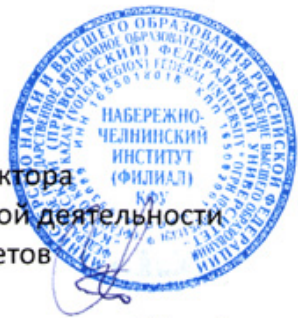


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Набережночелнинский институт (филиал)
Отделение информационных технологий и энергетических систем



Утверждаю

Заместитель директора
по образовательной деятельности
НЧИ КФУ Н.Д.Ахметов



« _____ » _____ 20__ г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Лопастные машины и гидродинамические передачи

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: 2020

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) доцент, к.н. (доцент) Болдырев А.В. (Кафедра высокоэнергетических процессов и агрегатов, Отделение информационных технологий и энергетических систем), AVBoldyrev@kpfu.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-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

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- методы расчета и проектирования деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями с использованием стандартных средств автоматизации проектирования на основе знаний о назначении, разновидностях, особенностях конструкций, достоинствах и недостатках, областях применения, перспективах развития лопастных гидромашин и гидродинамических передач;
- методы разработки рабочей проектной и технической документации, методы оформления законченных проектно-конструкторских работ с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам, в том числе на основе знаний принципа действия и основных параметров лопастных гидромашин и гидродинамических передач, существующих методов проектирования лопастных насосов и профилирования их лопастей, принципа действия, основных схем и характеристик гидромеханических передач различных видов.

Должен уметь:

- принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями с использованием стандартных средств автоматизации проектирования, в том числе применять треугольники скоростей и уравнения, описывающие абсолютное и относительное движения жидкости в лопастном насосе, использовать основы теории подобия лопастных гидромашин;
- 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, определять внешние и внутренние характеристики гидродинамических передач на различных режимах работы, характеристики совместной работы в приводе двигателя с гидродинамической передачей.

Должен владеть:

- навыками выполнения расчетов и проектирования деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями с использованием стандартных средств автоматизации проектирования, в том числе навыками выбора лопастной гидромашин или гидродинамической передачи из стандартного ряда для заданных условий работы, расчета рабочих и кавитационных характеристик лопастных гидромашин, проведения их испытаний;
- навыками разработки рабочей проектной и технической документации, оформления законченных проектно-конструкторских работ с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам, в том числе навыками анализа эффективности применения существующих конструкций лопастных гидромашин и гидродинамических передач в различных механизмах, определения режимов их работы и применения способов регулирования, выполнения проектировочных расчетов и др.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.В.ДВ.03.03 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 15.03.02 "Технологические машины и оборудование (Гидравлические машины, гидроприводы и гидропневмоавтоматика)" и относится к дисциплинам по выбору.

Осваивается на 4 курсе в 7, 8 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 11 зачетных(ые) единиц(ы) на 396 часа(ов).

Контактная работа - 114 часа(ов), в том числе лекции - 42 часа(ов), практические занятия - 30 часа(ов), лабораторные работы - 42 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 210 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 72 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен в 7 семестре; экзамен в 8 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. Введение. Лопастные насосы	7	6	0	0	42
2.	Тема 2. Основы теории лопастных насосов	7	10	18	18	42
3.	Тема 3. Лопастные гидротурбины	7	2	0	0	42
4.	Тема 4. Гидромуфты	8	10	8	16	28
5.	Тема 5. Гидротрансформаторы	8	10	4	8	28
6.	Тема 6. Гидромеханические передачи	8	4	0	0	28
	Итого		42	30	42	210

4.2 Содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. Введение. Лопастные насосы

Содержание лекционных занятий: Введение. Общие сведения о лопастных гидромашинах и гидродинамических передачах и их назначении. Области применения и перспективы развития, краткий исторический очерк. Классификация, принцип действия и основные параметры лопастных гидромашин: расход (подача), напор, мощность, коэффициент полезного действия. Общие сведения о лопастных насосах. Принцип действия лопастных насосов. Классификация лопастных насосов. Области применения лопастных насосов. Разновидности конструкций лопастных насосов. Подводящие и отводящие устройства, лопастные колеса, уплотнения, методы компенсации осевого усилия. Достоинства и недостатки лопастных насосов.

