3	
Представление результатов научно-исследовательской работы в виде доклада или презентации на семинаре, доклада для выступления на научной конференции, подготовка научной статьи	3	
Завершающая корректировка содержания ВКР с учетом замечаний руководителя и консультантов. /Ср/	4	
Проверка ВКР на объем заимствований. /Ср/	4	2
Оформление ВКР как документа (титульный лист, задание, ведомость ВКР, спецификации). /Ср/	4	57
Подготовка графических и презентационных материалов, получение рецензии, представление ВКР заведующему кафедрой для получения допуска к защите. /Ср/	4	56

Подготовка доклада к защите/Ср/	4	20
Иная контактная работа		
Консультации по разделам ВКР. /ИКР/	1-4	30
Предварительная защита	4	0,5
Защита ВКР. /ИКР/	4	0,5
Итого:		216

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», 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.

3.2. Тематика выпускных квалификационных работ для обучающихся

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.

Типовая тематика выпускных квалификационных работ:

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.

3.3. Перечень рекомендуемой литературы для подготовки выпускной квалификационной работы

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. Шевцова Г.В. Английский язык для технических вузов: учеб. пособие / Г.В. Шевцова, Л.Е. Москалец, - 6-е изд., стер. - Москва: ФЛИНТА, 2018. - 392 с. - ISBN 978-5-9765-0713-5. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1035440>
4. Никрошкина С. В. Английский язык для инженеров-физиков. English for Students of Physics : учебное пособие / С. В. Никрошкина, Е. В. Кривенко, Е. Б. Скворцова. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2020. - 64 с. - ISBN 978-5-7782-4201-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1866033>
1. Гродский, В. С. Управление человеческими ресурсами: теория, практика, эффективность : монография / под ред. проф. В.С. Гродского, проф. Н.В. Солововой. — Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2022. — 278 с. — (Научная мысль). — <https://doi.org/10.12737/1754-8>. - ISBN 978-5-369-01754-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1854952> (дата обращения: 01.02.2024).
5. Управление командой: Практическое руководство - М.:Альпина Паблишер, 2017. - 220 с. (Harvard Business Review 10 лучших статей) ISBN 978-5-9614-6496-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1003140> (дата обращения: 01.02.2024).
6. 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
7. 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.
8. 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.

9. 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.
10. Отопительно-вентиляционные системы для подвижного состава на основе каскадных энергообменников [Текст] : монография / Ю. В. Сторчеус [и др.]. - Луганск : Ноулидж, 2013. - 106 с. - 20 грн.
11. 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
12. Васильев И. П. Использование ионной имплантации в двигателестроении [Электронный ресурс]: монография / И.П. Васильев. - Луганск: изд-во ЛНУ им. В. Даля, 2017. - 211 с.
13. Сторчеус Ю. В. Каскадные трансформаторы энергии [Текст]: монография/ Ю. В. Сторчеус. – Луганск: изд-во «Ноулидж», 2013. - 199 с. - Библиогр.: с. 181-199. - 30 грн.
14. 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 : Ноулидж, 2012. - 118 с. - 20 грн.
15. 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..
16. Агрегаты наддува двигателей внутреннего сгорания [Электронный ресурс] : учебное пособие / М. А. Брянецв [и др.]. - Луганск : ЛНУ им. В. Даля, 2018. - 188 с.
17. Тырловой С.И. Специальные виды двигателей [Электронный ресурс]: Учебное пособие/ [С.И.Тырловой, М.А.Брянецв, Н.А.Антоненко, А.А.Данилейченко]; - Луганск: изд-во ЛНУ им. В.Даля, 2019. – 97с. - Режим доступа: https://yadi.sk/d/M-hvRP5R_jKa7w
18. Васильев И.П. Характеристики автотракторных ДВС [Электронный ресурс]: Учебное пособие/ [И.П.Васильев, М.А.Брянецв, А.С.Ковтун, А.А.Данилейченко]; - Луганск: изд-во ЛНУ им. В.Даля, 2019. – 74с. - Режим доступа: https://yadi.sk/d/M-hvRP5R_jKa7w
19. 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>
20. 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>
21. 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).
22. 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>
23. 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>
24. 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.
25. 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).
26. 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).
27. 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.
28. 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.
29. 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.
30. 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.
31. 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.
32. 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.
33. 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.
34. 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 р.
35. 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.
36. 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.
37. 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.
38. Автомобильные двигатели [Текст] : учебное пособие / А. Н. Кинщак [и др.]. - Луганск : Изд-во ВЛУ им. В. Даля, 2004. - 96 с. - ISBN 966-590-460-4 : 7 грн. 66 к.
39. Францева, А. А. Основы эксергетического анализа топливоиспользующих установок : учебное пособие / А. А. Францева, О. К. Григорьева. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2019. - 88 с. - ISBN 978-5-7782-3849-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1866288> (дата обращения: 27.01.2024).

