

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(МИНОБРНАУКИ РОССИИ)

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНБАССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ДонГТУ»)

Факультет металлургического и машиностроительного производства

Кафедра прикладной гидромеханики имени З.Л. Финкельштейна



УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор

_____ А.В. Кунченко

ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

13.03.03 Энергетическое машиностроение
(код и наименование направления подготовки)

Автоматизированные гидравлические и пневматические системы и агрегаты
(профиль подготовки)

Квалификация

бакалавр

(бакалавр / специалист / магистр)

Форма обучения

очная

(очная, очно-заочная, заочная)

Алчевск, 2023

I. ОБЩАЯ ЧАСТЬ

1.1 Цель государственной итоговой аттестации

Государственная итоговая аттестация (ГИА) проводится государственной экзаменационной комиссией в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) «Автоматизированные гидравлические и пневматические системы и агрегаты» по направлению подготовки 13.03.03 Энергетическое машиностроение, разработанной в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Донбасский государственный технический университет» (Университет), согласно требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 13.03.03 Энергетическое машиностроение, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации (Минобрнауки России) от «28» февраля 2018 г. № 145.

В результате освоения программы уровень образования – бакалавриат у выпускника должны быть сформированы универсальные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции, закрепленные в матрице компетенций ОПОП по направлению подготовки 13.03.03 Энергетическое машиностроение.

1.2 Нормативная база ГИА

ГИА осуществляется в соответствии с локальными документами Университета:

Положение о выпускных квалификационных работах бакалавра и специалиста;

Положение о государственной итоговой аттестации обучающихся, осваивающих основные образовательные программы бакалавриата, специалитета, магистратуры.

В указанных документах определены и регламентированы: общие положения по ГИА; правила и порядок организации, процедура ГИА; обязанности и ответственность руководителя ВКР; результаты ГИА; порядок апелляции результатов ГИА; документация по ГИА.

1.3 Общие требования

К ГИА, допускается обучающийся, успешно и в полном объеме завершивший освоение ОПОП, разработанной Университетом в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

ГИА включает подготовку к процедуре защиты и защиту выпускной квалификационной работы (ВКР).

Подготовка и защита ВКР осуществляется в 8 семестре.

Общая трудоемкость составляет 9 зачетных единиц, 324 ч.

II. ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ

Области профессиональной деятельности и (или) сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу бакалавриата (далее – выпускники), могут осуществлять свою профессиональную деятельность:

19 Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа (в сфере разработки и эксплуатации энергетического оборудования для газотранспортных систем);

27 Металлургическое производство (в сфере эксплуатации энергетического оборудования);

28 Производство машин и оборудования (в сфере проектирования и эксплуатации энергетического оборудования);

31 Автомобилестроение (в сфере проектирования и эксплуатации энергетического оборудования);

40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере проектирования и эксплуатации энергетического оборудования).

Выпускники могут осуществлять профессиональную деятельность в других областях профессиональной деятельности и (или) сферах профессиональной деятельности при условии соответствия уровня их образования и полученных компетенций требованиям к квалификации работника.

Типы задач профессиональной деятельности выпускников:

проектно-конструкторский;

производственно-технологический;

монтажный;

эксплуатационный;

организационно-управленческий.

Перечень основных объектов (или областей знания) профессиональной деятельности выпускников:

машины, установки, двигатели и аппараты по производству, преобразованию и потреблению различных форм энергии, в том числе:

теплообменные аппараты;

гидродинамические передачи, гидропневмоагрегаты, гидравлические и пневматические приводы, комбинированные гидропневмосистемы управления энергетическими объектами;

энергетические комплексы для газоперекачивающих станций;

средства автоматики энергетических установок и комплексов;

вентиляторы, нагнетатели и компрессоры;

исполнительные устройства, системы и устройства управления работой энергетических машин, установок, двигателей, аппаратов и комплексов с различными формами преобразования энергии;

вспомогательное оборудование, обеспечивающее функционирование энергетических объектов;

технологии и оборудование для энергетического машиностроения;

технологии диагностики, контроля и ремонта энергетического оборудования.

III. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОПОП

В результате освоения ОПОП у выпускника должны быть сформированы универсальные, общепрофессиональные компетенции, установленные ФГОС ВО, а также профессиональные компетенции, установленные образовательной программой бакалавриата, сформированные на основе профессиональных стандартов, а также на основе анализа требований к профессиональным компетенциям, предъявляемых к выпускникам на рынке труда, обобщения отечественного и зарубежного опыта, проведения консультаций с ведущими работодателями, объединениями работодателей отрасли.

Перечень освоенных компетенций при выполнении ВКР приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень освоенных компетенций при выполнении ВКР

Код	Наименование компетенций согласно ОПОП	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Универсальные компетенции		
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Выполняет поиск необходимой информации, её критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи УК-1.2. Использует системный подход для решения поставленных задач
УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1. Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность задач, обеспечивающих ее достижение УК-2.2. Выбирает оптимальный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения
УК-3	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-3.1. Определяет стратегию сотрудничества для достижения поставленной цели УК-3.2. Взаимодействует с другими членами команды для достижения поставленной задачи
УК-4	Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	УК-4.1. Демонстрирует умение вести обмен деловой информацией в устной и письменной формах на государственном языке УК-4.2. Демонстрирует умение вести обмен деловой информацией в устной и письменной формах не менее чем на одном иностранном языке УК-4.3. Использует современные информационно-коммуникативные средства для коммуникации
УК-5	Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	УК-5.1. Анализирует современное состояние общества на основе знания истории УК-5.2. Интерпретирует проблемы современности с позиций этики и философских знаний