Тема 2. Основы теории лопастных насосов

Содержание лекционных занятий: Основное уравнение баланса энергии потока жидкости в системе с лопастной гидромашинной. Уравнение моментов количества движения для потока в лопастном колесе. Уравнение теоретического напора для лопастного колеса. Основы гидродинамической теории решеток. Абсолютное и относительное движение жидкости в лопастном колесе. Треугольники скоростей. Влияние конечного числа лопастей. Учет стеснения потока лопастями. Степень реактивности лопастного колеса. Виды потерь в лопастных колесах. Баланс энергии. Рабочие характеристики центробежного насоса. Законы подобия. Формулы пропорциональности. Коэффициент быстроходности. Пересчет параметров лопастного колеса при изменении частоты вращения, плотности рабочей жидкости, активного диаметра. Влияние обточка рабочего колеса и вязкости жидкости на рабочие характеристики. Универсальная характеристика лопастного насоса. Проектирование насоса методом подобия. Кавитация в лопастных гидромашинных на примере лопастных насосов. Последствия кавитации и методы устранения. Допустимая высота всасывания лопастного насоса. Допустимый кавитационный запас лопастного насоса. Основное уравнение кавитации для лопастного насоса. Число кавитации. Кавитационные характеристики лопастных насосов. Методы расчетов и профилирования лопастных колес. Расчет и проектирование проточной части. Методика профилирования лопастей методом конформных отображений и по точкам. Обзор существующих методов расчета полей скоростей и давлений в рабочей полости лопастных гидромашин. Применение вычислительной техники. Работа насосов в системе. Эксплуатационные расчеты лопастных насосов. Насосная установка. Потребный напор. Работа насоса на сеть. Рабочая точка. Неустойчивая работа насосной установки. Помпаж. Совместная работа насосов: параллельное и последовательное подключение. Регулирование режима работы насоса и насосной установки. Расчет разветвленного трубопровода с концевой раздачей жидкости.

Содержание лабораторных занятий: Энергетические испытания лопастного насоса. Кавитационные испытания лопастного насоса.

Содержание практических занятий: Построение треугольников скоростей в колесе лопастного насоса. Определение потерь энергии в лопастном насосе. Использование теории подобия лопастных насосов для решения задач. Определение рабочей точки при работе нескольких насосов на сеть. Определение кавитационного запаса лопастного насоса.

Тема 3. Лопастные гидротурбины

Содержание лекционных занятий: Лопастные гидротурбины. Принцип действия лопастных гидротурбин. Классификация лопастных гидротурбин. Принцип действия активных и реактивных гидротурбин. Области применения лопастных гидротурбин. Основные параметры лопастных гидротурбин. Полные круговые статические характеристики лопастных гидротурбин.

Тема 4. Гидромуфты

Содержание лекционных занятий: Гидродинамические передачи (гидромуфты и гидротрансформаторы). Общие сведения о гидромуфтах. Принцип действия гидромуфты. Классификация. Области применения. Основные параметры. Баланс моментов и баланс удельных энергий жидкости в гидромуфте. Описание движения жидкости в проточной полости гидромуфты. Зависимость меридиональной скорости жидкости от передаточного отношения. Распределение скоростей потока в межлопаточном канале. Внешние и внутренние характеристики гидромуфт. Классификация и описание режимов работы гидромуфты. Приведенные, относительные и универсальные характеристики. Совместная работа приводящего двигателя и гидромуфты. Разновидности гидромуфт и способы регулирования. Ограничивающие гидромуфты. Классификация, принцип действия, особенности конструкций. Статические и динамические характеристики ограничивающих гидромуфт. Основные параметры регулирования гидромуфт. Классификация способов регулирования. Объемное и механическое регулирование. Принцип действия, особенности конструкций и характеристики гидромуфт при различных способах регулирования. Типизация и унификация гидромуфт. Методы анализа и синтеза гидромуфт.

