

Государственное образовательное учреждение высшего образования  
Луганской Народной Республики  
«Донбасский государственный технический институт»

Факультет металлургического и машиностроительного производства

Кафедра прикладной гидромеханики имени З.Л. Финкельштейна



УТВЕРЖДАЮ  
Первый проректор

 В.В. Бондарчук

## ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

13.03.03 Энергетическое машиностроение  
(код и наименование направления подготовки)

«Автоматизированные гидравлические и пневматические системы и агрегаты»  
(магистерская программа/ профиль подготовки)

Квалификация

бакалавр

(бакалавр/специалист/магистр)

Форма обучения

очная

(очная/заочная)

Алчевск, 2020

## **1 ОБЩАЯ ЧАСТЬ**

### **1.1 Цели и задачи государственной итоговой аттестации**

Государственная итоговая аттестация проводится для выявления уровня освоения основной образовательной программы высшего образования по направлению подготовки 13.03.03 Энергетическое машиностроение в соответствии с требованиями государственного образовательного стандарта высшего образования по данному направлению (уровень бакалавриата).

В результате освоения программы бакалавриата у выпускника должны быть сформированы общекультурные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции, закрепленные в матрице компетенций образовательной программы высшего образования по направлению подготовки 13.03.03 Энергетическое машиностроение.

**Целью государственной итоговой аттестации является** установление уровня подготовленности выпускника образовательной организации высшего образования, осваивающего образовательную программу бакалавриата, к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям государственного образовательного стандарта высшего образования (ГОС ВО) и основной образовательной программы (ООП), разработанной ГОУ ВО ЛНР "ДонГТИ" на его основе. К государственной итоговой аттестации, допускается обучающийся, успешно и в полном объеме завершивший освоение ООП, разработанной вузом в соответствии с требованиями ГОС ВО.

**Государственная итоговая аттестация включает:**

- а) государственный экзамен;
- б) защиту выпускной квалификационной работы.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 зачетных единиц, 324 ч.

## **2 ТРЕБОВАНИЯ К ВЫПУСКНИКУ, ПРОВЕРЯЕМЫЕ В ХОДЕ ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА**

В рамках проведения государственного экзамена проверяется степень освоения выпускником следующих компетенций:

ОПК-2 – способностью применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач;

ОПК-3 – способностью демонстрировать знание теоретических основ рабочих процессов в энергетических машинах, аппаратах и установках;

ПК-2 – способностью применять методы графического представления объектов энергетического машиностроения, схем и систем;

ПК-3 – способностью принимать и обосновывать конкретные технические решения при создании объектов энергетического машиностроения.

## **2.1 Перечень основных учебных модулей (дисциплин) образовательной программы или их разделов и вопросов, выносимых для проверки на государственном экзамене**

### **Дисциплина 1 "Гидравлический привод и средства автоматики"**

1. Гидропривод общепромышленных машин и энергетических установок. Объект изучения. Особенности эксплуатации. Элементы автоматики гидро- и пневмосистем. Элементы гидроавтоматики. Рабочие жидкости гидросистем, их основные свойства.

2. Герметичность гидросистем. Уплотнения, фильтрация жидкости. Виды уплотнений, теория герметичности, классификация утечек, классы герметичности. Загрязнения и фильтрация жидкости. Типы фильтров, их характеристики.

3. Объемный гидропривод. Общие понятия, классификация гидроприводов. Выбор и определение основных параметров объемного гидропривода.

4. Способы регулирования скорости гидропривода. Дроссельное регулирование гидропривода. Гидропривод с постоянным давлением питания. Гидропривод с переменным давлением питания.

5. Дроссельное регулирование скорости гидропривода. Установка дросселя на входе, на выходе, на входе и выходе. Гидропривод с параллельным включением дросселя. Сравнение дроссельных способов регулирования.

6. Гидропривод с объемным регулированием. Гидропривод с регулируемым насосом и нерегулируемым гидромотором. Гидропривод с нерегулируемым насосом и регулируемым гидромотором.

7. Гидропривод с регулируемым насосом и регулируемым гидромотором. Гидропривод с объемно-дроссельным регулированием скорости. Сравнение способов регулирования объемного гидропривода.

