

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Набережночелнинский институт (филиал)
Отделение информационных технологий и энергетических систем



УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора
по образовательной деятельности
НЧИ КФУ

_____ Н.Д. Ахметов
" __ " _____ 20 __ г.

Программа дисциплины

Объемные гидромашины и гидропередачи

Направление подготовки: 15.03.02 - Технологические машины и оборудование

Профиль подготовки: Гидравлические машины, гидроприводы и гидропневмоавтоматика

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2018

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО
2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
 - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)
 - 4.2. Содержание дисциплины (модуля)
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
 - 6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения
 - 6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания
 - 6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
- 6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций
7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины (модуля) к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья
13. Приложение №1. Фонд оценочных средств
14. Приложение №2. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
15. Приложение №3. Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Программу дисциплины разработал(а)(и) заведующий лабораторией Хазиев М.Л. (Кафедра высокоэнергетических процессов и агрегатов, Отделение информационных технологий и энергетических систем), marathaziev@yandex.ru

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль), должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-15	умением выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов, применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин
ПК-5	способностью принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования
ПК-6	способностью разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам
ПК-7	умением проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

- работу по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования
- рабочую проектную и техническую документацию, оформление законченных проектно-конструкторских работ со знанием технической документации, стандартов, технических условий и других нормативных документов
- проведение предварительного технико-экономического обоснования проектных решений
- критерии выбора основных и вспомогательных материалов, способы реализации технологических процессов, прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин

Должен уметь:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

- принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования
- разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам
- проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений
- выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов, применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин

Должен владеть:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен владеть:

- способностью принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования
- способностью разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам
- умением проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений

- умением выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов, применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин

Должен демонстрировать способность и готовность:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать способность и готовность применять полученные знания на практике.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.В.ОД.9 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 15.03.02 "Технологические машины и оборудование (Гидравлические машины, гидроприводы и гидропневмоавтоматика)" и относится к обязательным дисциплинам.

Осваивается на 2, 3 курсах в 4, 5, 6 семестрах.

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 зачетных(ые) единиц(ы) на 324 часа(ов).

Контактная работа - 140 часа(ов), в том числе лекции - 52 часа(ов), практические занятия - 34 часа(ов), лабораторные работы - 54 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 148 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 36 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 4 семестре; зачет в 5 семестре; экзамен в 6 семестре.

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Современный уровень и роль объёмных гидромашин и передач в научно-техническом прогрессе.	4	2	2	0	10
2.	Тема 2. Классификация и конструктивные схемы. Рабочий цикл и характеристики насоса. Особенности конструкций и расчёта деталей и узлов насоса.	4	2	2	0	10
3.	Тема 3. Классификация, конструктивные схемы и особенности кулачковых и роторных радиально-поршневых гидромашин.	4	6	6	0	10
4.	Тема 4. Классификация и конструктивные схемы пластинчатых гидромашин.	4	6	6	0	10
5.	Тема 5. Классификация и конструктивные схемы шестеренных гидромашин.	5	6	0	20	16
6.	Тема 6. Классификация, кинематика, проектирование и расчёт винтовых гидромашин.	5	4	0	0	18
7.	Тема 7. Классификация конструктивных схем гидропреобразователей.	5	8	0	16	20

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
8.	Тема 8. Классификация и конструктивные схемы аксиально-поршневых гидромашин.	6	6	6	6	24
9.	Тема 9. Общие сведения об объёмных передачах. Структура передач. Типы передач. Дроссельное регулирование скорости.	6	6	6	6	16
10.	Тема 10. Гидромеханические передачи. Испытательные и исследовательские стенды.	6	6	6	6	14
	Итого		52	34	54	148

4.2 Содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. Современный уровень и роль объёмных гидромашин и передач в научно-техническом прогрессе.

Современный уровень и роль объёмных гидромашин и передач в научно-техническом прогрессе. Вопросы охраны окружающей среды при использовании объёмных гидромашин и передач. Достоинства и недостатки объёмных гидромашин, их способов регулирования и управления. Перспективы развития объёмных гидромашин в промышленности.

Тема 2. Классификация и конструктивные схемы. Рабочий цикл и характеристики насоса. Особенности конструкций и расчёта деталей и узлов насоса.

Классификация и конструктивные схемы. Рабочий цикл насоса, особенности индикаторной диаграммы поршневого насоса. Подача насоса и способы ее выравнивания. Силы, действующие на детали насоса. Особенности конструкций и расчёта деталей и узлов насоса. Обзор материалов, применяемых при создании узлов насосов.

Тема 3. Классификация, конструктивные схемы и особенности кулачковых и роторных радиально-поршневых гидромашин.

Классификация, конструктивные схемы и особенности кулачковых и роторных радиально-поршневых гидромашин. Преимущества и недостатки. Клапанное и цапфенное распределение жидкости. Силы, действующие в основных узлах и деталях этих машин. Порядок проектирования и расчёта. Перспективы совершенствования и развития. Назначение и классификация высокомоментных гидромоторов. Высокомоментные гидромоторы однократного и многократного действия. Конструктивные схемы, преимущества и недостатки. Порядок проектирования и расчёта. Момент в высокомоментных гидромоторах. Особенности кинематики и рекомендуемые законы движения поршня (форма направляющего статора). Равномерность работы гидромоторов многократного действия. Гидростатическая разгрузка отдельных элементов. Прочностной расчёт основных деталей. Порядок проектирования и расчёта.

Тема 4. Классификация и конструктивные схемы пластинчатых гидромашин.

Классификация и конструктивные схемы пластинчатых гидромашин. Преимущества и недостатки. Особенности кинематики и форма направляющей статора пластинчатого насоса однократного и двукратного действия. Равномерность работы. Разгрузка платин и их конструктивное исполнение. Особенности пластинчатых гидромоторов. Высокомоментные пластинчатые гидромоторы. Действующие силы. Прочностные расчёты основных деталей. Особенности определения потерь в пластинчатых гидромашин. Порядок проектирования и расчёта. Материалы и особенности изготовления. Перспективы совершенствования

Тема 5. Классификация и конструктивные схемы шестеренных гидромашин.

Классификация и конструктивные схемы шестеренных гидромашин. Преимущества и недостатки. Геометрическая подача шестеренных гидромашин. Запертый объём и способы его разгрузки. Компенсация торцевого радиального износа. Определение потерь. Действующие силы и расчёт на прочность. Шестеренные гидромашин с внешним зацеплением. Многосекционные, многоступенчатые и Высокомоментные шестеренные гидромашин. Порядок проектирования и расчёта шестеренных гидромашин. Перспективы совершенствования.

Тема 6. Классификация, кинематика, проектирование и расчёт винтовых гидромашин.

Классификация винтовых гидромашин, их кинематика и компоновочные схемы. Проектирование и расчёт винтовых гидромашин. Достоинства и недостатки конструкций винтовых гидромашин. Применение винтовых гидромашин в нефтегазовой отрасли, в промышленности и других отраслях. Перспективы совершенствования конструкций и способов управления.

