

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

Первый заместитель директора
НЧИ КФУ Симонова Л. А.



20__ г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Гидропривод мобильных машин

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) 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:

- основные виды, назначение, применение, классификацию, устройство и принцип действия, параметры и характеристики гидросистем мобильных машин;
- рабочие процессы и их особенности в элементах и устройствах гидросистем мобильных машин и в их составных частях;
- математические модели, основы расчета и проектирования элементов и устройств гидросистем мобильных машин.

Должен уметь:

- анализировать информацию и делать выводы по выполненному обзору научно-технической и патентной литературы в области современных и перспективных гидросистем мобильного машин;
- разрабатывать основные структурные, принципиальные и конструктивные схемы гидроприводов;
- составлять математические модели, производить расчеты и проектировать основные элементы и устройства гидроавтоматики и приводов;
- применять вычислительную технику при разработке гидросистем мобильных машин.

Должен владеть:

- навыками выполнения энергетического, гидравлического, теплового, технико-экономического и др. расчетов для обоснования проектных решений;
- умением выбирать основные и вспомогательные материалы, прогрессивные методы изготовления гидросистем мобильных машин;
- способностью составлять описания принципов действия и устройства гидросистем мобильных машин с обоснованием принятых технических решений.

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.ДВ.3 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. Гидравлическое оборудование мобильных машин	7	6	6	6	42
2.	Тема 2. Системы гидроавтоматики мобильных машин	7	6	6	6	42
3.	Тема 3. Гидросистемы автомобилей	7	6	6	6	42
4.	Тема 4. Электрогидравлические системы мобильных машин	8	12	6	12	42
5.	Тема 5. Гидродинамические передачи	8	12	6	12	42
	Итого		42	30	42	210

4.2 Содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. Гидравлическое оборудование мобильных машин

Гидрооборудование моторных платформ и кранов звеньевых путеукладчиков. Гидрооборудование рельсоварочных машин. Гидрооборудование звеносборочных и звеноразборочных линий. Гидрооборудование путерихтовочных машин и электробалластеров. Гидрооборудование щебнеочистительных машин. Гидрооборудование грузовых дрезин и мотовозов. Гидрооборудование бульдозеров, автогрейдеров, экскаваторов, снегоуборочных машин.

Тема 2. Системы гидроавтоматики мобильных машин

Рекуперативный гидропривод фронтального погрузчика. Система рекуперации кинетической энергии и гидробъемный вспомогательный привод автокрана. Элементы гидроавтоматики гусеничного трактора. Автоматизированный рабочий орган бульдозера. Автоматический выбор угла резания отвала бульдозера. Системы стабилизации положения отвала бульдозера. Автоматизация управления ковшом скрепера. Автоматическое управление отвалом автогрейдера. Аппаратура "Стабилослой" укладчика асфальтобетона. Обзор автоматизации зарубежной дорожной техники.

Тема 3. Гидросистемы автомобилей

Следящий гидропривод рулевого управления колесных машин. Гидроруль с гидромотором обратной связи. Следящий гидропривод рулевого управления колесных машин. Система рулевого управления с насосом-дозатором. Следящий гидропривод рулевого управления колесных машин. Гидроусилитель колесного трактора с блоком рекуперации. Гидробъемная тормозная система колесной машины. Гидропривод выключения сцепления.

Тема 4. Электрогидравлические системы мобильных машин

Машины для валки и первичной обработки спиленных деревьев. Схемы электрогидравлических систем современных лесозаготовительных транспортно-технологических машин. Роботы и манипуляторы в современных транспортно-технологических машинах. Электрогидравлические системы оборудования деревоперерабатывающих предприятий.

Тема 5. Гидродинамические передачи

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. Основные параметры регулирования гидромуфт. Классификация способов регулирования. Объемное и механическое регулирование. 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. Совместная работа приводящего двигателя и гидротрансформатора. Комплексные, блокируемые, реверсирующие и реверсируемые гидротрансформаторы.

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			
	<i>Текущий контроль</i>		
1	Устный опрос	ПК-15, ПК-7	1. Гидравлическое оборудование мобильных машин 2. Системы гидроавтоматики мобильных машин 3. Гидросистемы автомобилей
2	Лабораторные работы	ПК-6, ПК-5	1. Гидравлическое оборудование мобильных машин 2. Системы гидроавтоматики мобильных машин 3. Гидросистемы автомобилей
3	Проверка практических навыков	ПК-6, ПК-5	1. Гидравлическое оборудование мобильных машин 2. Системы гидроавтоматики мобильных машин 3. Гидросистемы автомобилей
	Экзамен	ПК-5, ПК-6	
Семестр 8			
	<i>Текущий контроль</i>		
1	Курсовая работа по дисциплине	ПК-15, ПК-7, ПК-6, ПК-5	5. Гидродинамические передачи
2	Устный опрос	ПК-7, ПК-15	4. Электрогидравлические системы мобильных машин 5. Гидродинамические передачи

Этап	Форма контроля	Оцениваемые компетенции	Темы (разделы) дисциплины
3	Лабораторные работы	ПК-6 , ПК-5	5. Гидродинамические передачи
4	Проверка практических навыков	ПК-6 , ПК-5	5. Гидродинамические передачи
	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 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

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					
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

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
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
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 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.	3
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.	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.	