40. Куликов Ю. А. Теоретические основы термодинамики и теплообмена [Текст]: учебник / Ю. А. Куликов. - Луганск: Ноулидж, 2015. - 360 с. - Библиогр.: с. 345 - 346. - ISBN 978-966-8827-93-0: 350 р.
41. Сторчеус Ю. В. Методы подобия физических процессов [Электронный ресурс]: учебное пособие / Ю. В. Сторчеус. – Луганск: Из-во ЛНУ им. В. Даля, 2017. – 206 с. – Режим доступа: https://yadi.sk/d/M-hvRP5R_jKa7w
42. Онокой Л. С. Компьютерные технологии в науке и образовании: учебное пособие / Л. С. Онокой, В. М. Титов. - Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2019. - 224 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-8199-0469-5. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1002715>
43. Яманин А.И. Компьютерно-информационные технологии в двигателестроении: учебное пособие / Яманин А.И., Голубев Ю.В., Жаров А.В., Шилов С.М., Павлов А.А. - М.: Машиностроение, 2005. - 480 с. - ISBN 5-217-03301-0 - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5217033010.html> Кобенко В.Ю. Компьютерные технологии в науке и производстве [Текст] / В. Ю. Кобенко, Ю. Н. Кликушин, 2010. - 103 с.
44. 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.

3.4. Критерии оценивания по результатам защиты выпускной квалификационной работы

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.

Оценка за ВКР выставляется по следующим критериям:

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 сопровождаются 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.

3.5 Оценочные средства по «Государственной итоговой аттестации»

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

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Контролируемые разделы (темы) учебной дисциплины	Этапы формирования (семестр изучения)
1.	УК-1.	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	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.	4
2.	УК-2.	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	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	4

			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 и защита.	
3.	УК-3.	Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	Тема 1. Ознакомление с тематикой и выбор темы исследования: формулирование исследуемой проблемы	4
			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 и защита.	
4.	УК-4.	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального 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	
5.	УК-5.	Способен анализировать и учитывать	Тема 1. Ознакомление с тематикой и выбор темы исследования: формулирование исследуемой проблемы	4

		разнообразие культур в процессе 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	
6.	УК-6.	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	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.	4
7.	ОПК-1.	Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать критерии оценки	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.	4

8.	ОПК-2.	Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	Тема 1. Ознакомление с тематикой и выбор темы исследования: формулирование исследуемой проблемы	4
			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 и защита.	
9.	ПК-1.	Способность использовать современные технологии	Тема 6. Разработка физической и математической модели исследуемого процесса (явления).	4

		проектирования для разработки конкурентоспособных энергетических установок с прогрессивными показателями качества	Тема 7. Численная реализация исследуемой задачи с использованием современных программных комплексов инженерного анализа.	
10.	ПК-2.	Способность использовать знания теоретических и экспериментальных методов научных исследований, принципов организации научно-исследовательской деятельности	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	4

			конференции, подготовка научной статьи, оформление и защита.	
11.	ПК-3.	Способность использовать современные достижения науки и передовых технологий в научно-исследовательских работах	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	4
12.	ПК-4.	Способность составлять практические рекомендации по использованию результатов научных исследований	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 и защита.	4
13.	ПК-5.	Способность эффективно участвовать в программах освоения новой продукции и технологии	Тема 9. Представление результатов научно-исследовательской работы в виде доклада или презентации на семинаре, доклада для выступления на научной конференции, подготовка научной статьи, оформление и защита.	4
14.	ПК-6.	Способность оценивать техническое состояние объектов профессиональной деятельности, анализировать и разрабатывать рекомендации по дальнейшей эксплуатации.	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 и защита.	4