Содержание лабораторных занятий: Изучение типовых конструкций гидродинамических муфт. Испытания гидродинамической муфты.

Содержание практических занятий: Построение треугольников скоростей в гидромуфте. Приближенный расчет внешних характеристик гидромуфты. Расчет характеристик совместной работы двигателя и гидромуфты.

Тема 5. Гидротрансформаторы

Содержание лекционных занятий: Общие сведения о гидротрансформаторах. Принцип действия. Классификация. Области применения. Основные параметры. Баланс моментов и баланс удельных энергий жидкости в гидротрансформаторе. Автоматичность работы. Треугольники скоростей. Внутренние характеристики гидротрансформатора. Зависимость расхода жидкости в полости гидротрансформатора от передаточного отношения. Внешние характеристики гидротрансформатора. Классификация и описание режимов работы. Приведенные внешние характеристики. Совместная работа приводящего двигателя и гидротрансформатора. Физика процессов в рабочей полости гидротрансформатора. Прозрачность внешней характеристики. Нагружающее, преобразующее, предохранительное, тормозное, демпфирующее и кавитационное свойства гидротрансформатора. Разновидности гидротрансформаторов. Комплексные, блокируемые, реверсирующие и реверсируемые гидротрансформаторы. Способы регулирования: изменение подачи, геометрических параметров лопастной системы, плотности рабочей жидкости. Основные параметры регулирования гидротрансформаторов. Принцип действия. Внешние характеристики. Особенности конструкций. Унификация и типизация гидротрансформаторов. Методы анализа и синтеза гидротрансформаторов.

Содержание лабораторных занятий: Изучение типовых конструкций гидродинамических трансформаторов.

Содержание практических занятий: Приближенный расчет внешних и внутренних характеристик гидротрансформатора. Расчет характеристик совместной работы двигателя и гидротрансформатора муфты. Расчет прозрачности внешней характеристики гидротрансформатора. Оценка нагружающего, преобразующего, предохранительного, тормозного, демпфирующего и кавитационного свойств гидротрансформатора.

Тема 6. Гидромеханические передачи

Содержание лекционных занятий: Общие сведения о гидромеханических передачах. Классификация. Области применения. Достоинства и недостатки. Принцип действия гидромеханических передач в приводах машин. Синтез гидромеханических передач. Гидромеханические передачи с внешним и внутренним разделением силового потока. Принципиальные схемы, свойства, характеристики, особенности расчета. Построение внешних характеристик.

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 7			
	Текущий контроль		
1	Устный опрос	ПК-5	1. Введение. Лопастные насосы 2. Основы теории лопастных насосов 3. Лопастные гидротурбины
2	Лабораторные работы	ПК-5	2. Основы теории лопастных насосов
3	Проверка практических навыков	ПК-5	2. Основы теории лопастных насосов
4	Тестирование	ПК-5	1. Введение. Лопастные насосы 2. Основы теории лопастных насосов 3. Лопастные гидротурбины
	Экзамен	ПК-5, ПК-6	
Семестр 8			
	Текущий контроль		
1	Устный опрос	ПК-6	4. Гидромуфты 5. Гидротрансформаторы 6. Гидромеханические передачи
2	Лабораторные работы	ПК-6	4. Гидромуфты 5. Гидротрансформаторы

Этап	Форма контроля	Оцениваемые компетенции	Темы (разделы) дисциплины
3	Проверка практических навыков	ПК-6	4. Гидромуфты 5. Гидротрансформаторы
4	Курсовая работа по дисциплине	ПК-5, ПК-6	4. Гидромуфты
	Экзамен	ПК-5, ПК-6	