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 7

Текущий контроль

1. Устный опрос

Темы 1, 2, 3

Вопросы по теме 1: гидрооборудование моторной платформы МПД-2, гидросистема подъема фермы укладочного крана УК-25/9-18, гидропривод укладочного крана УК-25СП, гидрооборудование рельсосварочной машины ПРСМ-3, гидропривод подвесной сварочной машины ПРСМ-6, сборочный станок ППЗЛ-500, гидрооборудование путерихтовочной машины Балашенко, гидравлическая система машины ВПО-3000М, гидрооборудование машины ВПР-1200, гидрооборудование выправочно-подбивочно-рихтовочной машины ВПР-02, гидрооборудование машины ВПРС-02, гидрооборудование щетнеочистительной машины ЩОМ-4М, гидрооборудование машины СЧ-600, гидрооборудование щетнеочистительной машины ЩОМ-6Р, гидрооборудование машины ЩОМ-700, гидрооборудование щетнеочистительной машины RM-80 UHR, гидропередача УГП-230 МПТ-4, гидросистема бульдозера-рыхлителя, гидрооборудование автогрейдера ДЗ-180А, гидрооборудование экскаватора ЭО-4124, гидрооборудование самоходного снегоуборочного поезда СМ-3.

Вопросы по теме 2: гидропривод рабочего оборудования фронтального погрузчика ТО-18Б "Амкдор", насосно-аккумуляторный привод стрелы погрузчика, расчет и выбор пневмогидроаккумулятора, система рекуперации кинетической энергии, гидробъемный вспомогательный привод автокрана КС-45717К-1, гидросистема управления механической трансмиссией гусеничного трактора тягового класса 10 Т-130.1.Г-1, гидросистема маслопитания, управления и смазки гидромеханической трансмиссии трактора Т10М, гидросистема управления бульдозерно-рыхлительным оборудованием трактора Т10М, гидросистема бульдозера-рыхлителя (корчевателя) с автоматическим управлением отвалом, автоматизированный рабочий орган бульдозера, интегрированная система управления адаптивным рабочим органом бульдозера на базе трактора с автоматической трансмиссией, автоматический выбор угла резания отвала бульдозера, системы стабилизации положения отвала бульдозера, оптический метод контроля положения рабочего органа, гравитационный метод контроля положения рабочего органа, гидромеханическая система стабилизации положения отвала бульдозера "Автоплан-10" с автоматом разгрузки насоса, автоматизация управления ковшом скрепера, система "Стабилоплан-10", автоматическое управление отвалом автогрейдера ДЗ-98, система "Профиль-10", аппаратура "Стабилослой" укладчика асфальтобетона, автоматизация зарубежной дорожной техники.

Вопросы по теме 3: гидроруть автогрейдера ДЗ-98, гидроруть экскаватора ЕК-14, гидросистема рулевого управления с дозирующим гидромотором, гидросистема рулевого управления пневмоколесного экскаватора четвертой размерной группы с насос-дозатором, гидроусилитель колесного трактора с блоком рекуперации, гидрообъемная тормозная система колесной машины, гидропривод барабанного тормозного механизма, антиблокировочная система ABS, гидропривод выключения сцепления.

2. Лабораторные работы

Темы 1, 2, 3

1. Изучение устройства гидроусилителя руля автомобиля КАМАЗ.
2. Изучение устройства гидроусилителя рулевого управления тракторов МТЗ-80/82.
3. Изучение устройства гидравлических тормозных систем автомобилей.
4. Изучение устройства гидравлических навесных систем тракторов.
5. Изучение устройства гидропередаточных в трансмиссиях тракторов.
6. Изучение устройства гидрообъемномеханических передач.
7. Изучение устройства гидросистемы отбора мощности тракторов.
8. Изучение устройства гидросистемы автомобильного крана КС-3577-4.
9. Изучение устройства гидросистемы комбайна проходческого КП21.
10. Изучение устройства гидросистемы крано-манипуляторной установки Fassi F150A.22.