Показатели и критерии оценивания компетенций, описание шкал оценивания

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Контролируемые разделы (темы) учебной	Наименование оценочного средства
-------	--------------------------------	---	---------------------------------------	----------------------------------

	ции		дисциплины	
1.	УК-1	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	Тема 1, Тема 2, Тема 3, Тема 4, Тема 5	Главы квалификационной работы
2.	УК-2	УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	Тема 1, Тема 2, Тема 3, Тема 4, Тема 5, Тема 6, Тема 7, Тема 8, Тема 9	Главы квалификационной работы
3.	УК-3	УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	Тема 1, Тема 2, Тема 3, Тема 4, Тема 5, Тема 6, Тема 7, Тема 8, Тема 9	Главы квалификационной работы
4.	УК-4	УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	Тема 2	Главы квалификационной работы
5.	УК-5	УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	Тема 1, Тема 2,	Главы квалификационной работы
6.	УК-6	УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	Тема 3, Тема 4, Тема 5	Главы квалификационной работы
7.	ОПК-1	ОПК-1.1. Формулирует цели и задачи научных исследований, выбирает и обосновывает методики исследования, анализирует научную и практическую значимость проводимых исследований.	Тема 1, Тема 2, Тема 3, Тема 4, Тема 5	Главы квалификационной работы

8.	ОПК-2	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, Тема 2, Тема 3, Тема 4, Тема 5, Тема 6, Тема 7, Тема 8, Тема 9	Главы квалификационной работы
9.	ПК-1	ПК-1.1. Знает методы расчета и технологии проектирования объектов энергетического машиностроения. ПК-1.2. Выполняет расчеты объектов энергетического машиностроения.	Тема 6, Тема 7	Главы квалификационной работы
10.	ПК-2	ПК-2.1. Знает методы планирования, обработки и анализа вычислительного эксперимента, методы подобия и размерности физических процессов. ПК-2.2. Умеет проводить физическое и математическое моделирование процессов и систем в области энергетического машиностроения. ПК-2.3. Владеет навыками организации научно-исследовательской деятельности в области создания объектов энергетического машиностроения, работы на экспериментальных установках и стендах.	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-3.1. Формирует новые направления научных исследований и опытно-конструкторских работ. ПК-3.2. Анализирует результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ. ПК-3.3. Определяет сферы применения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ.	Тема 1, Тема 2	Главы квалификационной работы
12.	ПК-4	ПК-4.1. Анализирует возможные области применения результатов научных работ.	Тема 8, Тема 9	Главы квалификационной работы

		ПК-4.2. Руководит практической реализацией результатов научных работ, вырабатывает рекомендации по использованию результатов работ.		
13.	ПК-5	ПК-5.1. Организует сбор и изучение информации по теме. ПК-5.2. Проводит анализ и обобщение данных в соответствии с задачами темы. ПК-5.3. Управляет результатами научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ.	Тема 9	Главы квалификационной работы
14.	ПК-6	ПК-6.1. Планирует, организует испытания и исследования объектов профессиональной деятельности. ПК-6.2. Подготавливает рекомендации по повышению эффективности эксплуатации объектов профессиональной деятельности.	Тема 8, Тема 9	Главы квалификационной работы

Оценочные средства по «Государственной итоговой аттестации»

Описание показателей и критериев оценивания компетенций

№	Показатели оценивания компетенций (знания и (или) умения и (или) навыки и (или) опыт деятельности, формируемые данной компетенцией)	Критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования		
		1-й уровень базовый «узнавание»	2-й уровень повышенный «воспроизведение»	3-й уровень высокий «применение»
УК-1	УК-1.1. Демонстрирует знание стратегии действий,	Компетенция сформирована. Демонстрируется недостаточный уровень самостоятельности практического навыка		
	умение ее применить,		Компетенция сформирована. Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности и практического навыка	
	навыки выявления и решения проблемной ситуации.			Компетенция сформирована. Демонстрируется