Код	Наименование компетенций согласно ОПОП	Код и наименование индикатора достижения компетенции
		УК-5.3. Демонстрирует понимание общего и особенного в развитии цивилизаций, религиозно-культурных отличий и ценностей локальных цивилизаций УК-5.4. Формирование у обучающихся системы знаний, навыков и компетенций, а также ценностей, правил и норм поведения, связанных с осознанием принадлежности к российскому обществу, развитием чувства патриотизма и гражданственности, формированием духовно-нравственного и культурного фундамента развитой и цельной личности, осознающей особенности исторического пути российского государства, самобытность его политической организации и сопряжение индивидуального достоинства и успеха с общественным прогрессом и политической стабильностью своей Родины
УК-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.1. Эффективно планирует собственное время. УК-6.2. Планирует траекторию своего профессионального развития и предпринимает шаги по её реализации
УК-7	Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	УК-7.1. Понимает влияние оздоровительных систем физического воспитания на укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболеваний УК-7.2. Выполняет индивидуально подобранные комплексы оздоровительной или адаптивной физической культуры
УК-8	Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	УК-8.1. Выявляет возможные угрозы для жизни и здоровья человека, природной среды, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов УК-8.2. Понимает, как создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов УК-8.3. Демонстрирует знание приемов оказания первой помощи пострадавшему УК-8.4. Демонстрирует понимание влияния объектов профессиональной деятельности на состояние природной среды и устойчивое развитие общества
УК-9	Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	УК-9.1. Демонстрирует знание основных экономических принципов функционирования общества УК-9.2. Владеет способами оценки экономической эффективности реализуемых проектов

Код	Наименование компетенций согласно ОПОП	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УК-10	Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	УК-10.1. Демонстрирует знание нормативно-правовой базы по профилактике проявлений экстремизма, терроризма и коррупционного поведения УК-10.2. Владеет навыками взаимодействия в повседневной жизни и в профессиональной деятельности, основанными на принципе недопустимости проявления экстремизма, терроризма и коррупционного поведения
Общепрофессиональных компетенций		
ОПК-1	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-1.1. Демонстрирует понимание принципов работы современных информационных технологий ОПК-1.2. Владеет навыками использования современных информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности.
ОПК-2	Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ОПК-2.1. Знает методики разработки алгоритмов и компьютерных программ, пригодных для практического применения ОПК-2.2. Владеет навыками разработки алгоритмов и компьютерных программ для решения технических задач в профессиональной деятельности
ОПК-3	Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	ОПК-3.1. Применяет математический аппарат аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления, теории функций комплексного переменного, теории рядов и дифференциальных уравнений ОПК-3.2. Владеет численными методами, теорией вероятностей и математической статистики ОПК-3.3. Владеет навыками графического моделирования ОПК-3.4. Демонстрирует понимание физических явлений и применяет законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма, оптики, квантовой механики и атомной физики (элементы) ОПК-3.5. Демонстрирует понимание химических процессов и знание основных законов химии
ОПК-4	Способен применять в расчетах теоретические основы рабочих процессов в энергетических машинах и установках	ОПК-4.1. Демонстрирует понимание основных законов термодинамики, выполняет расчеты основных показателей термодинамических циклов и проводит анализ их эффективности ОПК-4.2. Демонстрирует понимание основных законов движения жидкости и газа, определяет параметры потоков рабочих сред

Код	Наименование компетенций согласно ОПОП	Код и наименование индикатора достижения компетенции
		ОПК-4.3. Демонстрирует понимание основных законов и способов переноса теплоты и массы, проводит исследования и расчет процессов тепломассообмена в соответствии с заданной методикой ОПК-4.4. Демонстрирует знание теоретических основ электротехники
ОПК-5	Способен рассчитывать элементы энергетических машин и установок с учетом свойств конструкционных материалов, динамических и тепловых нагрузок	ОПК-5.1. Демонстрирует знание основных конструкционных материалов и способов их обработки, выполняет выбор материалов элементов энергетических машин и установок с учетом условий их работы ОПК-5.2. Выполняет графические изображения в соответствии с требованиями стандартов, в том числе с использованием средств автоматизации ОПК-5.3. Демонстрирует знание основных групп деталей и механизмов и проводит их расчеты ОПК-5.4. Демонстрирует знание основ механики деформируемого тела, теории прочности и усталостного разрушения, проводит расчеты элементов конструкций по заданной методике
ОПК-6	Способен проводить измерения физических величин, определяющих работу энергетических машин и установок	ОПК-6.1. Демонстрирует знание единиц измерения физических величин, основных методов их измерения ОПК-6.2. Выполняет измерения физических величин, обрабатывает результаты измерений и оценивает погрешность
Профессиональные компетенции		
ПК-1	Способен к конструкторской деятельности в сфере энергетического машиностроения	ПК-1.1. Разрабатывает техническую документацию в соответствии с требованиями ЕСКД, в том числе с использованием современных систем автоматизированного проектирования ПК-1.2. Демонстрирует знание закономерностей процессов, происходящих в объектах профессиональной деятельности ПК-1.3. Способен выполнять расчет и подбор элементов объектов профессиональной деятельности
ПК-2	Способен принимать и обосновывать конкретные технические решения при создании объектов профессиональной деятельности	ПК-2.1. Демонстрирует понимание влияния условий работы объекта профессиональной деятельности на принимаемые конструктивные решения ПК-2.2. Проводит комплекс расчетов элементов объекта профессиональной деятельности ПК-2.3. Принимает обоснованные технические решения при создании объекта профессиональной деятельности