Тема 7. Классификация конструктивных схем гидропреобразователей.

Общие сведения и назначение гидропреобразователей. Классификация и анализ конструктивных схем. Достоинства и недостатки конструкций гидропреобразователей. Порядок проектирования и расчёта гидропреобразователей. Перспективы совершенствования конструкций и способов управления и автоматизации гидропреобразователей.

Тема 8. Классификация и конструктивные схемы аксиально-поршневых гидромашин.

Классификация и конструктивные схемы аксиально-поршневых гидромашин. Преимущества и недостатки. Особенности кинематики бесшатунных, шатунных и бескарданных гидромашин. Особенности расчёта распределительных устройств. Действующие силы. Вопросы гидростатической разгрузки отдельных деталей. Регулирование производительности аксиально-поршневых насосов. Усилие на регулирующем органе. Материалы и особенности технологии изготовления аксиально-поршневых гидромашин и систем их регулирования и управления. Перспективы дальнейшего совершенствования.

Тема 9. Общие сведения об объёмных передачах. Структура передач. Типы передач. Дроссельное регулирование скорости.

Общие сведения об объёмных передачах. Структура передач. Типы передач. Преимущества и недостатки объёмных передач и сравнение их с другими типами передач. Дроссельное регулирование скорости. Сравнение возможных схем установки дросселя. Влияние нагрузки на величину скорости. "Жёсткое" и "нежёсткое" регулирование скорости в гидропередачах. Объёмное регулирование. Сравнение объёмного и дроссельного регулирования.

Тема 10. Гидромеханические передачи. Испытательные и исследовательские стенды.

Гидромеханические передачи. Многоступенчатые передачи с внутренним и внешним разделением мощности. Анализ и сравнение конструктивных схем. Определение основных параметров. Основные направления и перспективы совершенствования и развития объёмных передач и расширения области их применения. Испытательные и исследовательские стенды. Приборы и средства обработки результатов исследований. Автоматизация испытаний. Методы ускоренных испытаний. Составление программы и методики исследований. Вопросы охраны окружающей среды при эксплуатации объёмных гидромашин и передач.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 года №301)

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-996ин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений"

Устав федерального государственного автономного образовательного учреждения "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Правила внутреннего распорядка федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Локальные нормативные акты Казанского (Приволжского) федерального университета

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения

Этап	Форма контроля	Оцениваемые компетенции	Темы (разделы) дисциплины
Семестр 4			
	<i>Текущий контроль</i>		

Этап	Форма контроля	Оцениваемые компетенции	Темы (разделы) дисциплины
1	Письменная работа	ПК-7 , ПК-15 , ПК-6 , ПК-5	1. Современный уровень и роль объёмных гидромашин и передач в научно-техническом прогрессе. 2. Классификация и конструктивные схемы. Рабочий цикл и характеристики насоса. Особенности конструкций и расчёта деталей и узлов насоса. 3. Классификация, конструктивные схемы и особенности кулачковых и роторных радиально-поршневых гидромашин. 4. Классификация и конструктивные схемы пластинчатых гидромашин.
2	Устный опрос	ПК-15 , ПК-5 , ПК-7 , ПК-6	1. Современный уровень и роль объёмных гидромашин и передач в научно-техническом прогрессе. 2. Классификация и конструктивные схемы. Рабочий цикл и характеристики насоса. Особенности конструкций и расчёта деталей и узлов насоса. 3. Классификация, конструктивные схемы и особенности кулачковых и роторных радиально-поршневых гидромашин. 4. Классификация и конструктивные схемы пластинчатых гидромашин.
3	Реферат	ПК-15 , ПК-6 , ПК-7 , ПК-5	1. Современный уровень и роль объёмных гидромашин и передач в научно-техническом прогрессе. 2. Классификация и конструктивные схемы. Рабочий цикл и характеристики насоса. Особенности конструкций и расчёта деталей и узлов насоса. 3. Классификация, конструктивные схемы и особенности кулачковых и роторных радиально-поршневых гидромашин. 4. Классификация и конструктивные схемы пластинчатых гидромашин.
	Зачет	ПК-15, ПК-5, ПК-6, ПК-7	
Семестр 5			
	Текущий контроль		
1	Лабораторные работы	ПК-6 , ПК-7 , ПК-15 , ПК-5	5. Классификация и конструктивные схемы шестеренных гидромашин. 6. Классификация, кинематика, проектирование и расчёт винтовых гидромашин. 7. Классификация конструктивных схем гидропреобразователей.
2	Устный опрос	ПК-15 , ПК-5 , ПК-6 , ПК-7	5. Классификация и конструктивные схемы шестеренных гидромашин. 6. Классификация, кинематика, проектирование и расчёт винтовых гидромашин. 7. Классификация конструктивных схем гидропреобразователей.
3	Реферат	ПК-5 , ПК-6 , ПК-7 , ПК-15	5. Классификация и конструктивные схемы шестеренных гидромашин. 6. Классификация, кинематика, проектирование и расчёт винтовых гидромашин. 7. Классификация конструктивных схем гидропреобразователей.
	Зачет	ПК-15, ПК-5, ПК-6, ПК-7	
Семестр 6			
	Текущий контроль		
1	Курсовая работа по дисциплине	ПК-5 , ПК-6 , ПК-7 , ПК-15	8. Классификация и конструктивные схемы аксиально-поршневых гидромашин.
2	Лабораторные работы	ПК-5 , ПК-6 , ПК-7 , ПК-15	8. Классификация и конструктивные схемы аксиально-поршневых гидромашин. 9. Общие сведения об объёмных передачах. Структура передач. Типы передач. Дроссельное регулирование скорости. 10. Гидромеханические передачи. Испытательные и исследовательские стенды.

Этап	Форма контроля	Оцениваемые компетенции	Темы (разделы) дисциплины
3	Реферат	ПК-5, ПК-6, ПК-15, ПК-7	8. Классификация и конструктивные схемы аксиально-поршневых гидромашин. 9. Общие сведения об объёмных передачах. Структура передач. Типы передач. Дроссельное регулирование скорости. 10. Гидромеханические передачи. Испытательные и исследовательские стенды.
	Экзамен	ПК-15, ПК-5, ПК-6, ПК-7	

6.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Семестр 4					
Текущий контроль					
Письменная работа	Правильно выполнены все задания. Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продемонстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьезные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены менее чем наполовину. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	1
Устный опрос	В ответе качественно раскрыто содержание темы. Ответ хорошо структурирован. Прекрасно освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован высокий уровень понимания материала. Превосходное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Основные вопросы темы раскрыты. Структура ответа в целом адекватна теме. Хорошо освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован хороший уровень понимания материала. Хорошее умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема частично раскрыта. Ответ слабо структурирован. Понятийный аппарат освоен частично. Понимание отдельных положений из материала по теме. Удовлетворительное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема не раскрыта. Понятийный аппарат освоен неудовлетворительно. Понимание материала фрагментарное или отсутствует. Неумение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	2
Реферат	Тема раскрыта полностью. Продемонстрировано превосходное владение материалом. Используются надлежащие источники в нужном количестве. Структура работы соответствует поставленным задачам. Степень самостоятельности работы высокая.	Тема в основном раскрыта. Продемонстрировано хорошее владение материалом. Используются надлежащие источники. Структура работы в основном соответствует поставленным задачам. Степень самостоятельности работы средняя.	Тема раскрыта слабо. Продемонстрировано удовлетворительное владение материалом. Используемые источники и структура работы частично соответствуют поставленным задачам. Степень самостоятельности работы низкая.	Тема не раскрыта. Продемонстрировано неудовлетворительное владение материалом. Используемые источники недостаточны. Структура работы не соответствует поставленным задачам. Работа несамостоятельна.	3
	Зачтено		Не зачтено		