8. Системы стабилизации скорости объемного гидропривода. Системы синхронизации движения гидродвигателей в объемном гидроприводе. Гидросистемы с последовательной работой гидродвигателей.

9. Общие технические требования к объемному гидроприводу. Стадии разработки и правила оформления технической документации по проектированию объемного гидропривода. Этапы проектирования. Техническое задание и технические предложения. Эскизный проект. Разработка и выбор конкретных схем. Конструкторская проработка основных узлов и следящего привода в целом.

10. Предварительный расчет объемного гидропривода. Расчет мощности гидропривода и его номинального давления. Выбор насосов и гидродвигателей.

11. Специальные технические требования к объемному гидроприводу. Выбор емкостей, трубопроводов и гидроаппаратуры.

12. Приближенный расчет теплового режима гидропривода. Поверочный расчет объемного гидропривода.

13. Поверочный расчет гидропривода. Определение потерь давления в гидроприводе при поверочном расчете. Проверка усилий и скоростей исполнительных гидродвигателей.

14. Поверочный расчет гидропривода. Расчет теплового режима. Выбор и применение дополнительных и вспомогательных устройств гидропривода.

15. Современные элементы автоматики гидро- и пневмосистем. Гидроцилиндры. Общие сведения и классификация.

16. Уплотнения гидроцилиндров. Телескопические гидроцилиндры. Расчет гидроцилиндров. Общие сведения о сервоцилиндрах.

17. Состояние и перспективы развития регулирующих гидроаппаратов. Редукционные клапаны. Расчет гидроклапанов. Предохранительные клапаны.

18. Состояние и перспективы развития регулирующих гидроаппаратов. Тормозной клапан. Дроссели с обратными клапанами. Регуляторы расхода.

19. Состояние и перспективы развития направляющих гидроаппаратов.

20. Характеристики гидрораспределителей и выбор направляющих гидроаппаратов. Золотниковые гидрораспределители.

## **Дисциплина 2 "Объемные гидромашины и объемные гидропередачи"**

1. Объемные гидромашины (ОГМ). Определение ОГМ, принцип действия, классификация. Рабочие жидкости, применяемые в ОГМ, свойства рабочих жидкостей: давление, плотность, удельный вес. Кавитация. Требования к рабочим жидкостям.

2. Рабочие параметры и характеристики ОГМ. Рабочий объем гидромашин, подача, давление, напор насоса.

3. Рабочие параметры и характеристики ОГМ. Коэффициент полезного действия, мощность.

4. Объемные потери и объемный к.п.д. гидромотора. Мощность и момент на валу гидромашин. Связь между теоретической (индикаторной) мощностью и моментом на валу гидромашин. Механический к.п.д. и механические потери в гидромашинах.

5. Поршневые насосы. Классификация. Поршневой насос однократного действия с клапанной системой распределения. Принципиальная схема, основные кинематические соотношения. Неравномерность подачи, способы её выравнивания. Клапан поршневого насоса. Индикаторная диаграмма поршневого насоса.

6. Роторные гидромашины, их классификация. Общие свойства роторных гидромашин.

7. Пластинчатые гидромашины. Классификация. Принцип действия многопластинчатого насоса однократного действия, конструкция. Параметры, характеризующие рабочий процесс. Область применения.

8. Пластинчатые гидромашины. Классификация. Принцип действия пластинчатого насоса двукратного действия, конструкция. Параметры, характеризующие рабочий процесс. Область применения. Нагрузка пластин шиберной гидромашин. Методы разгрузки усилий на пластинах. Регулируемый пластинчатый насос. Схема, принцип регулирования.

9. Винтовые гидромашины. Принцип действия, конструкция, область применения. Силы, действующие в винтовых гидромашинах. Пульсация подачи.

10. Шестеренные гидромашины. Принцип действия, конструкция. Область применения. Параметры, характеризующие рабочий процесс.

11. Утечки в шестеренных гидромашинах. Влияние на подачу центробежных сил жидкости. Нагрузки, действующие на шестерни. Нагрузка подшипников шестеренных гидромашин. Компрессия жидкости во впадинах шестерен, методы ее устранения.