Код	Наименование компетенций согласно ОПОП	Код и наименование индикатора достижения компетенции
		ПК-2.4. Способен выполнить патентный поиск и обеспечить правовую охрану принятых решений
ПК-3	Способен обеспечивать соблюдение производственной и трудовой дисциплины	ПК-3.1. Демонстрирует знание основных нормативно-правовых актов по охране труда ПК-3.2. Обеспечивает безопасные условия труда при выполнении трудовых функций
ПК-4	Способен осуществлять монтажно-наладочные работы на объектах профессиональной деятельности	ПК-4.1. Разрабатывает техническую документацию для выполнения монтажных и наладочных работ ПК-4.2. Демонстрирует знание конструкций и принципов работы объектов профессиональной деятельности ПК-4.3. Демонстрирует умение к планированию и проведению испытательных работ на объектах профессиональной деятельности
ПК-5	Способен использовать технические средства для измерения основных параметров объектов профессиональной деятельности	ПК-5.1. Использует технические средства для измерения основных параметров объектов профессиональной деятельности ПК-5.2. Демонстрирует умение анализировать работу объекта профессиональной деятельности по основным режимным параметрам
ПК-6	Способен осуществлять эксплуатационные работы на объектах профессиональной деятельности	ПК-6.1. Демонстрирует знание рабочих процессов, протекающих в объектах профессиональной деятельности ПК-6.2. Разрабатывает документацию для проведения технического обслуживания и ремонта объектов профессиональной деятельности ПК-6.3. Демонстрирует способность к разработке рекомендаций и предложений по повышению эффективности работы объектов профессиональной деятельности
ПК-7	Способен организовать работу малых коллективов исполнителей	ПК-7.1. Способен составлять технические задания, планы, графики работы для эффективного выполнения трудовых функций ПК-7.2. Способен выполнить технико-экономический анализ работы объектов профессиональной деятельности ПК-7.3. Демонстрирует способность определять цели, задачи, перспективные направления развития относительно объектов профессиональной деятельности

IV. ТРЕБОВАНИЯ К ВКР

4.1. ВКР бакалавра по направлению подготовки 13.03.03 Энергетическое машиностроение представляет собой самостоятельную логически завершённую итоговую работу, связанную с решением целей и задач освоенной ОПОП, и демонстрирующее умение ее автора самостоятельно решать поставленную перед ним практическую задачу, формулировать соответствующие выводы и аргументировать свою точку зрения.

4.2. ВКР выполняется в виде выпускной квалификационной работы бакалавра.

4.3. Цели ВКР:

определение соответствия уровня теоретических знаний и практических умений бакалавра требованиям ФГОС ВО;

установление степени готовности выпускника к самостоятельному выполнению профессиональных задач в рамках своего направления подготовки.

4.4. Задачи ВКР:

формирование и развитие способностей для успешного выполнения своих профессиональных обязанностей;

расширение и систематизация теоретических и практических знаний;

подготовка к дальнейшей профессиональной деятельности в условиях непрерывного образования и самообразования.

4.5 Условия и сроки выполнения ВКР устанавливаются кафедрой прикладной гидромеханики имени З.Л. Финкельштейна на основании локальных документов Университета, приведенных в п.1.2.

4.6. Темы ВКР формируются кафедрой прикладной гидромеханики имени З.Л. Финкельштейна после обсуждения на заседании кафедры. Выпускнику может предоставляться право выбора темы ВКР в порядке, установленном кафедрой, с необходимым обоснованием целесообразности ее разработки. Тема ВКР может иметь междисциплинарный характер.

4.7. Для подготовки ВКР назначается научный руководитель и, при необходимости, консультанты. ВКР выполняется обучающимся самостоятельно.

4.8. В ВКР на основе теоретической подготовки решаются конкретные практические задачи, выносимые на публичную защиту.

4.9. К ВКР с точки зрения её содержания и изложения предъявляются следующие требования:

тема ВКР должна быть актуальной;

проблемы имеют открытый характер, а именно, содержат дискуссионные, недостаточно исследованные вопросы;

выбор предмета исследования, методы его исследования и материал для исследования должны обеспечивать объективность результатов;

постановка задач должна быть конкретной, вытекать из современного состояния исследуемого вопроса и обосновываться анализом соответствующих научных работ;

изложение хода и результатов исследования должно иллюстрироваться материалами, подтверждающими обоснованность суждений;

результаты исследования, изложенные в заключении, должны иметь теоретическую и практическую значимость, сопровождаться рекомендациями по их использованию в практике;

материал должен излагаться логично, быть доказательным и убедительным; работа должна иметь четкую структуру, написана научным языком, оформлена в соответствии с установленными требованиями;

работа может быть выполнена на русском или одном из изучаемых иностранных языков; язык, на котором пишется ВКР, выбирается по согласованию с научным руководителем;

объем пояснительной записки работы, включая библиографические ссылки и приложения, должен составлять 60-70 страниц машинописного текста формата А4, объем графической части – 5-6 листов формата А1.

4.10. ВКР состоит из нескольких разделов со следующим порядком следования:

титульный лист;

задание;

реферат;

содержание;

введение;

общая часть;

специальная часть;

экономическая часть;

охрана труда и БЖД;

выводы;

перечень ссылок;

приложения (схемы, графики, рисунки, практические рекомендации и т.п.).