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 7					
Текущий контроль					
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.	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
Проверка практических навыков	Продемонстрирован высокий уровень освоения навыков, достаточный для успешного решения задач профессиональной деятельности.	Продемонстрирован хороший уровень освоения навыков, достаточный для решения большей части задач профессиональной деятельности.	Продемонстрирован удовлетворительный уровень освоения навыков, достаточный для решения отдельных задач профессиональной деятельности.	Продемонстрирован неудовлетворительный уровень освоения навыков, недостаточный для решения задач профессиональной деятельности.	3
Тестирование	86% правильных ответов и более.	От 71% до 85 % правильных ответов.	От 56% до 70% правильных ответов.	55% правильных ответов и менее.	4

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.	
Семестр 8					
Текущий контроль					
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.	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

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Проверка практических навыков	Продемонстрирован высокий уровень освоения навыков, достаточный для успешного решения задач профессиональной деятельности.	Продемонстрирован хороший уровень освоения навыков, достаточный для решения большей части задач профессиональной деятельности.	Продемонстрирован удовлетворительный уровень освоения навыков, достаточный для решения отдельных задач профессиональной деятельности.	Продемонстрирован неудовлетворительный уровень освоения навыков, недостаточный для решения задач профессиональной деятельности.	3
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.	4
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

Приложение. Развёрнутое содержание оценочных средств - в прикрепленном файле

[F50221914/FOS_2020_15.03.02_Gidr._B1.V.DV.03.03_Lopastnye_mashiny_i_gidrokinam._peredachi_och._bak._.pdf](#)

Семестр 7

Текущий контроль

1. Устный опрос

Темы 1, 2, 3

Фонд оценочных средств по дисциплине находится в Приложении 1 к программе дисциплины (модулю).

2. Лабораторные работы

Тема 2

Фонд оценочных средств по дисциплине находится в Приложении 1 к программе дисциплины (модулю).

3. Проверка практических навыков

Тема 2

Фонд оценочных средств по дисциплине находится в Приложении 1 к программе дисциплины (модулю).

4. Тестирование

Темы 1, 2, 3

Фонд оценочных средств по дисциплине находится в Приложении 1 к программе дисциплины (модулю).

Экзамен

Вопросы к экзамену:

Фонд оценочных средств по дисциплине находится в Приложении 1 к программе дисциплины (модулю).

Семестр 8

Текущий контроль

1. Устный опрос

Темы 4, 5, 6

Фонд оценочных средств по дисциплине находится в Приложении 1 к программе дисциплины (модулю).

2. Лабораторные работы

Темы 4, 5

Фонд оценочных средств по дисциплине находится в Приложении 1 к программе дисциплины (модулю).

3. Проверка практических навыков

Темы 4, 5

Фонд оценочных средств по дисциплине находится в Приложении 1 к программе дисциплины (модулю).

4. Курсовая работа по дисциплине

Тема 4

Фонд оценочных средств по дисциплине находится в Приложении 1 к программе дисциплины (модулю).

Экзамен

Вопросы к экзамену:

Фонд оценочных средств по дисциплине находится в Приложении 1 к программе дисциплины (модулю).

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 7			
Текущий контроль			
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.	1	9

Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
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	14
Проверка практических навыков	Практические навыки проверяются путём выполнения обучающимися практических заданий в условиях, полностью или частично приближенных к условиям профессиональной деятельности. Проверяется знание теоретического материала, необходимое для правильного совершения необходимых действий, умение выстроить последовательность действий, практическое владение приёмами и методами решения профессиональных задач.	3	14
Тестирование	Тестирование проходит в письменной форме или с использованием компьютерных средств. Обучающийся получает определённое количество тестовых заданий. На выполнение выделяется фиксированное время в зависимости от количества заданий. Оценка выставляется в зависимости от процента правильно выполненных заданий.	4	13
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
Семестр 8			
Текущий контроль			
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.	1	9
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	14
Проверка практических навыков	Практические навыки проверяются путём выполнения обучающимися практических заданий в условиях, полностью или частично приближенных к условиям профессиональной деятельности. Проверяется знание теоретического материала, необходимое для правильного совершения необходимых действий, умение выстроить последовательность действий, практическое владение приёмами и методами решения профессиональных задач.	3	10
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.	4	17
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)