12. Радиально-поршневые гидромашины. Принцип действия, конструкция двухпоршневого насоса. Параметры характеризующие рабочий процесс.

13. Радиально-поршневые гидромашины. Принцип действия, конструкция многопоршневого насоса. Кинематика поршня. Неравномерность подачи и пульсация давления.

14. Действующие силы и крутящий момент радиально-поршневой гидромашины. Контакт поршней со статорным кольцом. Распределение жидкости в радиально-поршневых гидромашинах. Цапфовое распределение.

15. Роторные аксиально-поршневые гидромашины. Принцип действия, конструкция.

### **Дисциплина 3 "Пневматические системы"**

1. Классификация пневматических систем. Преимущества и недостатки пневматических систем. Применение пневматических систем.

2. Основные параметры пневматических устройств. Основные параметры сжатого воздуха.

3. Классификация пневматических приводов. Основные параметры пневматических приводов. Основные закономерности течения газа в проточной части пневматического привода.

4. Основные процессы в пневматических приводах: изохорный, изобарный, изотермический, адиабатический, политропический.

5. Приближенные расчеты течения газа в трубопроводе: течение газа через местные сопротивления. Переход из подкритического режима течения к надкритическому режиму течения в пневматическом дросселе.

6. Основные элементы системы подготовки сжатого воздуха: изучение характеристик и конструкций теплообменника, влагоотделителя, ресивера, редукционного клапана, маслораспылителя.

7. Вопросы эксплуатации пневматических приводов при применении основных элементов системы подготовки сжатого воздуха.

8. Устройство центробежного компрессора. Устройство осевого компрессора.

9. Основные типы пневмодвигателей поступательного движения. Классификация поршневых пневмоцилиндров. Конструкции пневмоцилиндров. Конструкции и расчет мембранных пневмодвигателей.

10. Поворотные пневмодвигатели – классификация, изучение основных типов поворотных пневмодвигателей. Конструкция и расчет пневмомоторов.

11. Вопросы технической эксплуатации, обслуживания и ремонта пневмодвигателей. Применение пневмомоторов. Основные преимущества и недостатки комбинированных пневмомоторов.

12. Пневматические распределители. Классификация по видам управления. Основные типы пневматических распределителей. Конструкция и расчет пнев-

матических распределителей. Вопросы технической эксплуатации, обслуживания и ремонта пневматических распределителей.

13. Активный и пассивный клапаны управления. Уплотнения в пневматических распределителях.

14. Пропорциональные пневматические распределители: ЭГУ типа сопло-заслонка, струйный распределитель; конструкция и расчет пневматических пропорциональных распределителей.

15. Вопросы технической эксплуатации, обслуживания и ремонта пропорциональных пневматических распределителей.

#### **Дисциплина 4"Лопастные гидромашины и гидродинамические передачи"**

1. Классификация лопастных гидромашин. Схемы проточной части лопастных гидромашин (меридиональное сечение).

2. Проточная часть лопастной гидромашин, основные элементы: подводящее устройство; направляющий аппарат; рабочее колесо; отводящее устройство; круг циркуляции с рабочими колесами вращающимися и неподвижными.

3. Кинематические параметры потока в рабочем колесе. Поток протекания. Циркуляционный поток в лопастной гидромашине. Механизм передачи энергии в лопастной гидромашине.

4. Планы или треугольники скоростей на входе и выходе рабочего колеса лопастной гидромашин: центробежного насоса; гидротурбины.

5. Лопастные насосы, классификация и параметры. Потери в лопастных насосах гидравлические, объемные и механические. Баланс энергии и К.П.Д. лопастного насоса.

6. Основное уравнение лопастных гидромашин. Гидравлический момент и теоретический напор лопастной гидромашин. Гидравлическая мощность рабочего колеса лопастной гидромашин.

7. Силы, действующие на рабочее колесо центробежного насоса, их природа и основные соотношения для их расчета, способы уменьшения нагрузок действующих на рабочее колесо.

8. Теоретические и реальные характеристики лопастного насоса. Учет конечного числа лопаток и отклонения потока в теоретической модели напорной характеристики насоса.