В общей части приводится краткое описание конструкции и принципа работы машины (агрегата, устройства), подлежащей разработке или модернизации. Этот раздел должен содержать:

критический анализ существующих и предлагаемых конструкций и схем машины того же назначения, что и проектируемая;

описание условий эксплуатации, режимов работы машины, ее узлов и деталей, видов, частоты и причин отказов в работе и другие вопросы, связанные с эксплуатацией машины в производственном процессе;

обоснование принятых решений по совершенствованию машины.

Специальная часть может содержать следующие подразделы:

проектирование (совершенствование) гидравлического или пневматического привода машины (агрегата, устройства);

динамика гидропривода, в котором необходимо выполнить исследования динамических характеристик привода на заданном режиме;

проектирование гидромашин и гидроустройств;

САПР гидромашин и гидроприводов.

В экономической части необходимо определить экономический результат от внедрения решений, разработанных в специальной части работы.

В разделе охрана труда и БЖД необходимо показать инженерный подход к вопросам промышленной санитарии и техники безопасности для обслуживающего персонала цеха (участка). Особое внимание следует уделять вопросам безопасных условий труда при монтаже, эксплуатации и ремонте гидромеханического оборудования.

4.11. ВКР подлежат рецензированию. Порядок рецензирования устанавливается на основании локальных документов Университета, приведенных в п.1.2.

Отзыв рецензента должен включать в себя оценку:

актуальности темы;

глубину и объективность анализа имеющейся литературы по теме исследования;

соответствия работы теме ВКР;

полноты раскрытия темы;

убедительности и обоснованности выводов и результатов работы, возможностей их применения на практике;

экономического эффекта от предлагаемых внедрений и технических решений;

правильности оформления ВКР.

4.12. Защита ВКР проводится на открытом заседании государственной экзаменационной комиссии в соответствии с программой защиты ВКР, разработанной кафедрой.

4.13. Требования к оформлению ВКР.

Составной частью ВКР является пояснительная записка, которая представляет собой текстовый документ, оформленный в соответствии с ГОСТ 2.105-95 «ЕСКД. Общие требования к текстовым документам».

Пояснительную записку оформляют на листах формата А4 (210×297 мм).

Пояснительная записка представляет собой рукопись, выполненную машинным (при помощи компьютерной техники) способом на одной стороне листа белой бумаги. При этом рекомендуется использовать текстовый редактор Microsoft Word.

Параметры текстового редактора (Microsoft Word):

поля: верхнее, нижнее – 2,0 см, левое – 3,0 см, правое – 1,0 см;

шрифт Times New Roman, размер 14 пт.;

междустрочный интервал – 1,2;

выравнивание по ширине;

абзацный отступ – 1,25 см.

Графическая часть является составной частью ВКР. Она выполняется и оформляется в соответствии с ГОСТ 2.108-73 «Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Основные требования к чертежам».

Основную надпись и дополнительные графы на чертежах и схемах выполняют по ГОСТ 2.104-68 «Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Основные надписи».

Чертежи и демонстрационные плакаты ВКР следует выполнять на листах формата А1. Допускается выполнение детализовки и технологических карт на листах формата А3 и А4.

V. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ГИА

5.1 Тематика ВКР

При выборе темы необходимо учитывать ее актуальность, практическую значимость для учреждений, организаций и предприятий, где были получены первичные исходные данные для подготовки выпускной квалификационной работы.

При выборе темы целесообразно руководствоваться опытом, накопленным при написании курсовых работ, подготовки рефератов и докладов для выступления на семинарах и практических занятиях, конференциях, что позволит обеспечить преемственность научных и практических интересов.

Название темы выпускной квалификационной работы должно быть кратким, отражать основное содержание работы. В названии темы нужно указать объект и / или инструментарий, на которые ориентирована работа. В работе следует применять новые технологии и современные методы.

Примерная тематика ВКР:

1. Проектирование гидравлического привода ленточного конвейера.
2. Проектирование гидравлического привода скребкового конвейера.
3. Проектирование гидравлического привода однобарабанной тягово-предохранительной лебедки.
4. Проектирование гидравлического привода двухбарабанной тягово-предохранительной лебедки.
5. Проектирование гидравлического механизма перемещения угольного комбайна.
6. Проектирование гидравлического привода к малой механизации подготовительных работ в породно-угольном забое.
7. Проектирование гидравлического привода бурильной установки.
8. Проектирование гидравлического привода подземного электровоза.
9. Проектирование гидравлического привода прессы.
10. Проектирование гидравлического привода механизма наклона ковша для разлива жидкого металла.
11. Проектирование гидравлического привода машины для литья под давлением.
12. Проектирование гидравлического привода автомобиля повышенной проходимости.
13. Проектирование гидравлического привода механизма поворота трактора.
14. Проектирование гидравлического привода формовочной машины.
15. Проектирование гидравлического привода грохота, для разделения сыпучих материалов на классы по крупности.
16. Проектирование гидравлического привода щековой дробилки.
17. Проектирование гидравлического привода конусной дробилки.
18. Проектирование гидравлического привода молотковой дробилки.
19. Проектирование гидравлического привода валковой дробилки.
20. Проектирование гидравлического привода зубчатой дробилки.