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Зачет	Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой дисциплины.		Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение или приступить по окончании университета к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.		
Семестр 5					
Текущий контроль					
Лабораторные работы	Оборудование и методы использованы правильно. Проявлена превосходная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения полностью освоены. Результат лабораторной работы полностью соответствует её целям.	Оборудование и методы использованы в основном правильно. Проявлена хорошая теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения в основном освоены. Результат лабораторной работы в основном соответствует её целям.	Оборудование и методы частично использованы правильно. Проявлена удовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения частично освоены. Результат лабораторной работы частично соответствует её целям.	Оборудование и методы использованы неправильно. Проявлена неудовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения не освоены. Результат лабораторной работы не соответствует её целям.	1
Устный опрос	В ответе качественно раскрыто содержание темы. Ответ хорошо структурирован. Прекрасно освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован высокий уровень понимания материала. Превосходное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Основные вопросы темы раскрыты. Структура ответа в целом адекватна теме. Хорошо освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован хороший уровень понимания материала. Хорошее умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема частично раскрыта. Ответ слабо структурирован. Понятийный аппарат освоен частично. Понимание отдельных положений из материала по теме. Удовлетворительное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема не раскрыта. Понятийный аппарат освоен неудовлетворительно. Понимание материала фрагментарное или отсутствует. Неумение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	2
Реферат	Тема раскрыта полностью. Продемонстрировано превосходное владение материалом. Используются надлежащие источники в нужном количестве. Структура работы соответствует поставленным задачам. Степень самостоятельности работы высокая.	Тема в основном раскрыта. Продемонстрировано хорошее владение материалом. Используются надлежащие источники. Структура работы в основном соответствует поставленным задачам. Степень самостоятельности работы средняя.	Тема раскрыта слабо. Продемонстрировано удовлетворительное владение материалом. Используются источники и структура работы частично соответствуют поставленным задачам. Степень самостоятельности работы низкая.	Тема не раскрыта. Продемонстрировано неудовлетворительное владение материалом. Используются источники недостаточны. Структура работы не соответствует поставленным задачам. Работа несамостоятельна.	3
	Зачтено		Не зачтено		

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Зачет	Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой дисциплины.		Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение или приступить по окончании университета к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.		
Семестр 6					
Текущий контроль					
Курсовая работа по дисциплине	Продемонстрирован высокий уровень владения материалом по теме работы. Используются надлежащие источники в нужном количестве. Структура работы и применённые методы соответствуют поставленным задачам. Работа характеризуется оригинальностью, теоретической и/или практической ценностью. Оформление соответствует требованиям.	Продемонстрирован средний уровень владения материалом по теме работы. Используются надлежащие источники. Структура работы и применённые методы в целом соответствуют поставленным задачам. Работа в достаточной степени самостоятельна. Оформление в основном соответствует требованиям.	Продемонстрирован низкий уровень владения материалом по теме работы. Используются источники, методы и структура работы частично соответствуют её задачам. Уровень самостоятельности низкий. Оформление частично соответствует требованиям.	Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом по теме работы. Используются источники, методы и структура работы не соответствуют её задачам. Работа несамостоятельна. Оформление не соответствует требованиям.	1
Лабораторные работы	Оборудование и методы использованы правильно. Проявлена превосходная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения полностью освоены. Результат лабораторной работы полностью соответствует её целям.	Оборудование и методы использованы в основном правильно. Проявлена хорошая теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения в основном освоены. Результат лабораторной работы в основном соответствует её целям.	Оборудование и методы частично использованы правильно. Проявлена удовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения частично освоены. Результат лабораторной работы частично соответствует её целям.	Оборудование и методы использованы неправильно. Проявлена неудовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения не освоены. Результат лабораторной работы не соответствует её целям.	2
Реферат	Тема раскрыта полностью. Продемонстрировано превосходное владение материалом. Используются надлежащие источники в нужном количестве. Структура работы соответствует поставленным задачам. Степень самостоятельности работы высокая.	Тема в основном раскрыта. Продемонстрировано хорошее владение материалом. Используются надлежащие источники. Структура работы в основном соответствует поставленным задачам. Степень самостоятельности работы средняя.	Тема раскрыта слабо. Продемонстрировано удовлетворительное владение материалом. Используются источники и структура работы частично соответствуют поставленным задачам. Степень самостоятельности работы низкая.	Тема не раскрыта. Продемонстрировано неудовлетворительное владение материалом. Используются источники недостаточны. Структура работы не соответствует поставленным задачам. Работа несамостоятельна.	3

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Экзамен	Обучающийся обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой дисциплины, усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявил творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.	Обучающийся обнаружил полное знание учебно-программного материала, успешно выполнил предусмотренные программой задания, усвоил основную литературу, рекомендованную программой дисциплины, показал систематический характер знаний по дисциплине и способен к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.	Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой дисциплины, допустил погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.	Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение или приступить по окончании университета к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.	

6.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Семестр 4

Текущий контроль

1. Письменная работа

Темы 1, 2, 3, 4

Тема 1. Объемных гидромашин и передач, их достоинства и недостатки.

Тема 2. Гидравлический удар в объемных гидронасосах.

Тема 3. Рабочая камера кулачковых гидромашин, система распределения рабочей жидкости.

Тема 4. Рабочая камера роторных радиально-поршневых гидромашин, система распределения рабочей жидкости.

Тема 5. Рабочая камера роторных пластинчатых гидромашин, система распределения рабочей жидкости.

Тема 6. Материалы вытеснителей гидромашин.

Тема 7. Материалы уплотнителей гидромашин.

Тема 8. Расходно-перепадная характеристика объемного насоса.

Тема 9. Утечки в объемных гидромашинах, и способы их уменьшения.

Тема 10. Нероторные конструкции радиально-поршневых гидромашин.

2. Устный опрос

Темы 1, 2, 3, 4

1. Дайте определение понятию "насос".

2. Дайте определение понятию "гидромотор".

3. Дайте определение понятию "обратимость гидромашин".

4. Дайте определение понятию "реверсивность гидромашин".

5. Дайте определение понятию "регулирование гидромашин".

6. Дайте определение понятию "рабочая камера".

7. Дайте определение понятию "подача насоса".

8. Дайте определение понятию "полезная мощность гидромашин".

9. Дайте определение понятию "потребляемая гидромашин".

10. Дайте определение понятию "крутящий момент гидромашин".