9. Энергетические характеристики лопастного насоса. Графическое представление. Методы экспериментального определения энергетических характеристик насоса.

10. Совместная работа насоса и гидравлической системы. Потребные и располагаемые характеристики насоса. Точка совместной работы на характеристиках насоса и сети. Примеры совместной работы насоса в системах с кольцевым трубопроводом, с напорным баком, с самотеком.

11. Теория подобия применительно к лопастным насосам. Полное подобие лопастных насосов. Частичное подобие рабочего процесса в центробежном насосе.

12. Подобные насосы. Формулы пересчета параметров насоса по теории подобия. Подобные режимы работы насоса. Кривые подобия.

13. Критерии подобия лопастных насосов: удельное число оборотов; коэффициент быстроходности. Трансформация проточной части лопастных насосов в зависимости от коэффициента быстроходности или удельного числа оборотов.

14. Методы проектирования лопастных насосов. Проектирование насоса по заданным параметрам (напор, подача) и эмпирическим зависимостям, этапы проектирования. Проектирование насоса по теории подобия и заданным параметрам (напор, подача).

15. Кавитация в насосах. Физическое представление кавитации в насосах. Причины возникновения кавитации. Способы предотвращения кавитации в насосах.

## 2.2 Критерии выставления оценок на государственном экзамене

**Базовый уровень:** выявить и сформулировать проблему; назвать возможные причины ее появления; предложить возможные варианты решения; выполнить качественный анализ положительных и отрицательных сторон предложенных вариантов решения проблемы.

**Повышенный уровень:** выполнить количественный анализ одного из вариантов технических решений, приводящих к решению проблемы.

**Дополнительное задание (необязательное):** предложить и обосновать облик системы, необходимой для решения проблемы, выявленной в задании.

### Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся при выполнении базового и повышенного уровней задания;
- оценка «хорошо» выставляется обучающемуся при выполнении базового уровня задания, а также при выполнении дополнительного задания;
- оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся при выполнении базового уровня задания.
- оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся при невыполнении базового уровня задания (недостаточный уровень решения проблемы или наличие в ответе грубых ошибок).

При проведении экзамена необходимо учитывать следующие критерии:

- знание основных положений учебного материала и проблем развития науки применительно к проектно-конструкторским, производственно-технологическим и монтажно-наладочным и сервисно-эксплуатационным компетенциям, что соответствует знанию методов и типовых методик проектирования и организации работ;
- умение анализа и синтеза новой информации и принятия адекватных решений с необходимой аргументацией;
- способность к абстрактному логическому мышлению, использованию методов индукции и дедукции.

Уровень знаний у обучающегося определяется следующими оценками: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

**ОТЛИЧНО** соответствует глубоким, исчерпывающим знаниям всего программного материала, пониманию сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, твердому знанию основных положений смежных дисциплин; в этом случае: знания логически последовательные, содержательные, полные, правильные и конкретные ответы на все вопросы экзаменационного билета, дополнительные вопросы членов экзаменационной комиссии при четком изображении и грамотном чтении схем и графиков; в ответах на вопросы использованы материалы рекомендуемой литературы. Знания и умения обучающегося должны соответствовать требуемому уровню профессиональных компетенций.

**ХОРОШО** соответствует твердым и достаточно полным знаниям всего программного материала, правильному пониманию сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений; в этом случае: ответы на поставленные вопросы последовательные, правильные и конкретные при свободном устранении замечаний по отдельным вопросам; четкое изображение и грамотное чтение схем и графиков. Знания и умения обучающегося должны соответствовать требуемому уровню профессиональных компетенций.

**УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО** соответствует твердому пониманию основных вопросов программы; в этом случае: ответы на поставленные вопросы правильные и конкретные без грубых ошибок при устранении неточностей и несущественных ошибок в освещении отдельных положений при наводящих вопросах экзаменатора; наличие ошибок в изображении и чтении схем, графиков; при ответах на вопросы основная рекомендованная литература использована недостаточно. Знания обучающегося в основном соответствуют требуемому уровню профессиональных компетенций.

**НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО** соответствует неправильным ответам на половину из основных вопросов, если допущены грубые ошибки в ответах, имеют место непонимание сущности излагаемых вопросов, неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы. Уровень профессиональных компетенций обучающегося не соответствует установленным требованиям.

Требования, предъявляемые к уровню подготовки обучающегося на государственном экзамене, должны обеспечить всестороннюю оценку профессиональных знаний, умений и навыков будущих специалистов. На государственном экзамене следует создать обстановку объективности и высокой требовательности в сочетании с доброжелательным, внимательным отношением членов комиссии к экзаменуемому.

### 2.3 Порядок проведения государственного экзамена

Процедура экзамена состоит из ответов на вопросы экзаменационного билета или вопросы, сформулированные председателем экзаменационной комиссии. Оценка знаний по дисциплинам производится с привлечением имеющихся на кафедре критериев оценки знаний по каждой из дисциплин.



На подготовку к ответу на предварительно поставленные вопросы предоставляется не более 60 мин на каждый вопрос. Оценка по государственному экзамену выставляется экзаменационной комиссией. Итоговая оценка рассчитывается как среднее арифметическое оценок, выставленных за ответы по каждому из заданных студенту вопросов.

Студенты, получившие по результатам итогового экзамена неудовлетворительную оценку, допускаются к повторному экзамену в сроки, определяемые государственной аттестационной комиссией.

### **3 ТРЕБОВАНИЯ К ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЕ БАКАЛАВРА**

1. Форма выпускной квалификационной работы (ВКР): ВКР для уровня "бакалавриат" представляется в форме бакалаврской квалификационной работы.

2. Цели ВКР:

- определение соответствия уровня теоретических знаний и практических умений бакалавра требованиям ГОС ВО по направлению подготовки 13.03.03 Энергетическое машиностроение;

- установление степени готовности выпускника к самостоятельному выполнению профессиональных задач в рамках своей специальности.

3. Задачи ВКР:

- формирование и развитие способностей для успешного выполнения своих профессиональных обязанностей;

- расширение и систематизация теоретических и практических знаний;

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

4. Условия и сроки выполнения ВКР устанавливаются выпускающими кафедрами на основании нормативных документов и рекомендаций МОН ЛНР.

5. Темы ВКР определяются выпускающей кафедрой после обсуждения на заседаниях кафедры. Бакалавру может предоставляться право выбора темы ВКР в порядке, установленном кафедрой, с необходимым обоснованием целесообразности ее разработки.

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

7. ВКР представляет собой самостоятельное логически завершенное исследование, связанное с решением целей и задач освоенной бакалаврской программы, и демонстрирующее умение ее автора самостоятельно решать поставленную перед ним практическую задачу, формулировать соответствующие выводы и аргументировать свою точку зрения. ВКР может выполняться в области "жизненного цикла" промышленного оборудования (проектирование, оптимизация конструкций, реализация технологических приемов, организация обслуживания и ремонтов, диагностика состояния). Тема ВКР может иметь междисциплинарный характер.

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

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

- проблемы имеют открытый характер, а именно, содержат дискуссионные, недостаточно исследованные вопросы;
- тема ВКР должна быть актуальной;
- 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 примерами, 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 бакалавром по согласованию с научным руководителем;
- объем пояснительной записки бакалаврской работы, включая библиографические списки и приложения, должен составлять 60-70 страниц машинописного текста. Объем графической части – 5-6 листов формата А1.

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.).

11. ВКР подлежат рецензированию. Порядок рецензирования устанавливается выпускающей кафедрой.

Отзыв рецензента должен включать в себя оценку:

- актуальности темы;
- глубину и объективность анализа имеющейся по теме технической литературы;
- соответствия работы теме ВКР;
- полноты раскрытия темы;
- убедительности и обоснованности выводов и результатов работы, возможностей их применения на практике;
- экономического эффекта от принятого технического решения;
- правильности оформления ВКР.

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

13. К защите ВКР допускается бакалавр, успешно и в полном объеме завершивший освоение ООП по направлению подготовки 13.03.03 Энергетическое машиностроение.