21. Проектирование гидравлического привода конвейера, состоящий из тележек, движущихся по замкнутому контуру, для агломерационной машины.
22. Проектирование гидравлического привода конвейера подачи шихтовых материалов на колосник доменной печи.
23. Проектирование гидравлического привода скиповой лебедки для перемещения скипов по наклонному мосту доменной печи.
24. Проектирование гидравлического привода вращающегося распределителя загрузочного устройства доменной печи.
25. Проектирование гидравлического привода лебедки управления конусами загрузочного устройства доменной печи.
26. Проектирование гидравлического привода механизма передвижения пушки для забивки летки доменной печи.
27. Проектирование гидравлического привода механизма поворота кронштейна пушки для забивки летки доменной печи.
28. Проектирование гидравлического привода конвейера разливочной машины доменной печи.
29. Проектирование гидравлического привода толкателя для передвижения состава тележек с изложницами.
30. Проектирование гидравлического привода механизма поворота миксера.
31. Проектирование гидравлического привода токарного станка.
32. Проектирование гидравлического привода револьверного станка.
33. Проектирование гидравлического привода карусельного станка.
34. Проектирование гидравлического привода токарного автомата.
35. Проектирование гидравлического привода сверлильного станка.
36. Проектирование гидравлического привода расточного станка.
37. Проектирование гидравлического привода фрезерного станка.
38. Проектирование гидравлического привода строгального станка.
39. Проектирование гидравлического привода долбежного станка.
40. Проектирование гидравлического привода протяжного станка.
41. Проектирование гидравлического привода шлифовального станка.
42. Проектирование гидравлического привода зубообрабатывающего станка.
43. Проектирование гидравлического привода механизма подъема груза грузоподъемной машины (лебедки, тали, мостовые краны).
44. Проектирование гидравлического привода механизма перемещения тележки грузоподъемной машины (лебедки, тали, мостовые краны).
45. Проектирование гидравлического привода горизонтального гидравлического пресса для брикетирования стружки.
46. Проектирование гидравлического привода гидравлического пресса для пакетирования металлолома.
47. Проектирование гидравлического привода механизма зажима электродов дуговой электросталеплавильной печи.
48. Проектирование гидравлического привода механизма перемещения электродов дуговой электросталеплавильной печи.
49. Проектирование гидравлического привода механизма вращения ванны дуговой электросталеплавильной печи.

50. Проектирование гидравлического привода механизма подъема и поворота свода дуговой электросталеплавильной печи.
51. Проектирование гидравлического привода механизма наклона дуговой электросталеплавильной печи.
52. Проектирование гидравлического привода сталеразливочного ковша.
53. Проектирование гидравлического привода машины для ломки футеровки при ремонте ковшей.
54. Проектирование гидравлического привода нажимного механизма прокатного стана.
55. Проектирование гидравлического привода уравнивания верхних валков прокатного стана.
56. Проектирование гидравлического привода подъемного стола разматывателя рулонов.
57. Проектирование гидравлического привода ножниц для поперечной резки горячего металла.
58. Проектирование гидравлического привода дисковой пилы для обрезки концов заготовок.
59. Проектирование гидравлического привода листопрямительной многороликовой машины.
60. Проектирование гидравлического привода роликовой сортопрямительной машины.
61. Проектирование гидравлического привода роликовой барабанной моталки для горячей полосы.
62. Проектирование гидравлического привода барабанной моталки для сматывания холодной полосы.
63. Проектирование гидравлического привода подъема-опускания отвала и перекоса отвала в бульдозере.
64. Проектирование гидравлического привода рабочего оборудования и гусеничного хода полноповоротного экскаватора.
65. Проектирование гидравлического привода экскаватора на пневмоколенном ходу.
66. Проектирование гидравлического привода рулевого управления экскаватора на пневмоколенном ходу.
67. Проектирование гидравлического привода одноковшового полноповоротного экскаватора с гидравлическим управлением золотниками распределителей.
68. Проектирование гидравлического привода навесного одноковшового неполноповоротного экскаватора.
69. Проектирование гидравлического привода цепного траншейного экскаватора на пневмоколенном ходу.
70. Проектирование гидравлического привода цепного траншейного экскаватора на гусеничном ходу.
71. Проектирование гидравлического привода роторного траншейного экскаватора.

72. Проектирование гидравлического привода рабочего оборудования и механизма хода экскаватора-планировщика.
73. Проектирование гидравлического привода рулевого управления большегрузного скрепера.
74. Проектирование гидравлического привода рабочего передвижения экскаватора-каналокопателя.
75. Проектирование гидравлического привода катков.
76. Проектирование гидравлического привода автоматического удержания заданного уровня и уклона дна канала экскаватора-каналокопателя.
77. Проектирование гидравлического привода правого (левого) рабочего органа (фрезы) экскаватора-каналокопателя.
78. Проектирование гидравлического привода бульдозера.
79. Проектирование гидравлического привода одноковшового фронтально-го погрузчика на гусеничном ходу.
80. Проектирование гидравлического привода одноковшового фронтально-го погрузчика на пневмоколесном ходу.
81. Проектирование гидравлического привода лесопогрузчика на гусенич-ном ходу.
82. Проектирование гидравлического привода лесопогрузчика на пневмо-колесном ходу.
83. Проектирование гидравлического привода механизма подъема-опускания груза стрелового монтажного крана.
84. Проектирование гидравлического привода изменения длины и вылета стрелы стреловидного монтажного крана.
85. Проектирование гидравлического привода скрепера.
86. Проектирование гидравлического привода элеватора скрепера с элева-торной загрузкой.
87. Проектирование гидравлического привода автогрейдера.
88. Проектирование гидравлического привода колесных тягачей.
89. Проектирование гидравлического привода гусеничных тягачей.
90. Проектирование гидравлического привода погрузчика-штабелера.

5.2 Критерии оценивания

Результаты подготовки и защиты выпускной квалификационной работы оцениваются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудо-влетворительно».