11. Дайте определение понятию "объемный КПД гидромашин".

3. Реферат

Темы 1, 2, 3, 4

Тема 1. Современный уровень развития объемных гидромашин и передач.

Тема 2. Способы защиты объемных гидронасосов.

Тема 3. Конструктивные схемы и особенности кулачковых гидромашин.

Тема 4. Конструктивные схемы и особенности роторных радиально-поршневых гидромашин.

Тема 5. Конструктивные схемы пластинчатых гидромашин.

Тема 6. Материалы используемые при создании пластинчатых гидромашин.

Тема 7. Варианты управления и регулирования насосов.

Тема 8. Подбор объемного насоса.

Тема 9. Эксплуатация объемных гидромашин.

Тема 10. Нероторные конструкции объемных гидромашин.

Зачет

Вопросы к зачету:

1. Достоинства гидравлических машин в сравнении с другими типами машин.

2. Понятие насоса.

3. Понятие гидродвигателя.

4. Рабочий цикл насоса возвратно-поступательного действия.

5. Рабочий ход поршня.

6. Скорость движения поршня.

7. Ускорение поршня.

8. Рабочая камера насоса.

9. Особенности индикаторной диаграммы поршневого насоса.

10. Теоретическая подача насоса.

11. Приводная мощность гидромашин.

12. Полезная мощность гидромашин.

13. Крутящий момент гидромашин.

14. Объемный КПД гидромашин.

15. Полный КПД гидромашин.

16. Понятие обратимости гидромашин.

17. Понятие реверсивности гидромашин.

18. Понятие регулирования гидромашин.

19. Влияние вредного пространства.

20. Способы выравнивания подачи насоса.

21. Определение необходимого объема гидро-пневмоаккумуляторов (воздушных колпаков) для обеспечения заданной равномерности подачи.

22. Клапанная система распределения жидкости.

23. Классификация, и особенности кулачковых радиально-поршневых гидромашин.

24. Конструктивные схемы кулачковых радиально-поршневых гидромашин.

25. Классификация, и особенности роторных радиально-поршневых гидромашин.

26. Конструктивные схемы роторных радиально-поршневых гидромашин.

27. Маркировка радиально-поршневых гидромашин.

28. Однократные радиально-поршневые гидромашин.

29. Многократные радиально-поршневые гидромашин.

30. Радиально-поршневые гидромашин: действующие силы и крутящий момент.

31. Радиально-поршневые гидромашин: рабочий объем и подача насоса.

32. Распределительная цапфа в радиально-поршневых гидромашин.

33. Высокомоментные радиально-поршневые гидромоторы.

34. Момент в высокомоментных гидромоторах.

35. Преимущества и недостатки гидромашин радиально-поршневой схемы.

36. Материалы применяемые в конструкциях радиально-поршневых гидромашин.

37. Меры предотвращения утечек рабочей жидкости в рабочей камере поршневой гидро-машины.

38. Поршневые компрессоры.

39. Система охлаждения в поршневых компрессорах.

40. Многоступенчатые поршневые компрессоры.

41. Поршневые компрессоры с ручным приводом.

42. Классификация пластинчатых гидромашин.

43. Конструктивные схемы пластинчатых гидромашин.

44. Рабочий объем пластинчатой гидромашин.

45. Мощность пластинчатых гидромашин.
46. Преимущества и недостатки гидромашин пластинчатой схемы.
47. Система распределения жидкости в пластинчатых гидромашин.
48. Материалы применяемые в пластинчатых гидромашин.
49. Регулирование пластинчатых гидромашин.
50. Маркировка пластинчатых гидромашин.
51. Разгрузка платин и их конструктивное исполнение.
52. Утечки в пластинчатых гидромашин.
53. Пластинчатые гидромашин однократного действия: конструкция и основные параметры.
54. Пластинчатые гидромашин двукратного действия: конструкция и основные параметры.
55. Особенности определения потерь в пластинчатых гидромашин.
56. Проектирование и расчёт пластинчатых гидромашин

Семестр 5

Текущий контроль

1. Лабораторные работы

Темы 5, 6, 7

Лабораторная работа ♦1 "Изучение конструкций шестеренных объемных машин."

Контрольные вопросы:

1. Маркировка шестеренных насосов.
2. Эюра распределения давления в шестеренном насосе.
3. Способ уменьшение перетечек.
4. Шестеренные гидромашин с внешним зацеплением.
5. Шестеренные гидромашин с внутренним зацеплением.
6. Достоинства шестеренных гидромашин.
7. Недостатки шестеренных гидромашин.
8. Рабочий объем шестеренного насоса.
9. Мощность шестеренной гидромашин.
10. Многошестеренные гидромашин, конструкции, назначение.

Лабораторная работа ♦2 "Испытание нерегулируемого объемного насоса."

Контрольные вопросы:

1. Поясните принцип работы принципиальной гидравлической схемы установки.
2. Тип и марка насоса.
3. Рабочий объем насоса.
4. Рабочее давление и подача насоса.
5. График расходно-перепадной характеристики.
6. Контрольно измерительные приборы применяемые для фиксации параметров системы.
7. Механический КПД насоса.
8. Объемный КПД насоса.
9. Регулирование насоса.
10. Защита насоса.

Лабораторная работа ♦3 "Гидропривод поступательного действия."

Контрольные вопросы:

1. Термин "кавитация".
2. Чем сопровождается явление кавитации.
3. Энергетическая характеристика.
4. Термин "Гидропривод" что включает.
5. Варианты управления гидравлическим цилиндром.
6. Гидроцилиндры, классификация.
7. Демпфирующие устройства в гидроцилиндре.
8. Дифференциальный гидроцилиндр.
9. Дифференциальное включение.
10. Способы регулирования скорости гидроцилиндра.

2. Устный опрос

Темы 5, 6, 7

1. Дайте определение понятию "гидропреобразователь".
2. Дайте определение понятию "рабочая камера шестеренной гидромашин".
3. Дайте определение понятию "обратимость гидромашин".
4. Дайте определение понятию "реверсивность гидромашин".

5. Дайте определение понятию "регулирование гидромашины".
6. Дайте определение понятию "рабочая камера винтовой гидромашины".
7. Дайте определение понятию "номинальное давление".
8. Дайте определение понятию "гидравлическая мощность".
9. Дайте определение понятию "потребляемая гидромашины".
10. Дайте определение понятию "неравномерность подачи".
11. Дайте определение понятию "полный КПД гидромашины".

3. Реферат

Темы 5, 6, 7

Тема 1. Современный уровень развития объёмных гидромашин шестеренной и винтовой схемы.

Тема 2. Способы защиты объёмных шестеренных и винтовых гидронасосов.

Тема 3. Конструктивные схемы и особенности шестеренных гидромашин.

Тема 4. Конструктивные схемы и особенности винтовых гидромашин.

Тема 5. Конструктивные схемы гидропреобразователей.

Тема 6. Материалы используемые при создании шестеренных гидромашин.

Тема 7. Варианты управления и регулирования шестеренных насосов.

Тема 8. Область применения шестеренных гидромашин.

Тема 9. Варианты управления и регулирования винтовых насосов.