### **3.1 Место государственной итоговой аттестации в структуре образовательной программы**

Государственная итоговая аттестация входит в раздел Б.6., в полном объеме относящийся к базовой части программы и завершается присвоением квалификации, указанной в перечне специальностей и направлений подготовки высшего профессионального образования, утверждаемом Министерством образования и науки Луганской Народной Республики. защите ВКР предшествует освоение всех дисциплин учебного плана ООП ВО по направлению подготовки 13.03.03 Энергетическое машиностроение. ВКР находится в непосредственной связи с дисциплинами профессионального цикла и практикой. Подготовка и защита выпускной квалификационной работы осуществляется в 8 семестре.

### **3.2 Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

По итогам выпускной квалификационной работы проверяется степень освоения выпускником следующих компетенций:

ОПК-2 – способностью применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач.

ОПК-3 – способностью демонстрировать знание теоретических основ рабочих процессов в энергетических машинах, аппаратах и установках.

ПК-2 – способностью применять методы графического представления объектов энергетического машиностроения, схем и систем.

ПК-3 – способностью принимать и обосновывать конкретные технические решения при создании объектов энергетического машиностроения.

В результате освоения ООП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения:

Шифр (ГОС)	Результаты освоения ОП содержание компетенций согласно ГОС	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-2	способностью применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	<b>Знать:</b> – методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования; <b>Уметь:</b> – применять полученные знания при решении профессиональных задач; <b>Владеть:</b> – навыками проведения аналитического и физического моделирования.
ОПК-3	способностью демонстрировать знание теоретических основ рабочих процессов в энергетических машинах, аппаратах и установках	<b>Знать:</b> – сущность рабочих процессов, протекающих в энергетических машинах, аппаратах и установках; <b>Уметь:</b> – применять полученные знания при решении профессиональных задач; <b>Владеть:</b> – навыками исследования рабочих процессов, протекающих в энергетических машинах, аппаратах и установках
ПК-2	способностью применять методы графического представления объектов энергетического машиностроения, схем и систем	<b>Знать:</b> – методы графического представления объектов энергетического машиностроения, схем и систем; <b>Уметь:</b> – применять полученные знания при представлении объектов энергетического машиностроения, схем и систем в графическом виде; <b>Владеть:</b> – навыками представления объектов энергетического машиностроения, схем и систем в графическом виде
ПК-3	способностью принимать и обосновывать конкретные технические решения при создании объектов энергетического машиностроения	<b>Знать:</b> – основные принципы обоснования принятых технических решений; <b>Уметь:</b> – применять полученные знания при решении технических задач; <b>Владеть:</b> – навыками обосновывать принятые технические решения

### 3.3 Система оценки выпускной квалификационной работы

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

- презентация;
- доклад;
- отзыв научного руководителя;
- рецензия;
- ответы на вопросы.

***Критерии оценивания презентации:***

**ОТЛИЧНО** – презентация отражает основные элементы структуры ВКР: титульный лист, предмет, объект, цель, задачи исследования, методы исследования, технический материал и его источники, теоретическая база исследования, основные определения и концепции, на которые опирается автор, ход анализа материала с примерами, основные выводы. Информация представлена в основном в виде ключевых слов (списков), прямых цитат с правильно оформленными ссылками, при необходимости результаты исследования представлены в виде таблиц, диаграмм и графиков. Презентация оформлена в деловом стиле с элементами наглядности. Последовательность и содержание слайдов коррелирует с докладом.

**ХОРОШО** – презентация отражает основные элементы структуры ВКР. Последовательность и содержание слайдов коррелирует с докладом. Презентация дает неполное представление о проанализированном материале: примеров недостаточно, либо неправильно оформлены цитаты, либо в оформлении презентации есть технические недостатки, либо иллюстрации избыточны и/или нарушают деловой стиль презентации.

**УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО** – презентация неполно отражает основные элементы структуры ВКР, есть нарушения в техническом и стилевом оформлении, а также примеры, включенные в презентацию, не дают представления о ходе проведенного анализа. Последовательность и содержание слайдов в целом коррелирует с докладом.

**НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО** – презентация неполно отражает основные элементы структуры ВКР, есть нарушения в техническом и стилевом оформлении, а также примеры, включенные в презентацию, не дают представления о ходе анализа. Последовательность и содержание слайдов не коррелирует с докладом.

***Критерии оценивания доклада:***

**ОТЛИЧНО** – доклад отражает основные элементы структуры ВКР, изложение вводных положений, теоретической базы, описание хода и наиболее важных результатов анализа технического материала сбалансированы, язык доклада соответствует научному стилю, доклад соответствует временному регламенту защит.

**ХОРОШО** – доклад отражает основные элементы структуры ВКР, изложение вводных положений, теоретической базы, описание хода и наиболее важных результатов анализа технического материала сбалансированы, имеются отступления от научного стиля изложения, либо доклад нарушает временной регламент защит.

**УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО** – в докладе представлены не все элементы содержания ВКР, нарушен баланс в изложении отдельных разделов ВКР, кроме того, имеются отступления от научного стиля изложения, доклад нарушает временной регламент защит.

**НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО** – доклад не отражает содержания ВКР, основную часть доклада составляет изложение теоретических положений работы реферативного характера, выводы не представлены.

**Критерии оценивания участия в дискуссии:**

**ОТЛИЧНО** – даны полные обоснованные ответы на все вопросы.

**ХОРОШО** – даны ответы на все вопросы, некоторые ответы носят общий характер.

**УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО** – даны ответы не на все вопросы, большинство ответов носят общий характер, либо некоторые ответы являются неверными.

**НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО** – ответы на вопросы даны не были, либо ответы являются неверными.

При выставлении оценки рецензент в основном учитывает следующие параметры: обоснование актуальности работы, наличие, оформление и полнота представления основных разделов ВКР: введение, общая часть, специальная часть, экономический эффект, выводы, заключение, библиографический список, а также соответствие объема работы требованиям ГОС ВО.

#### **4 ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ**

**а) Основная литература:**

1. Финкельштейн, З.Л. Гидравлика и гидропривод (краткий курс): Учеб. пособие / З.Л. Финкельштейн, В.Г. Чебан. – Алчевск : ДГМИ, 2002. – 165с.

2. Гейер, В.Г. Гидравлика и гидропривод: Учебник для вузов / В.Г. Гейер, В.С. Дулин, А.Н. Заря. – 3-е изд., перераб. и доп. – М. : Недра, 1991. – 331с.

3. Аксиально-поршневой регулируемый гидропривод / Под. ред. В.Н. Прокофьева. – М. : Машиностроение, 1969. – 436с.

4. Бирюков, Б.Н. Роторно-поршневые гидравлические машины. – М. : Машиностроение, 1972. – 172с.

5. Рогов, А.Я. Радиально-поршневые гидромоторы многократного действия / А.Я. Рогов, Л.С. Фейфец, А.В. Докукин. – М. : Машиностроение, 1980. – 288с.

6. Дьячков, Б.И. Высокоментные гидромоторы однократного действия. – М. : Машиностроение, 1980. – 120с.

7. Жмудь, А.Е. Винтовые насосы с циклоидальным зацеплением. – М. : Машгиз, 1963. – 257с.

8. Зайченко, И.З. Пластинчатые насосы и гидромоторы / И.З. Зайченко, Л.М. Мышлевский. – М. : Машиностроение, 1970. – 231с.

9. Крылов, А.В. Одновинтовые насосы. – М. : Гостоптехиздат, 1962. – 147с.

10. Леонов, А.С. Насосы гидравлических систем станков и машин. – М. : Машгиз, 1960. – 226с.

11. Пономаренко, Ю.Ф. Высокоментные радиально-поршневые гидромоторы горных машин. – М. : Недра, 1972. – 376с.