Оценка за ВКР выставляется государственной экзаменационной комиссией. При выставлении оценки учитываются следующие критерии:

достижение поставленной цели и степень обоснованности полученных ре-зультатов поставленных задач;

доклад;

отзыв научного руководителя;

рецензия;

ответы на вопросы.

Критерии оценивания результатов подготовки и защиты ВКР представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Критерии оценивания результатов подготовки и защиты ВКР

Оценка	Характеристика работы и процедуры защиты ВКР
Оценка «отлично»	Выпускная квалификационная работа оформлена в полном соответствии с требованиями ЕСКД и ЕСТД, имеет практический характер. Содержание выпускной квалификационной работы раскрывает заявленную тему, а в выводах содержится решение поставленных во введении задач. Все части работы органически взаимосвязаны и на основе изучения значительного объёма источников информации представлен самостоятельный анализ фактического материала и сделаны самостоятельные выводы, приведенные рекомендации и разработки хорошо аргументированы. На защите выпускной квалификационной работы студент демонстрирует глубокие знания вопросов темы, свободно и правильно излагает материал, решает практические задачи, владеет современными методами проектирования, во время доклада использует наглядный материал и легко отвечает на поставленные вопросы. Выпускная квалификационная работа имеет положительную рецензию. Отзыв руководителя о работе студента над выпускной квалификационной работой положительный.
Оценка «хорошо»	Выпускная квалификационная работа имеет практический характер, материал изложен грамотно и последовательно, с соответствующими выводами, однако с не вполне обоснованными предложениями. При защите выпускной квалификационной работы студент показывает знания вопросов темы. Правильно излагает материал, решает практические задачи, а во время доклада использует наглядный материал и без особых затруднений отвечает на поставленные вопросы. Выпускная квалификационная работа имеет положительную рецензию. Отзыв руководителя о работе студента над выпускной квалификационной работой положительный.
Оценка «удовлетворительно»	Выпускная квалификационная работа носит практический характер, базируется на практическом материале, но анализ выполнен поверхностно. В работе просматривается последовательность изложения материала. Представлены необходимые предложения по совершенствованию предмета исследования. При защите выпускной квалификационной работы студент проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы, не даёт полного аргументированного ответа на заданные вопросы. В рецензии имеются серьёзные замечания к содержанию работы. Отзыв руководителя положительный.
Оценка «неудовлетворительно»	Выпускная квалификационная работа условно допущена к защите руководителем и выпускающей кафедрой с указанием замечаний по содержанию работы. Студент на защите не может аргументировать выводы, привести подтверждение принятым решениям, не отвечает на поставленные вопросы, плохо владеет темой работы. В рецензии имеются серьёзные замечания к содержанию работы. Отзыв руководителя отрицательный.

5.3 Контрольные вопросы для оценки результатов выполнения ВКР

При защите ВКР выпускник должен дать правильные ответы на приведенные ниже вопросы:

1. Основные свойства рабочих жидкостей для гидросистем. Классификация рабочих жидкостей.
2. Типы фильтров и их характеристики. Схемы включения фильтров в гидросистему.
3. Классификация гидроприводов. Основные технологические параметры гидропривода.
4. Способы регулирования скорости выходного звена гидропривода.
5. Гидропривод с дроссельным регулированием скорости. Достоинства и недостатки.
6. Гидропривод с объемным регулированием скорости. Достоинства и недостатки.
7. Системы стабилизации скорости объемного гидропривода.
8. Системы синхронизации движения гидродвигателей в объемном гидроприводе.
9. Гидросистемы с последовательной работой гидродвигателей.
10. Специальные технические требования к объемному гидроприводу.
11. Гидроцилиндры. Общие сведения и классификация.
12. Назначение и принцип работы редукционного клапана.
13. Назначение и принцип работы предохранительного клапана.
14. Назначение и принцип работы регулятора потока.
15. Назначение и принцип работы обратного клапана.
16. Золотниковые гидрораспределители. Устройство и принцип работы.
17. Принцип действия и классификация объемных гидромашин.
18. Рабочие параметры и характеристики объемных гидромашин.
19. Поршневые насосы. Классификация и принцип работы.
20. Роторные гидромашины. Классификация и принцип работы.
21. Пластинчатые гидромашины. Классификация и принцип работы.
22. Винтовые гидромашины. Принцип действия и конструкция.
23. Шестеренные гидромашины. Классификация и принцип работы.
24. Радиально-поршневые гидромашины. Принцип действия и конструкция.
25. Аксиально-поршневые гидромашины. Принцип действия и конструкция.
26. Классификация пневматических систем. Преимущества и недостатки пневматических систем. Применение пневматических систем.
27. Основные параметры сжатого воздуха.
28. Основные процессы в пневматических приводах: изохорный, изобарный, изотермический, адиабатический, политропический.
29. Устройство и принцип работы центробежного компрессора.
30. Устройство и принцип работы осевого компрессора.
31. Классификация и назначение лопастных гидромашин.

- 32. Кинематические параметры потока в рабочем колесе лопастной гидромашины.
- 33. Лопастные насосы. Классификация и технические параметры.
- 34. Основное уравнение лопастных гидромашин.
- 35. Совместная работа насоса и гидравлической системы. Определение параметров рабочего режима работы.
- 36. Теория подобия применительно к лопастным насосам.
- 37. Критерии подобия лопастных насосов: удельное число оборотов; коэффициент быстроходности.
- 38. Совместная работа лопастных насосов на общую сеть.
- 39. Кавитация в насосах. Причины возникновения кавитации. Способы предотвращения кавитации в насосах.