Тема 10. Область применения винтовых гидромашин.

Зачет

Вопросы к зачету:

1. Шестеренные насосы: конструкция.
2. Шестеренные насосы: основные параметры.
3. Рабочий объем шестеренной гидромашины.
4. Проектирование и расчёт шестеренных гидромашин
5. Материалы применяемые в шестеренных гидромашин.
6. Шестеренные гидромоторы: конструкция.
7. Шестеренные гидромоторы: основные параметры.
8. Преимущества и недостатки гидромашин шестеренной схемы.
9. Геометрическая подача шестеренных гидромашин.
10. Утечки в шестеренных гидромашин.
11. Насосы с автоматическим регулированием величины торцевых зазоров.
12. Маркировка шестеренных гидромашин.
13. Шестеренные гидромашины с внешним зацеплением.
14. Многосекционные высокомоментные шестеренные гидромашины.
15. Многоступенчатые высокомоментные шестеренные гидромашин.
16. Насосы с косозубыми и шевронными шестернями.
17. Классификация и кинематика винтовых гидромашин.
18. Рабочий объем винтовой гидромашины.
19. Проектирование и расчёт винтовых гидромашин.
20. Назначение гидропреобразователей.
21. Классификация конструктивных схем гидропреобразователей.
22. Анализ конструктивных схем гидропреобразователей.

Семестр 6

Текущий контроль

1. Курсовая работа по дисциплине

Тема 8

Перечень тем курсового проекта:

- 1) Расчет аксиально-поршневого насоса с клапанно-щелевым распределением.
- 2) Расчет аксиально-поршневого насоса с торцевым распределением.

Перечень вариантов курсового проекта:

♦ варианта; Номинальная производительность насоса Q , м³/с; Номинальное давление P_n , МПа; Номинальное число оборотов n , об/с; Механический КПД $\eta_{мех}$; Объёмный КПД $\eta_{об}$; Максимально развиваемое давление P_{max} , МПа.

♦ Q , м³/с P_n , МПа n , об/с $\eta_{мех}$ $\eta_{об}$ P_{max} , МПа

1 0,001 6,3 1500 0,75 0,8 $P_n \cdot 1,15$

2 0,002 6,3 1500 0,75 0,8 $P_n \cdot 1,15$

3 0,003 6,3 1500 0,75 0,8 $P_n \cdot 1,15$

4 0,004 6,3 1500 0,75 0,8 P_H*1,15
5 0,005 6,3 1500 0,75 0,8 P_H*1,15
6 0,006 6,3 1500 0,75 0,8 P_H*1,15
7 0,007 6,3 1500 0,75 0,8 P_H*1,15
8 0,008 6,3 1500 0,75 0,8 P_H*1,15
9 0,009 6,3 1500 0,75 0,8 P_H*1,15
10 0,0015 10 1000 0,7 0,9 P_H*1,15
11 0,0025 10 1000 0,7 0,9 P_H*1,15
12 0,0035 10 1000 0,7 0,9 P_H*1,15
13 0,0045 10 1000 0,7 0,9 P_H*1,15
14 0,0055 10 1000 0,7 0,9 P_H*1,15
15 0,0065 10 1000 0,7 0,9 P_H*1,15
16 0,0075 10 1000 0,7 0,9 P_H*1,15
17 0,0085 10 1000 0,7 0,9 P_H*1,15
18 0,0095 10 1000 0,7 0,9 P_H*1,15
19 0,01 3,2 1500 0,7 0,85 P_H*1,15
20 0,011 3,2 1500 0,7 0,85 P_H*1,15
21 0,012 3,2 1500 0,7 0,85 P_H*1,15
22 0,013 3,2 1500 0,7 0,85 P_H*1,15
23 0,014 3,2 1500 0,7 0,85 P_H*1,15
24 0,015 3,2 1500 0,7 0,85 P_H*1,15
25 0,016 3,2 1500 0,7 0,85 P_H*1,15
26 0,017 3,2 1500 0,8 0,75 P_H*1,15
27 0,018 3,2 1500 0,8 0,75 P_H*1,15
28 0,019 3,2 1500 0,8 0,75 P_H*1,15
29 0,02 3,2 1500 0,8 0,75 P_H*1,15
30 0,021 3,2 1500 0,8 0,75 P_H*1,15

2. Лабораторные работы

Темы 8, 9, 10

Лабораторная работа ♦1 "Изучение конструкций аксиально-поршневых объёмных машин."

Контрольные вопросы:

1. Определение аксиально-поршневой гидромашины.
2. Аксиально-поршневой насос с наклонным диском.
3. Аксиально-поршневой насос с наклонным блоком.
4. Регулирование аксиально-поршневых насосов.
5. Клапанно-щелевая (комбинированная) система распределения жидкости.
6. Торцевой распределитель.
7. Материалы применяемые в аксиально-поршневых гидромашинах.
8. Достоинства гидромашин аксиально-поршневой конструкции.
9. Недостатки гидромашин аксиально-поршневой конструкции.
10. Маркировка аксиально-поршневых гидромашин.

Лабораторная работа ♦2 "Гидравлические сопротивления в напорном трубопроводе."

Контрольные вопросы:

1. Виды сопротивлений влияющих на работу гидропривода.
2. Дроссели.
3. Регулирование скорости потока жидкости.
4. Расходомеры.
5. Дроссели в напорной магистрали.
6. Дроссели в сливной магистрали.
7. Дроссели установленные параллельно.
8. Достоинства дроссельного регулирования.
9. Недостатки дроссельного регулирования.
10. Определение суммарных потерь давления в напорном трубопроводе.

Лабораторная работа ♦3 "Испытание гидропривода с объёмным регулированием."

Контрольные вопросы:

1. Достоинства объёмного способа регулирования.
2. Недостатки объёмного способа регулирования.
3. Способы объёмного регулирования пластинчатых насосов.

4. Способы объёмного регулирования аксиально-поршневых насосов.
5. Расходно-перепадная характеристика насоса с объёмным регулированием.
6. Защита насоса с объёмным регулированием.
7. КПД установки.
8. Мощность насоса с объёмным регулированием.
9. Маркировка насоса.
10. Виды испытаний.

3. Реферат

Темы 8, 9, 10

Тема 1. Современный уровень развития объёмных гидромашин аксиально-поршневой схемы.

Тема 2. Способы защиты объёмных аксиально-поршневых гидронасосов.

Тема 3. Конструктивные схемы и особенности объёмных передач.

Тема 4. Конструктивные схемы и особенности дроссельного регулирования.

Тема 5. Конструктивные схемы гидромеханических передач.

Тема 6. Материалы используемые при создании аксиально-поршневых гидромашин.

Тема 7. Варианты управления и регулирования аксиально-поршневых насосов.

Тема 8. Область применения аксиально-поршневых гидромашин.

Тема 9. Варианты испытаний гидромашин.

Тема 10. Область применения объёмных передач.