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

13. Технические средства диагностирования : справочник / [ В.В. Ключев и др.] ; под ред. В.В. Ключева. – М. : Машиностроение, 1989. – 672с.
14. Техническое обслуживание и ремонт строительной техники: Справочник / С.Е. Ровках, М.М. Кисилев, А.С. Ровках. – М. : Стройиздат, 1986. – 284с.
15. Башта, Т.М. Объемные насосы и гидравлические двигатели гидросистем. – М. : Машиностроение, 1974. – 605с.
16. Башта, Т.М. Машиностроительная гидравлика. – М. : Машиностроение, 1971. – 672с.
17. Марцинковский, В.А. Гидродинамика и прочность центробежных насосов. – М. : Машиностроение, 1970.
18. Мисюра, В.И. Дисковые насосы / В.И. Мисюра, Б.В. Овсянников, В.Ф. Присняков. – М. :Машиностроение, 1986.
19. Михайлов, А.К. Лопастные насосы. Теория, расчет и конструирование А.К. Михайлов, В.В. Малюшенко. – М. : Машиностроение, 1977.
20. Грянко, Л.П. Обратимые гидромашины /Л.П. Грянко, Н.И. Зубарев, В.А. Умов., С.А. Шумилин. – Л. : Машиностроение, Ленинград отд-ние, 1981.
21. Яременко, О.В. Испытания насосов / Справочное пособие. –М. : Машиностроение, 1976.

б) Дополнительная литература:

1. Алехина, М.С. Английский язык для металлургов. – М. : Рус. яз, 2005.
2. Ардова, В.В. Учебник немецкого языка для вузов / В.В. Ардова, Т.В. Борисова, Н.М. Домбровская. – М.: Из-во МАГНИТ, 1999.

в) Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет":

1. Сайт дистанционного обучения ДонГТИ: <https://moodle.dstu.education>
2. Научная библиотека ГОУ ВО ЛНР «ДонГТИ»: <http://library.dstu.education>
3. ЭБС ФГБОУ ВО «БГТУ им. В.Г. Шухова»: <http://ntb.bstu.ru>
4. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU»: <http://elibrary.ru>
5. ЭБС Издательства «ЛАНЬ»: <https://e.lanbook.com>
6. Библиотека машиностроителя: <https://lib-bkm.ru>

## **5 ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

При подготовке к государственной итоговой аттестации, а также при прохождении процедуры итоговой государственной аттестации используются:

- электронная образовательная платформа moodle;
- программы обработки документов, позволяющие создавать и редактировать текстовые документы, презентаций, базы данных;
- информационные справочные системы и базы данных;
- аудио- и видеоматериалы.

Применяются следующие информационные технологии:

1. Организация онлайн консультаций и консультаций с использованием электронной почты и форумов в социальных сетях.
2. Skype-конференции.
3. Использование информационных справочных систем, электронных баз данных, электронно-библиотечных систем.

## **6 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Аудитория, оснащенная необходимыми техническими средствами:

- Мультимедийный проектор;
- Экран;
- Персональный компьютер;
- Акустические колонки;
- Планшеты деревянные, необходимые для крепления листов графической части.



# Лист согласования программы государственной итоговой аттестации

Разработал:

\_\_\_\_\_  
 Доцент каф. ПГМ  
 (должность)

\_\_\_\_\_  
 (подпись)

\_\_\_\_\_  
 Чебан В.Г.  
 (Ф.И.О.)

\_\_\_\_\_  
 (должность)

\_\_\_\_\_  
 (подпись)

\_\_\_\_\_  
 (Ф.И.О.)

\_\_\_\_\_  
 (должность)

\_\_\_\_\_  
 (подпись)

\_\_\_\_\_  
 (Ф.И.О.)

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры ПГМ  
 протокол № 5 от 10.12.2020г.

Заведующий кафедрой ПГМ

\_\_\_\_\_  
 (подпись)

\_\_\_\_\_  
 Чебан В.Г.  
 (Ф.И.О.)

Декан факультета ММП

\_\_\_\_\_  
 (подпись)

\_\_\_\_\_  
 Изюмов Ю.В.  
 (Ф.И.О.)

Согласовано:

Председатель методической  
 комиссии по специальности

\_\_\_\_\_  
 (подпись)

\_\_\_\_\_  
 Чебан В.Г.  
 (Ф.И.О.)

Начальник  
 учебно-методического отдела

\_\_\_\_\_  
 (подпись)

\_\_\_\_\_  
 Коваленко О.А.  
 (Ф.И.О.)