VI. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ГИА

6.1 Рекомендуемая литература

Основная литература

1. Левченко, Э.П. Проектирование гидропривода дробильно-измельчительных машин [Электронный ресурс] : учебник / Э.П. Левченко, А.Н. Тумин, В.Г. Чебан и др. – Алчевск : ГОУ ВО ЛНР «ДонГТИ», 2021. – 316с. – Режим доступа : <http://library.dstu.education/download.php?rec=129254>.
2. Чебан, В.Г. Расчет и проектирование гидродинамического очистителя типа «цилиндр в цилиндре» [Электронный ресурс] : монография / В.Г. Чебан. – Алчевск : ГОУ ВО ЛНР «ДонГТИ», 2023. – 110 с. Режим доступа : <http://library.dstu.education/download.php?rec=132111>.
3. Палейчук, Н.Н. Правовые и организационные аспекты безопасности угледобывающего производства [Электронный ресурс] : учебное пособие. / Н.Н. Палейчук, О.В. Князьков, В.Ф. Пунтус и др. – Луганск : Изд-во ЛНУ им. В. Даля, 2019. – 346 с. Режим доступа : <https://moodle.dstu.education/course/view.php?id=1369>
4. Климова, Е.В. Охрана труда [Электронный ресурс] : курс лекций / Е.В. Климова – Белгород : изд-во БГТУ, 2022. – 230с. Режим доступа : <https://moodle.dstu.education/course/view.php?id=1369>

Дополнительная литература

1. Трудовой кодекс Российской Федерации от 30.12.2001 N 197-ФЗ (ред. от 19.12.2022, с изм. от 11.04.2023) (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.03.2023). Режим доступа : <https://base.garant.ru/12125268/>.
2. Федеральный закон от 21 июля 1997 г. N 116-ФЗ "О промышленной безопасности опасных производственных объектов". Режим доступа : <https://base.garant.ru/11900785/>.
3. Санитарные правила и нормы СанПиН 2.1.3684-21 "Санитарно-эпидемиологические требования к содержанию территорий городских и сельских поселений, к водным объектам, питьевой воде и питьевому водоснабжению населения, атмосферному воздуху, почвам, жилым помещениям, эксплуатации производственных, общественных помещений, организации и проведению санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий". Режим доступа : <https://base.garant.ru/400289764/>.
4. Постановление Правительства РФ от 30 июня 2021 г. N 1082 "О федеральном государственном надзоре в области промышленной безопасности". Режим доступа : <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/401323288/>.
5. Глебова, Е.В. Основы промышленной безопасности [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е.В. Климова, А.В. Коновалов. – М. : РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина, 2015. – 171с. Режим доступа : <https://moodle.dstu.education/course/view.php?id=1369>
6. Финкельштейн, З.Л. Расчет, проектирование и эксплуатация объемного гидропривода [Электронный ресурс] : Учеб. пособие / З.Л. Финкельштейн,

О.М. Яхно, В.Г. Чебан и др. – К. : НТУУ «КПИ», 2006. – 216с. – Режим доступа : <http://library.dstu.edu/download.php?rec=79831>.

7. Финкельштейн, З.Л. Гидравлика и гидропривод (краткий курс) [Электронный ресурс] : Учеб. пособие / З.Л. Финкельштейн, В.Г. Чебан. – Алчевск : ДГМИ, 2002. – 165с. – Режим доступа : <http://library.dstu.edu/download.php?rec=20243>.

8. Финкельштейн, З.Л. Курсовое проектирование по дисциплине «Гидравлика и гидропривод» [Электронный ресурс] : Учебн. пособие / З.Л. Финкельштейн, Ю.А. Рутковский, В.Г. Чебан. – Алчевск : ДГМИ, 2003. – 160с. – Режим доступа : <http://library.dstu.edu/download.php?rec=20246>.

9. Сапожников, В.В. Основы технической диагностики: учеб. пособие для студ. вузов ж.-д. транспорта / В.В. Сапожников, Вл.В. Сапожников. – М. : Маршрут, 2004. – 317с.

10. Технические средства диагностирования : справочник / [В.В. Ключев и др.] ; под ред. В.В. Ключева. – М. : Машиностроение, 1989. – 672с.

11. Сырицын, Т.А. Эксплуатация и надежность гидро- и пневмоприводов : Учебник для студентов вузов по специальности "Гидравлические машины, гидроприводы и гидропневмоавтоматика". М. : Машиностроение, 1990. – 248с.

12. Лагерева, А.В. Проектирование насосных гидроприводов подъемно-транспортной техники. Учеб. пособие. – Брянск : БГТУ, 2006. – 232с.

13. Машиностроение. Энциклопедия. Т. III-7 Измерения, контроль, испытания и диагностика / В.В. Ключев, Ф.Р. Соснин, В.Н. Филинов и др.; Под общ. ред. В.В. Ключева. – М. : Машиностроение, 1996. – 464с.

14. Теория и проектирование гидропневмоприводов: конспект лекций: в 6 ч. / В.П. Автушко [и др.]. Ч.1: Двухпозиционные гидропневмоприводы с релейным управлением. – Минск : БНТУ, 2015. – 163с.

15. Теория и проектирование гидропневмоприводов: конспект лекций: в 6 ч. / В.П. Автушко [и др.]. Ч.2: Следящие гидро- и пневмоприводы с дроссельным управлением. – Минск : БНТУ, 2017. – 122с.