Научная электронная библиотека - <http://elibrary.ru/>

Научно-производственный союз разработчиков и производителей гидравлического оборудования (НПС РПГО) - <http://союзгидравликов.рф/>

Сайты некоторых компаний, содержащие каталоги лопастных насосов (с описанием характеристик и особенностей) - <http://ru.grundfos.com/>, http://www.wilo.ru/glavnaja-stranica/#.WCDBG_RjHSg, <https://chelpipe.ru/catalog/oborudovanie-dlya-mekhanizirovannoy-dobychi/elektrotsentrobeznye-nasosy/>, <http://www.livnasos.ru>

Сетевые ресурсы КФУ - <http://kpfu.ru/library/setevye-resursy>

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

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	<p>В ходе лекционных занятий преподаватель устно, в логически выдержанной форме излагает новый учебный материал, который конспектируется студентами с оставлением (по возможности) полей для заметок и комментариев (дополнений лекционного материала по результатам самостоятельного изучения рекомендуемой литературы). Обучающиеся задают преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, анализа информации, решения проблемных задач и др.</p> <p>При подготовке к лекционным и иным занятиям может понадобиться материал, изучавшийся на курсах: 'Математика', 'Физика' и др. Поэтому стоит обращаться к соответствующим источникам (учебникам, монографиям, статьям).</p> <p>В случае применения в образовательном процессе дистанционных образовательных технологий обучающиеся выполняют задания на следующих платформах и ресурсах: в команде Microsoft Teams; в Виртуальной аудитории КФУ.</p>
практические занятия	<p>Работа на практических занятиях предполагает активное участие в обсуждении теоретических вопросов и решении задач с применением методических материалов и специализированного программного обеспечения. Задачи связаны с построением треугольников скоростей в колесе лопастного насоса, определением потерь энергии в лопастном насосе, использованием теории подобия лопастных насосов для решения задач, определением рабочей точки при работе нескольких насосов на сеть, определением кавитационного запаса лопастного насоса и др.</p> <p>Преподаватель проверяет правильность решения задач, при этом обучающимся могут быть заданы дополнительные вопросы с целью уточнения степени освоения практических навыков.</p> <p>В случае применения в образовательном процессе дистанционных образовательных технологий обучающиеся выполняют задания на следующих платформах и ресурсах: в команде Microsoft Teams; в Виртуальной аудитории КФУ.</p>