				я высокий уровень самостоятельнос ти практического навыка, высокая адаптивность практического навыка
УК-2	УК-2.1. Демонстрирует знание этапов разработки и реализации проекта, умение разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации,	Компетенция сформирована. Демонстрируетс я недостаточный уровень самостоятельнос ти практического навыка		
	Демонстрирует умение разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации		Компетенция сформирована. Демонстрируется достаточный уровень самостоятельность и практического навыка	
	Демонстрирует навыки разработки и управления проектом.			Компетенция сформирована. Демонстрируетс я высокий уровень самостоятельнос ти практического навыка, высокая адаптивность практического навыка
УК-3	УК-3.1. Демонстрирует знание методов эффективного руководства коллективами, навыки организации и управления коллективом.	Компетенция сформирована. Демонстрируетс я недостаточный уровень самостоятельнос ти практического навыка		
	умение постановки задачи членам команды для достижения поставленной цели		Компетенция сформирована. Демонстрируется достаточный уровень	

			самостоятельность и практического навыка	
	навыки организации и управления коллективом.			Компетенция сформирована. Демонстрируетс я высокий уровень самостоятельнос ти практического навыка, высокая адаптивность практического навыка
УК-4	УК-4.1. Показывает знание деловой устной и письменной коммуникации,	Компетенция сформирована. Демонстрируетс я недостаточный уровень самостоятельнос ти практического навыка		
	умение применять на практике коммуникативные технологии, методы и способы делового общения для академического и профессионального взаимодействия		Компетенция сформирована. Демонстрируется достаточный уровень самостоятельнос и практического навыка	
	владение методикой межличностного делового общения на иностранном языках, с применением профессиональных языковых форм, средств и современных коммуникативных технологий.			Компетенция сформирована. Демонстрируетс я высокий уровень самостоятельнос ти практического навыка, высокая адаптивность практического навыка
УК-5	УК-5.1 Демонстрирует понимание особенностей различных культур и наций	Компетенция сформирована. Демонстрируетс я недостаточный уровень самостоятельнос ти		

		практического навыка		
	умение понимать и толерантно воспринимать межкультурное разнообразие общества		Компетенция сформирована. Демонстрируется достаточный уровень самостоятельност и практического навыка	
	навыки эффективного межкультурного взаимодействия.			Компетенция сформирована. Демонстрируетс я высокий уровень самостоятельнос ти практического навыка, высокая адаптивность практического навыка
УК-6	УК-6.1. Располагает знаниями методики самоорганизации с использованием подходов здоровьесбережения,	Компетенция сформирована. Демонстрируетс я недостаточный уровень самостоятельнос ти практического навыка		
	Располагает умениями определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности,		Компетенция сформирована. Демонстрируется достаточный уровень самостоятельност и практического навыка	
	Располагает навыками управления своей познавательной деятельности и ее совершенствования на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования.			Компетенция сформирована. Демонстрируетс я высокий уровень самостоятельнос ти практического навыка, высокая адаптивность практического навыка
ОПК	ОПК-1.1. Формулирует	Компетенция		

-1	цели и задачи научных исследований	сформирована. Демонстрируется недостаточный уровень самостоятельности практического навыка		
	выбирает и обосновывает методики исследования		Компетенция сформирована. Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности и практического навыка	
	анализирует научную и практическую значимость проводимых исследований.			Компетенция сформирована. Демонстрируется высокий уровень самостоятельности практического навыка, высокая адаптивность практического навыка
ОПК -2	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,	Компетенция сформирована. Демонстрируется недостаточный уровень самостоятельности практического навыка		
	умеет выбирать и обосновывать методики исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы на основе приемов анализа, систематизации и обобщения научно-		Компетенция сформирована. Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности и практического навыка	

	технической информации			
	Демонстрирует требования к оформлению научно-технической и проектной документации.			Компетенция сформирована. Демонстрируется высокий уровень самостоятельности практического навыка, высокая адаптивность практического навыка
ПК-1	ПК-1.1. Знает методы расчета и технологии проектирования объектов энергетического машиностроения	Компетенция сформирована. Демонстрируется недостаточный уровень самостоятельности практического навыка		
	ПК-1.2. Умеет выполнять расчеты объектов энергетического машиностроения.		Компетенция сформирована. Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности и практического навыка	
	Владеет навыками разработки описательной части разрабатываемой системы.			Компетенция сформирована. Демонстрируется высокий уровень самостоятельности практического навыка, высокая адаптивность практического навыка
ПК-2	ПК-2.1. Знает методы планирования, обработки и анализа вычислительного эксперимента, методы подобия и размерности в физических процессах.	Компетенция сформирована. Демонстрируется недостаточный уровень самостоятельности практического навыка		