16. Свешников, В.К. Станочные гидроприводы : справочник. 5-е изд., перераб. и доп. – М. : Машиностроение, 2008. – 640с.

17. Свешников, В.К. Гидрооборудование: Международный справочник. Книга 3. Вспомогательные элементы гидропривода: Номенклатура, параметры, размеры, взаимозаменяемость. – ООО «Издательский центр «Техинформ» МАИ», 2003. – 445с.

18. Иванов, Г.М. Проектирование гидравлических систем машин: Учеб. пособие / Г.М. Иванов, С.А. Ермаков, Б.Л. Коробочкин, Р.М. Пасынков; Под общ. ред. Г.М. Иванова. – М. : Машиностроение, 1992. – 224с.

19. Дементьев, Ю.В. САПР в автомобиле- и тракторостроении: Учебник для студ. высш. учеб. заведений / Ю.В. Дементьев, Ю.С. Щетинин; Под общ. ред. В.М. Шарипова. – М. : Издательский центр «Академия», 2004. – 224с.

20. Данилов, Ю.А. Аппаратура объемных гидроприводов: Рабочие процессы и характеристики / Ю.А. Данилов, Ю.Л. Кирилловский, Ю.Г. Колпаков. – М. : Машиностроение, 1990. – 272с.

Учебно-методическое обеспечение

1. Методические указания к выполнению выпускной квалификационной работы бакалавра (для студентов направления подготовки 13.03.03 «Энергетическое машиностроение» 4 курса очной формы обучения) [Электронный ресурс] / Сост. : В.Г. Чебан, А.А. Бревнов, Р.Ю. Ткачев. – Алчевск : ГОУ ВПО ЛНР «ДонГТУ», 2017. – 35с. – Режим доступа : <https://library.dstu.education/download.php?rec=100406>

6.2 Базы данных, электронно-библиотечные системы, информационно-справочные и поисковые системы

1. Научная библиотека ДонГТУ – library.dstu.education
2. Электронная библиотека БГТУ им. Шухова – <http://ntb.bstu.ru/jirbis2/>
3. Электронно-библиотечная система «Консультант студента» – <http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>
4. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» – http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red
5. Электронно-библиотечная система IPR BOOKS – [Сублицензионный договор с ООО "Научно-производственное предприятие "ТЭД КОМПАНИ", http://www.iprbookshop.ru/](http://www.iprbookshop.ru/)
6. Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору (Ростехнадзор) – <https://www.gosnadzor.ru/>
7. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU» – <http://elibrary.ru>
8. Библиотека машиностроителя – <https://lib-bkm.ru>

Наименование оборудованных учебных кабинетов	Адрес (местоположение) учебных кабинетов
Специальные помещения:	
<i>Лаборатория гидропривода</i> , предназначенная для проведения практических занятий и лабораторных работ, индивидуальных и групповых консультаций, научно-исследовательских работ, оснащенная специализированным оборудованием: стенд гидравлических машин и аппаратов (1 шт.); стенд для испытания гидромuffты (1 шт.); стенд для испытания центробежного вентилятора (1 шт.); гидроблок Г-494 (1 шт.); пускатель (1 шт.); электродвигатель (6 шт.); гидроаппаратура (гидрораспределители, дроссели, гидроклапаны, регуляторы давления, регуляторы, реле).	ауд. 110 лабораторный корп.
<i>Лаборатория водоотливных установок и центробежных насосов</i> , предназначенная для проведения практических занятий и лабораторных работ, индивидуальных и групповых консультаций, научно-исследовательских работ, оснащенная специализированным оборудованием: установка для испытания центробежных насосов (1 шт.); насос водокольцевой (1 шт.); насос центробежный (1 шт.); рабочие колеса насосов; стенд «Эрлифт» (1 шт.).	ауд. 106 лабораторный корп.
<i>Компьютерный класс (учебная аудитория)</i> для проведения групповых и индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), организации самостоятельной работы, в том числе, научно-исследовательской, оборудованная учебной мебелью, компьютерами (6 шт.) с неограниченным доступом к сети Интернет, включая доступ к ЭБС.	ауд. 212 лабораторный корп.
<i>Кабинет курсового и дипломного проектирования (учебная аудитория)</i> для проведения индивидуальных и групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, представления результатов самостоятельного исследования ВКР и др., оборудованная учебной мебелью, оснащенная учебно-методической литературой, набором демонстрационного оборудования для представления информации: мультимедийный проектор (1 шт.), экран (1 шт.), компьютер (1 шт.).	ауд. 208 лабораторный корп.

Лист согласования программы ГИА

Разработал:

 Доцент каф. ПГМ
 (должность)

 (подпись)

 В.Г. Чебан
 (Ф.И.О.)

 (должность)

 (подпись)

 (Ф.И.О.)

 (должность)

 (подпись)

 (Ф.И.О.)

Заведующий кафедрой ПГМ

 (подпись)

 В.Г. Чебан
 (Ф.И.О.)

Протокол № 9 заседания кафедры ПГМ от 21 апреля 2023 г.

Декан факультета ММП

 (подпись)

 Ю.В. Изюмов
 (Ф.И.О.)

Согласовано:

Председатель
 методической комиссии
 по направлению подготовки
 13.03.03 Энергетическое
 машиностроение
 профиль «Автоматизированные
 гидравлические и пневматические
 системы и агрегаты»

 (подпись)

 В.Г. Чебан
 (Ф.И.О.)

Начальник
 учебно-методического центра

 (подпись)

 О.А. Коваленко
 (Ф.И.О.)