Экзамен

Вопросы к экзамену:

1. Классификация аксиально-поршневых гидромашин.
2. Конструктивные схемы аксиально-поршневых гидромашин.
3. Конструкция торцевого распределителя.
4. Маркировка аксиально-поршневых гидромашин.
5. Аксиально-поршневые гидромашин: рабочий объём и подача насоса.
6. Преимущества и недостатки гидромашин аксиально-поршневой схемы.
7. Аксиально-поршневые гидромашин с наклонным диском: конструкция и основные параметры.
8. Аксиально-поршневые гидромашин с наклонным блоком: конструкция и основные параметры.
9. Регулирование производительности аксиально-поршневых насосов.
10. Материалы применяемые в конструкциях аксиально-поршневых гидромашин.
11. Структура объёмных передач.
12. Типы объёмных передач.
13. КПД гидропередач.
14. Регулирование объёмных гидропередач.
15. Сравнение объёмного регулирования с дроссельным регулированием.
16. Преимущества объёмных передач и сравнение их с другими типами передач.
17. Недостатки объёмных передач и сравнение их с другими типами передач.
18. Объёмные гидропередачи постоянной скорости.
19. Многоступенчатые передачи с внутренним разделением мощности.
20. Многоступенчатые передачи с внешним разделением мощности.
21. Испытательные и исследовательские стенды.
22. Приемосдаточные испытания.
23. Автоматизация испытаний. Методы ускоренных испытаний

6.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

В КФУ действует балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся. Суммарно по дисциплине (модулю) можно получить максимум 100 баллов за семестр, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов.

Для зачёта:

56 баллов и более - "зачтено".

55 баллов и менее - "не зачтено".

Для экзамена:

86 баллов и более - "отлично".

71-85 баллов - "хорошо".

56-70 баллов - "удовлетворительно".

55 баллов и менее - "неудовлетворительно".

Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
Семестр 4			
Текущий контроль			
Письменная работа	Обучающиеся получают задание по освещению определённых теоретических вопросов или решению задач. Работа выполняется письменно и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.	1	10
Устный опрос	Устный опрос проводится на практических занятиях. Обучающиеся выступают с докладами, сообщениями, дополнениями, участвуют в дискуссии, отвечают на вопросы преподавателя. Оценивается уровень домашней подготовки по теме, способность системно и логично излагать материал, анализировать, формулировать собственную позицию, отвечать на дополнительные вопросы.	2	10
Реферат	Обучающиеся самостоятельно пишут работу на заданную тему и сдают преподавателю в письменном виде. В работе производится обзор материала в определённой тематической области либо предлагается собственное решение определённой теоретической или практической проблемы. Оцениваются проработка источников, изложение материала, формулировка выводов, соблюдение требований к структуре и оформлению работы, своевременность выполнения. В случае публичной защиты реферата оцениваются также ораторские способности.	3	30
Зачет	Зачёт нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Обучающийся получает вопрос (вопросы) либо задание (задания) и время на подготовку. Зачёт проводится в устной, письменной или компьютерной форме. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.		50
Семестр 5			
Текущий контроль			
Лабораторные работы	В аудитории, оснащённой соответствующим оборудованием, обучающиеся проводят учебные эксперименты и тренируются в применении практико-ориентированных технологий. Оцениваются знание материала и умение применять его на практике, умения и навыки по работе с оборудованием в соответствующей предметной области.	1	20
Устный опрос	Устный опрос проводится на практических занятиях. Обучающиеся выступают с докладами, сообщениями, дополнениями, участвуют в дискуссии, отвечают на вопросы преподавателя. Оценивается уровень домашней подготовки по теме, способность системно и логично излагать материал, анализировать, формулировать собственную позицию, отвечать на дополнительные вопросы.	2	10
Реферат	Обучающиеся самостоятельно пишут работу на заданную тему и сдают преподавателю в письменном виде. В работе производится обзор материала в определённой тематической области либо предлагается собственное решение определённой теоретической или практической проблемы. Оцениваются проработка источников, изложение материала, формулировка выводов, соблюдение требований к структуре и оформлению работы, своевременность выполнения. В случае публичной защиты реферата оцениваются также ораторские способности.	3	20
Зачет	Зачёт нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Обучающийся получает вопрос (вопросы) либо задание (задания) и время на подготовку. Зачёт проводится в устной, письменной или компьютерной форме. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.		50
Семестр 6			
Текущий контроль			

Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
Курсовая работа по дисциплине	Курсовую работу по дисциплине обучающиеся пишут самостоятельно дома. Темы и требования к работе формулирует преподаватель. Выполненная работа сдаётся преподавателю в сброшюрованном виде. В работе предлагается собственное решение определённой теоретической или практической проблемы. Оцениваются проработка источников, применение исследовательских методов, проведение отдельных стадий исследования, формулировка выводов, соблюдение требований к структуре и оформлению работы, своевременность выполнения.	1	30
Лабораторные работы	В аудитории, оснащённой соответствующим оборудованием, обучающиеся проводят учебные эксперименты и тренируются в применении практико-ориентированных технологий. Оцениваются знание материала и умение применять его на практике, умения и навыки по работе с оборудованием в соответствующей предметной области.	2	10
Реферат	Обучающиеся самостоятельно пишут работу на заданную тему и сдают преподавателю в письменном виде. В работе производится обзор материала в определённой тематической области либо предлагается собственное решение определённой теоретической или практической проблемы. Оцениваются проработка источников, изложение материала, формулировка выводов, соблюдение требований к структуре и оформлению работы, своевременность выполнения. В случае публичной защиты реферата оцениваются также ораторские способности.	3	10
Экзамен	Экзамен нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Экзамен проводится в устной или письменной форме по билетам, в которых содержатся вопросы (задания) по всем темам курса. Обучающемуся даётся время на подготовку. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.		50

7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Освоение дисциплины (модуля) предполагает изучение основной и дополнительной учебной литературы. Литература может быть доступна обучающимся в одном из двух вариантов (либо в обоих из них):

- в электронном виде - через электронные библиотечные системы на основании заключенных КФУ договоров с правообладателями и предоставленных доступов НЧИ КФУ;

- в печатном виде - в фонде библиотеки Набережночелнинского института (филиала) КФУ. Обучающиеся получают учебную литературу на абонементе по читательским билетам в соответствии с правилами пользования библиотекой.

Электронные издания доступны дистанционно из любой точки при введении обучающимся своего логина и пароля от личного кабинета в системе "Электронный университет". При использовании печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован ими из расчета не менее 0,5 экземпляра (для обучающихся по ФГОС 3++ - не менее 0,25 экземпляра) каждого из изданий основной литературы и не менее 0,25 экземпляра дополнительной литературы на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих данную дисциплину.