Вид работ	Методические рекомендации
лабораторные работы	<p>Лабораторные работы проводятся преподавателем во время лабораторных занятий после изучения соответствующих тем.</p> <p>Этапы выполнения каждой лабораторной работы: - ознакомление обучающихся с содержанием лабораторной работы по соответствующим учебно-методическим пособиям и разъяснениям преподавателя; - выполнение обучающимися натуральных экспериментов на испытательных стендах или виртуальных экспериментов на компьютерах под руководством преподавателя; - последующая обработка и интерпретация экспериментальных данных с использованием специализированных компьютерных программ; - оформление лабораторной работы обучающимися; - защита лабораторной работы обучающимися в форме устного опроса, проводимого преподавателем по контрольным вопросам, касающимся теоретических основ работы, полученных результатов и др.</p> <p>Лабораторная работа оформляется обучающимися письменно в тетрадях или на отдельных листах формата А4 (в этом случае обязательно указывается фамилия, имя, отчество, номер группы обучающегося): - указывается тема и цель работы; - изображается схема экспериментальной установки; - заполняется протокол испытаний в виде таблицы; - при необходимости строятся графики; - пишутся выводы, сделанные по результатам выполненной работы.</p> <p>Оцениваются знание материала по темам лабораторных работ и умение применять его на практике, умения и навыки работы с лабораторным оборудованием, аналитические способности, владение методиками расчетов, оформление, присутствие/отсутствие ошибок (в том числе в ответах на вопросы преподавателя при защите лабораторных работ) и др.</p> <p>В случае применения в образовательном процессе дистанционных образовательных технологий обучающиеся выполняют задания на следующих платформах и ресурсах: в команде Microsoft Teams; в Виртуальной аудитории КФУ.</p>
самостоятельная работа	<p>Самостоятельная работа студентов подразумевает как проработку лекционного материала с использованием рекомендуемой учебной литературы, так и освоение материала, вынесенного на самостоятельное изучение, а также выполнение курсовой работы, подготовку к устным опросам, тестированию, практическим и лабораторным занятиям, а также к экзаменам.</p> <p>В случае применения в образовательном процессе дистанционных образовательных технологий обучающиеся выполняют задания на следующих платформах и ресурсах: в команде Microsoft Teams; в Виртуальной аудитории КФУ.</p>
тестирование	<p>Тестирование обучающихся проводится преподавателем либо в письменной форме, либо с использованием компьютерных средств Microsoft Teams во время аудиторного занятия после изучения соответствующих тем. На выполнение выделяется фиксированное время в зависимости от количества и сложности заданий. Каждый обучающийся отвечает на определенное количество вопросов теста, выбирая каждый раз один из нескольких предложенных ответов (лишь один из них является верным). Некоторые из вопросов представляют собой небольшие задачи в 1-2 действия, которые придется решить обучающимся, чтобы получить верный ответ (причем может потребоваться и графический метод решения).</p> <p>Оценивается количество правильных ответов обучающегося.</p> <p>В случае применения в образовательном процессе дистанционных образовательных технологий обучающиеся выполняют задания на следующих платформах и ресурсах: в команде Microsoft Teams; в Виртуальной аудитории КФУ.</p>

Вид работ	Методические рекомендации
устный опрос	<p>Для подготовки к устным опросам рекомендуется выделять в материале проблемные вопросы, затрагиваемые преподавателем в лекции, и группировать информацию вокруг них. Желательно выделять в используемой литературе постановки вопросов, на которые разными авторами могут быть даны различные ответы. На основании постановки таких вопросов следует собирать аргументы в пользу различных вариантов решения поставленных задач. В текстах авторов, таким образом, следует выделять следующие компоненты: постановка проблемы; варианты решения; аргументы в пользу тех или иных вариантов решения. На основе выделения этих элементов проще составлять собственную аргументированную позицию по рассматриваемому вопросу.</p> <p>Устный опрос обучающихся проводится преподавателем во время аудиторных занятий после изучения соответствующих тем. Каждый обучающийся устно отвечает на один вопрос преподавателя. В зависимости от вопроса обучающийся также изображает схему или вспомогательный рисунок и пишет уравнение или формулу (на доске или на бумаге), поясняя смысл входящих в них переменных и числовых коэффициентов. Оценивается владение материалом по теме, к которой относится заданный вопрос, полнота ответа, присутствие/отсутствие ошибок и др. В случае применения в образовательном процессе дистанционных образовательных технологий обучающиеся выполняют задания на следующих платформах и ресурсах: в команде Microsoft Teams; в Виртуальной аудитории КФУ.</p>
проверка практических навыков	<p>Проверка практических навыков осуществляется преподавателем во время проведения практических занятий после изучения на лекциях соответствующих тем. Обучающиеся решают выданные преподавателем задачи как у доски, так и в тетрадях, демонстрируя результаты преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме занятия, аналитические способности, владение методиками расчетов, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.</p> <p>Обучающиеся должны ознакомиться с исходными данными задачи, проанализировать условия, при которых покоится или движется жидкость, обоснованно выбрать и применить необходимые методики расчета, получить ответы. Решение задач оформляется в тетрадях, где для каждой задачи расписываются: исходные данные, перевод единиц измерения в СИ, необходимые формулы с пояснениями, результаты расчетов с выделением полученных ответов. Оценивается владение материалом по соответствующим темам, правильность решения задач, присутствие/отсутствие ошибок, оформление и др.</p> <p>В случае применения в образовательном процессе дистанционных образовательных технологий обучающиеся выполняют задания на следующих платформах и ресурсах: в команде Microsoft Teams; в Виртуальной аудитории КФУ.</p>
экзамен	<p>При подготовке к экзамену необходимо, прежде всего, опираться на конспект лекций, а также на источники, которые разбирались на лабораторных и практических занятиях в течение изучения курса.</p> <p>Экзамен проводится в письменной форме по билетам. Всего в списке 50 вопросов в 7 семестре (50 вопросов в 8 семестре). В каждом билете по 2 вопроса. Время, отведенное для написания ответа - 1,5 часа. После проверки ответов преподаватель может задать обучающемуся дополнительные вопросы с целью уточнения уровня освоения компетенций.</p> <p>В случае применения в образовательном процессе дистанционных образовательных технологий обучающиеся сдают зачет на следующих платформах: в команде Microsoft Teams; в Виртуальной аудитории КФУ.</p>