	ПК-2.2. Умеет проводить физическое и математическое моделирование процессов и систем в области энергетического машиностроения.		Компетенция сформирована. Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности и практического навыка	
	ПК-2.3. Владеет навыками организации научно-исследовательской деятельности в области создания объектов энергетического машиностроения, работы на экспериментальных установках и стендах.			Компетенция сформирована. Демонстрируется высокий уровень самостоятельности практического навыка, высокая адаптивность практического навыка
ПК - 3	ПК-3.1. Формирует новые направления научных исследований и опытно-конструкторских работ.	Компетенция сформирована. Демонстрируется недостаточный уровень самостоятельности практического навыка		
	ПК-3.2. Анализирует результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ.		Компетенция сформирована. Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности и практического навыка	
	ПК-3.3. Определяет сферы применения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ.			Компетенция сформирована. Демонстрируется высокий уровень самостоятельности практического навыка, высокая адаптивность практического навыка
ПК-4	ПК-4.1. Анализирует возможные области	Компетенция сформирована.		

	применения результатов научных работ.	Демонстрируется недостаточный уровень самостоятельности практического навыка		
	ПК-4.2. Руководит практической реализацией результатов научных работ.		Компетенция сформирована. Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности и практического навыка	
	Вырабатывает рекомендации по использованию результатов работ.			Компетенция сформирована. Демонстрируется высокий уровень самостоятельности практического навыка, высокая адаптивность практического навыка
ПК-5	ПК-5.1. Организует сбор и изучение информации по теме.	Компетенция сформирована. Демонстрируется недостаточный уровень самостоятельности практического навыка		
	ПК-5.2. Проводит анализ и обобщение данных в соответствии с задачами темы.		Компетенция сформирована. Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности и практического навыка	
	ПК-5.3. Управляет результатами научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ.			Компетенция сформирована. Демонстрируется высокий уровень самостоятельности практического

				навыка, высокая адаптивность практического навыка
ПК-6	ПК-6.1. Планирует испытания и исследования объектов профессиональной деятельности	Компетенция сформирована. Демонстрируется недостаточный уровень самостоятельности практического навыка		
	Организует испытания и исследования объектов профессиональной деятельности		Компетенция сформирована. Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности и практического навыка	
	ПК-6.2. Подготавливает рекомендации по повышению эффективности эксплуатации объектов профессиональной деятельности.			Демонстрируется высокий уровень самостоятельности практического навыка, высокая адаптивность практического навыка

Перечень примерных вопросов на защите 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.

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы

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

Специалист института за 2 рабочих дня до защиты ВКР 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 ВКР (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 ВКР в соответствии с расписанием ГИА;

экзаменационные ведомости по защите ВКР.

На основании представленных документов секретарь ГЭК готовит:

- бланки оценочных листов каждому члену ГЭК;
- протоколы заседания ГЭК по защите ВКР на каждый день защиты ВКР согласно расписанию ГИА.

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

Заседания ГЭК по защите ВКР проводится согласно утвержденному расписанию ГИА. Процедура защиты ВКР 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 ВКР 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 ВКР должно быть кратким и касаться аспектов отношения обучающегося к выполнению ВКР, самостоятельности, результатов проверки текста ВКР на объем заимствований. При отсутствии руководителя ВКР его отзыв зачитывает председатель ГЭК;

заключительное слово обучающегося.

Продолжительность выступления обучающегося при защите ВКР - не более 10 минут, ответы на вопросы членов комиссии - не более 10 минут.

Общая продолжительность процедуры защиты ВКР обучающегося - не более 30 минут.

Члены ГЭК на закрытом заседании оценивают результаты защиты ВКР 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 ВКР определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение ГИА.

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

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

По окончании всех заседаний ГЭК по защите ВКР 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 ВКР 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.