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля), находится в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины. Он подлежит обновлению при изменении условий договоров КФУ с правообладателями электронных изданий и при изменении комплектования фондов библиотеки Набережночелнинского института (филиала) КФУ.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Coursera - <http://www.coursera.org>

НАЦИОНАЛЬНАЯ ПЛАТФОРМА ОТКРЫТОГО ОБРАЗОВАНИЯ - <http://www.openedu.ru>

Национальный Открытый Университет ИНТУИТ - <http://www.intuit.ru>

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	<p>В ходе лекционных занятий вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации.</p> <p>Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.</p> <p>В ходе подготовки к занятиям изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах и т.д. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. Дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой. Подготовить тезисы для выступлений по всем учебным вопросам.</p> <p>Своевременное и качественное выполнение самостоятельной работы базируется на соблюдении настоящих рекомендаций и изучении рекомендованной литературы. Студент может дополнить список использованной литературы современными источниками, не представленными в списке рекомендованной литературы, и в дальнейшем использовать собственные подготовленные учебные материалы при написании курсовых и дипломных работ. Образовательный процесс проводится как очно, так и заочно, с применением дистанционных технологий (виртуальная аудитория, MS Teams, WhatsUp, электронной почты).</p>
практические занятия	<p>При изучении дисциплины студенты выполняют практические письменные задания. Каждое практическое занятие соответствует темам лекций и включает в себе письменное решение задач. Подготовка к занятиям включает: чтение лекций, основной и дополнительной литературы, периодических изданий. Работа в аудитории подразумевает также, работу у доски, с подробным объяснением студентом всех шагов необходимых для успешного решения поставленных практических задач. Образовательный процесс проводится как очно, так и заочно, с применением дистанционных технологий (виртуальная аудитория, MS Teams, WhatsUp, электронной почты).</p>
лабораторные работы	<p>При изучении дисциплины студенты выполняют лабораторные работы, соответствующие темам лекций. Каждую работу студент должен показать преподавателю, после чего лабораторная работа подлежит защите. К защите работы студент обязан подготовить отчет, включающий в себя, как правило, титульный лист, теоретические основы работы, описание изучаемых конструкций и устройств, вычисления, графики, табличные данные, выводы по работе. Защита лабораторной работы состоит из двух частей: практической и теоретической. В практической части студент должен объяснить принципы работы одной из представленных им программ, в теоретической ответить на вопросы по теме лабораторной работы. При подготовке к защите студенту рекомендуется ответить на контрольные вопросы. Образовательный процесс проводится как очно, так и заочно, с применением дистанционных технологий (виртуальная аудитория, MS Teams, WhatsUp, электронной почты).</p>

Вид работ	Методические рекомендации
самостоятельная работа	<p>Выполнение внеаудиторных самостоятельных работ обучающимися в процессе изучения курса является важнейшим этапом обучения, который способствует систематизации и закреплению полученных теоретических знаний и практических умений; формированию навыков работы с различными видами информации, развитию познавательных способностей и активности обучающихся, формированию таких качеств личности, как ответственность и организованность, самостоятельность мышления, способность к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации, воспитывать самостоятельность как личностное качество будущего работника. В настоящее время актуальным становятся требования к личным качествам современного обучающегося умению самостоятельно пополнять и обновлять знания, вести самостоятельный поиск необходимого материала, быть творческой личностью.</p> <p>Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся, является обязательной для каждого обучающегося, определяется учебным планом. Её необходимо организовывать так, чтобы обучающийся постоянно преодолевал посильные трудности, но чтобы уровень требований, предъявляемых к обучающемуся, не был ниже уровня развития его умственных способностей. Цель методических указаний состоит в обеспечении эффективности самостоятельной работы, определении ее содержания, установления требований к оформлению и результатам самостоятельной работы.</p> <p>Основными целями внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> - овладение знаниями, профессиональными умениями и навыками деятельности по профилю специальности; - приобретение способности к самостоятельному поиску работы и трудоустройству; - формирование готовности к самообразованию, самостоятельности и ответственности; - развитие творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального уровня. <p>Выполнение обучающимися внеаудиторных самостоятельных работ способствует формированию профессиональных и общих компетенций, соответствующих виду профессиональной деятельности по дисциплинам и профессиональным модулям. Самостоятельные работы выполняются индивидуально в свободное от занятий время. Обучающийся обязан:</p> <ul style="list-style-type: none"> - перед выполнением самостоятельной работы, повторить теоретический материал, пройденный на аудиторных занятиях; - выполнить работу согласно заданию; - ответить на поставленные вопросы. <p>Образовательный процесс проводится как очно, так и заочно, с применением дистанционных технологий (виртуальная аудитория, MS Teams, WhatsUp, электронной почты).</p>
устный опрос	<p>В процессе обучения на занятиях осуществляется устный опрос студентов. Подготовка к занятиям включает: чтение лекций, основной и дополнительной литературы, периодических изданий, с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. Ответ на вопрос следует предоставлять в полной форме, развернуто, с использованием технических формулировок, опираясь на материалы лекционных и самостоятельных занятий. Образовательный процесс проводится как очно, так и заочно, с применением дистанционных технологий (виртуальная аудитория, MS Teams, WhatsUp, электронной почты).</p>
письменная работа	<p>При изучении дисциплины студенты выполняют практические письменные задания. Каждое практическое занятие соответствует темам лекций и включает в себе письменный ответ на поставленные темы. Подготовка к занятиям включает: чтение лекций, основной и дополнительной литературы, периодических изданий. Работа в аудитории подразумевает краткую письменную работу, с подробным объяснением студентом всех особенностей поставленной темы. Образовательный процесс проводится как очно, так и заочно, с применением дистанционных технологий (виртуальная аудитория, MS Teams, WhatsUp, электронной почты).</p>
реферат	<p>При изучении дисциплины студенты выполняют реферат. Реферат соответствует темам лекций и включает в себе письменную работу. Подготовка к занятиям включает: чтение лекций, основной и дополнительной литературы, периодических изданий. Работа в аудитории подразумевает также, работу у доски, с подробным объяснением студентом всех шагов необходимых для успешного решения поставленных практических задач. Образовательный процесс проводится как очно, так и заочно, с применением дистанционных технологий (виртуальная аудитория, MS Teams, WhatsUp, электронной почты).</p>