Вид работ	Методические рекомендации
курсовая работа по дисциплине	<p>Выполнение курсовой работы осуществляется обучающимися самостоятельно с использованием компьютера или ноутбука вне аудиторных занятий после изучения на лекциях соответствующих тем. Тем не менее, для решения возникающих вопросов преподаватель выделяет дополнительное время на консультации обучающихся. Обучающиеся получают одинаковую тему курсовой работы, однако отличаются исходные данные, которые выдаются преподавателем каждому студенту индивидуально (приведены в листе-задании). Потом они собирают и изучают необходимые материалы (в том числе научные статьи, тезисы научных конференций, монографии, патенты, учебники, учебно-методические пособия, нормативную и справочную документацию и т.п.), анализируют и обобщают полученную информацию в 1-м разделе пояснительной записки. Далее обучающийся выполняет расчет основных геометрических параметров лопастного колеса (2-й раздел), профилирует его лопасти по точкам (3-й раздел), профилирует спиральную камеру (4-й раздел), рассчитывает напорную характеристику лопастного насоса (5-й раздел), определяет, как изменится данная характеристика при работе насоса не на воде, а на более вязкой жидкости по приближенной методике, описанной в ГОСТ 6134-2007 (6-й раздел). В конце семестра обучающийся сдает преподавателю на проверку распечатанную пояснительную записку. В процессе защиты курсовой работы преподаватель имеет право задать обучающемуся дополнительные вопросы по содержанию выполненной работы, а также по теоретическим вопросам дисциплины, касающимся сделанных расчетов. Пояснительная записка оформляется на листах формата А4, согласно требованиям ГОСТ 2.105-95. Рекомендуемый шрифт - Times New Roman 14. Межстрочный интервал - 1,5. Текст должен быть выровнен по ширине, отступ первой строки абзаца - 1,25. Страницы должны иметь сквозную нумерацию арабскими цифрами. Номер страницы проставляют в центре нижнего поля страницы без точки в конце. Первые две страницы - титульный лист и лист-задание, заполняемые по единому образцу. На титульном листе номер страницы не указывается. В оглавлении перечисляются разделы с указанием номеров страниц. Каждый раздел начинается с новой страницы. При заимствовании информации из литературы в тексте указывается ссылка в квадратных скобках (затекстовая библиографическая ссылка) на номер соответствующего источника из списка, который размещается в конце реферата и оформляется по ГОСТ Р 7.0.5-2008. Объем пояснительной записки должен составлять не менее 30 страниц формата А4 (поля страницы сверху, снизу и справа - 15 мм, слева - 25 мм), включая титульный лист, оглавление, введение, разделы основной части, заключение, список использованных источников. Оценивается владение материалом по соответствующим темам, оригинальность текста, использование актуальных литературных источников, структурирование и систематизация информации, умение обобщать и сопоставлять различные точки зрения по одному вопросу, навыки выполнения гидравлических и прочностных расчетов, профилирования лопастей, присутствие/отсутствие ошибок, объем и оформление пояснительной записки и др.</p> <p>В случае применения в образовательном процессе дистанционных образовательных технологий обучающиеся сдают рефераты на следующих платформах и ресурсах: в команде Microsoft Teams; в Виртуальной аудитории КФУ.</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.ДВ.03.03 Лопастные машины и гидродинамические
передачи