Вид работ	Методические рекомендации
зачет	<p>Готовиться к зачету необходимо последовательно, с учетом контрольных вопросов, разработанных ведущим преподавателем кафедры. Сначала следует определить место каждого контрольного вопроса в соответствующем разделе темы учебной программы, а затем внимательно прочитать и осмыслить рекомендованные научные работы, соответствующие разделы рекомендованных учебников. При этом полезно делать хотя бы самые краткие выписки и заметки. Работу над темой можно считать завершенной, если вы сможете ответить на все контрольные вопросы и дать определение понятий по изучаемой теме.</p> <p>Для обеспечения полноты ответа на контрольные вопросы и лучшего запоминания теоретического материала рекомендуется составлять план ответа на контрольный вопрос. Это позволит сэкономить время для подготовки непосредственно перед зачетом за счет обращения не к литературе, а к своим записям. При подготовке необходимо выявлять наиболее сложные, дискуссионные вопросы, с тем, чтобы обсудить их с преподавателем на обзорных лекциях и консультациях.</p> <p>Нельзя ограничивать подготовку к зачету простым повторением изученного материала. Необходимо углубить и расширить ранее приобретенные знания за счет новых идей и положений.</p> <p>Результат по сдаче зачета объявляется студентам, вносится в экзаменационную ведомость. Незачет проставляется только в ведомости. После чего студент освобождается от дальнейшего присутствия на зачете.</p> <p>При получении незачета повторная сдача осуществляется в другие дни, установленные деканатом.</p> <p>Положительная оценка "зачтено" выставляются, если студент усвоил учебный материал, исчерпывающе, логически, грамотно изложив его, показал знания специальной литературы, не допускал существенных неточностей, а также правильно применял понятийный аппарат. Образовательный процесс проводится как очно, так и заочно, с применением дистанционных технологий (виртуальная аудитория, MS Teams, WhatsUp, электронной почты).</p>
курсовая работа по дисциплине	<p>Перечень требований к курсовому проекту:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Глубина и комплексность исследования, полнота освещения излагаемых вопросов; 2) Четкость построения, логическая последовательность изложения материала; 3) Убедительность аргументации, полнота, краткость и точность формулировок; 4) Тщательность, грамотность оформления текстовой и графической части работы; 5) Конкретность изложения, доказательность выводов. <p>Результат по сдаче курсового проекта объявляется студентам, вносится в экзаменационную ведомость. Неудовлетворительная оценка проставляется только в ведомости. После чего студент освобождается от дальнейшего присутствия на защите курсового проекта.</p> <p>При получении неудовлетворительной оценки повторная сдача осуществляется в другие дни, установленные деканатом.</p> <p>Положительные оценки "отлично", "хорошо" выставляются, если студент усвоил учебный материал, исчерпывающе, логически, грамотно изложив его, показал знания специальной литературы, не допускал существенных неточностей, а также правильно применял понятийный аппарат. Образовательный процесс проводится как очно, так и заочно, с применением дистанционных технологий (виртуальная аудитория, MS Teams, WhatsUp, электронной почты).</p>

Вид работ	Методические рекомендации
экзамен	<p>Готовиться к экзамену необходимо последовательно, с учетом контрольных вопросов, разработанных ведущим преподавателем кафедры. Сначала следует определить место каждого контрольного вопроса в соответствующем разделе темы учебной программы, а затем внимательно прочитать и осмыслить рекомендованные научные работы, соответствующие разделы рекомендованных учебников. При этом полезно делать хотя бы самые краткие выписки и заметки. Работу над темой можно считать завершённой, если вы сможете ответить на все контрольные вопросы и дать определение понятий по изучаемой теме.</p> <p>Для обеспечения полноты ответа на контрольные вопросы и лучшего запоминания теоретического материала рекомендуется составлять план ответа на контрольный вопрос. Это позволит сэкономить время для подготовки непосредственно перед экзаменом за счет обращения не к литературе, а к своим записям. При подготовке необходимо выявлять наиболее сложные, дискуссионные вопросы, с тем, чтобы обсудить их с преподавателем на обзорных лекциях и консультациях.</p> <p>Нельзя ограничивать подготовку к экзамену простым повторением изученного материала. Необходимо углубить и расширить ранее приобретенные знания за счет новых идей и положений.</p> <p>Результат по сдаче экзамена объявляется студентам, вносится в экзаменационную ведомость. Неудовлетворительная оценка проставляется только в ведомости. После чего студент освобождается от дальнейшего присутствия на экзамене.</p> <p>При получении неудовлетворительной оценки повторная сдача осуществляется в другие дни, установленные деканатом.</p> <p>Положительные оценки "отлично", "хорошо" выставляются, если студент усвоил учебный материал, исчерпывающе, логически, грамотно изложив его, показал знания специальной литературы, не допускал существенных неточностей, а также правильно применял понятийный аппарат. Образовательный процесс проводится как очно, так и заочно, с применением дистанционных технологий (виртуальная аудитория, MS Teams, WhatsUp, электронной почты).</p>

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, представлен в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины (модуля).

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю) включает в себя следующие компоненты:

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья) и оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КФУ.

Учебные аудитории для контактной работы с преподавателем, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья).

Компьютер и принтер для распечатки раздаточных материалов.

Мультимедийная аудитория.

Компьютерный класс.

Специализированная лаборатория.

12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;

- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;

- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:
- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 15.03.02 "Технологические машины и оборудование" и профилю подготовки "Гидравлические машины, гидроприводы и гидропневмоавтоматика".

Приложение 2
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.В.ОД.9 Объёмные гидромашины и гидропередачи

Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Направление подготовки: 15.03.02 - Технологические машины и оборудование

Профиль подготовки: Гидравлические машины, гидроприводы и гидропневмоавтоматика

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2018

Основная литература:

1. Шейпак А. А. Гидравлика и гидропневмопривод. Основы механики жидкости и газа : учебник / А.А. Шейпак. - 6-е изд., испр. и доп. - Москва : ИНФРА-М, 2019. - 272 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-011848-2. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1000106> (дата обращения: 10.08.2020). - Текст : электронный.
2. Ухин Б. В. Гидравлика : учебное пособие / Б. В. Ухин. - Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2019. -464 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-8199-0380-3. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1014434> (дата обращения: 10.08.2020). - Текст : электронный.
3. Исаев А. П. Гидравлика : учебник / А.П. Исаев, Н.Г. Кожевникова, А.В. Ещин. - Москва : ИНФРА-М, 2018. - 420 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-009983-5. - URL : <https://znanium.com/catalog/product/937454> (дата обращения: 10.08.2020). - Текст : электронный.

Дополнительная литература:

1. Свешников В. К. Станочные гидроприводы : справочник / В. К. Свешников. - 5-е изд., перераб. и доп. - Москва : Машиностроение, 2008. - 640 с. - ISBN 978-5-217-03438-3. - URL: <https://e.lanbook.com/book/778> (дата обращения: 10.08.2020). - Текст : электронный
2. Сборник задач по машиностроительной гидравлике : учебное пособие для вузов / авт. кол.: Д. А. Бутаев [и др.] ; под ред. И. И. Куколевского , Л. Г. Подвидза. - 5-е изд., стер. - Москва : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2002. - 448 с : ил. - Прил.: 446-447. - Доп. МО. - В пер. - ISBN 5-7038-1932-6. - Текст : непосредственный. (46 экз.)
3. Бражников В. В. Гидравлика, пневматика и термодинамика : курс лекций / В. В. Бражников, В. М. Филин, Н. И. Ткаченко; под ред. В. М. Филина. - Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2011. - 320 с. : ил. табл. - (Профессиональное образование). - Доп. МО. - Библиогр.: с. 310-311. - В пер. - ISBN 978-5-8199-0358-2 (ИД 'ФОРУМ'); ISBN 978-5-16-003302-0 (ИНФРА-М). - Текст : непосредственный. (27 экз.)

Приложение 3
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.В.ОД.9 Объёмные гидромашины и гидропередачи

Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Направление подготовки: 15.03.02 - Технологические машины и оборудование

Профиль подготовки: Гидравлические машины, гидроприводы и гидропневмоавтоматика

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2018

Освоение дисциплины (модуля) предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная или Windows XP (Volume License)

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 365 или Microsoft Office Professional plus 2010

Браузер Mozilla Firefox

Браузер Google Chrome

Adobe Reader XI или Adobe Acrobat Reader DC

Kaspersky Endpoint Security для Windows