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: 2020

Основная литература:

1. Лепешкин А. В. Гидравлика и гидропневмопривод. Гидравлические машины и гидропневмопривод : учебник / А.В. Лепешкин, А.А. Михайлин, А.А. Шейпак. - 6-е изд., перераб. и доп. - Москва : ИНФРА-М, 2020. - 446 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-011954-0. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1045211> (дата обращения: 10.08.2020). - Текст : электронный.
2. Бурков А. Ф. Судовые электроприводы : учебник / А. Ф. Бурков. - 2-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2020. - 372 с. - ISBN 978-5-8114-5429-7. - URL: <https://e.lanbook.com/book/140728> (дата обращения: 09.08.2020). - Текст : электронный.
3. Сафиуллин Р. Н. Конструкция, расчет и эксплуатационные свойства транспортных и транспортно-технологических машин : учебник / Р. Н. Сафиуллин, М. А. Керимов, Д. Х. Валеев. - Санкт-Петербург : Лань, 2019. - 484 с. - ISBN 978-5-8114-3671-2. - URL : <https://e.lanbook.com/book/113915> (дата обращения: 09.08.2020). - Текст : электронный.
4. Руднев С. Д. Введение в направление 'Технологические машины и оборудование' : учебное пособие / С. Д. Руднев, О. П. Рензьяев, П. П. Иванов. - Кемерово : КемГУ, 2016. - 180 с. - ISBN 978-5-89289-980-2. - URL: <https://e.lanbook.com/book/99572> (дата обращения: 09.08.2020). - Текст : электронный.

Дополнительная литература:

1. Брюханов О. Н. Основы гидравлики, теплотехники и аэродинамики : учебник / О.Н. Брюханов, В.И. Коробко, А.Т. Мелик-Аракелян. - Москва : ИНФРА-М, 2020. - 254 с. - ISBN 978-5-16-102480-5. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/910884> (дата обращения: 05.08.2020). - Текст : электронный.
2. Филин В. М. Гидравлика, пневматика и термодинамика : курс лекций / под общ. ред. В.М. Филина. - Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. - 318 с. - (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0780-1. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1149643> (дата обращения: 14.04.2021). - 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.
4. Чмиль В. П. Гидропневмопривод строительной техники. Конструкция, принцип действия, расчет : учебное пособие / В. П. Чмиль. - Санкт-Петербург : Лань, 2021. - 320 с. - ISBN 978-5-8114-1129-0. - URL: <https://e.lanbook.com/book/167863> (дата обращения: 14.04.2021). - Текст : электронный.
5. Комков В. А. Насосные и воздуходувные станции : учебник / В.А. Комков, Н.С. Тимахова. - Москва : ИНФРА-М, 2021. - 254 с. - (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-010046-3. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1209805> (дата обращения: 14.04.2021). - Текст : электронный.

Приложение 3
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.В.ДВ.03.03 Лопастные машины и гидродинамические
передачи

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: 2020

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

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, учебно-методические комплексы, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "Консультант студента", доступ к которой предоставлен обучающимся. Многопрофильный образовательный ресурс "Консультант студента" является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Полностью соответствует требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования к комплектованию библиотек, в том числе электронных, в части формирования фондов основной и дополнительной литературы.