3. Проверка практических навыков

Темы 1, 2, 3

Решение задач:

1. Проектный расчет гидроусилителя руля.
2. Выбор основных параметров автоматического гидропривода сцепления.
3. Расчет характеристик гидравлической объемной передачи при регулировании: насоса; гидромотора; насоса и гидромотора.
4. Расчет и выбор основных параметров гидравлической объемной трансмиссии.
5. Расчет и выбор основных параметров гидрообъемномеханических передач.
6. Расчет основных параметров гидроаккумулятора.
7. Расчет основных параметров гидробака.
8. Типовой расчет объемного гидропривода гусеничного лесопогрузчика.
9. Типовой расчет объемного гидропривода одноковшового универсального экскаватора четвертой размерной группы.
10. Типовой расчет объемного гидропривода дорожного катка.

Примеры задач:

1. Выполнить расчет объемного гидропривода гусеничного лесопогрузчика. Нагрузка на гидроцилиндре 220 кН; скорость перемещения поршня 0,075 м/с; номинальное давление 14 МПа; марка рабочей жидкости: зимой - М-8В2, летом - М-10В2; масса гидропривода 800 кг; длина гидролиний: напорной - 7 м, сливной - 6 м, всасывающей - 4 м; коэффициенты местных сопротивлений гидролиний: напорной - 5, сливной - 4, всасывающей - 2; высота всасывания: максимальная - 0,5 м, минимальная 0,5 м; интервал температур -40...+30 град.; прототип машины: лесопогрузчик ЛТ-65Б.
2. Выполнить расчет объемного гидропривода одноковшового универсального экскаватора четвертой размерной группы. Нагрузка на гидроцилиндре 200 кН; скорость перемещения поршня 0,32 м/с; номинальное давление 25 МПа; марка рабочей жидкости: зимой - ВМГЗ, летом - МГ-30; масса гидропривода 2000 кг; длина гидролиний: напорной - 14 м, сливной - 12 м, всасывающей - 2 м; коэффициенты местных сопротивлений гидролиний: напорной - 10, сливной - 8, всасывающей - 2,5; высота всасывания: максимальная - 0,5 м, минимальная 0,5 м; интервал температур -40...+30 град.; прототип машины: экскаватор ЭО-4124.
3. Найти вытесняемый пневмогидроаккумулятором АР маневровый объем жидкости при адиабатическом уменьшении давления в гидросистеме от 12 до 8 МПа. Номинальный объем аккумулятора 16 л, давление зарядки азотом 7 МПа.
4. Найти вытесняемый пневмогидроаккумулятором АР маневровый объем жидкости при изотермическом уменьшении давления в гидросистеме от 20 до 16 МПа. Номинальный объем аккумулятора 10 л, давление зарядки азотом 14 МПа.
5. Рассчитать объем и площадь стенок гидробака, если известно, что подача насоса 75 л/мин. Форма гидробака - параллелепипед с соотношением сторон 1 : 2 : 3.

Экзамен

Вопросы к экзамену:

1. Гидрооборудование моторных платформ.
2. Гидрооборудование кранов звеньевых путеукладчиков.
3. Гидрооборудование рельсосварочных машин.
4. Гидрооборудование звеносборочных линий.
5. Гидрооборудование звеноразборочных линий.
6. Гидрооборудование путерихтовочных машин.
7. Гидрооборудование электробалластов.
8. Гидрооборудование щебнеочистительных машин.

9. Гидрооборудование грузовых дрезин.
10. Гидрооборудование мотовозов.
11. Гидрооборудование бульдозеров.
12. Гидрооборудование автогрейдеров.
13. Гидрооборудование экскаваторов.
14. Гидрооборудование снегоуборочных машин.
15. Рекуперативный гидропривод фронтального погрузчика.
16. Система рекуперации кинетической энергии и гидробъемный вспомогательный привод автокрана.
17. Элементы гидроавтоматики гусеничного трактора.
18. Автоматизированный рабочий орган бульдозера.
19. Автоматический выбор угла резания отвала бульдозера.
20. Системы стабилизации положения отвала бульдозера.
21. Автоматизация управления ковшом скрепера.
22. Автоматическое управление отвалом автогрейдера.
23. Аппаратура "Стабилослой" укладчика асфальтобетона.
24. Обзор автоматизации зарубежной дорожной техники.
25. Следящий гидропривод рулевого управления колесных машин. Гидроруль с гидромотором обратной связи.
26. Следящий гидропривод рулевого управления колесных машин. Система рулевого управления с насосом-дозатором.
27. Следящий гидропривод рулевого управления колесных машин. Гидроусилитель колесного трактора с блоком рекуперации.
28. Гидробъемная тормозная система колесной машины.
29. Гидропривод выключения сцепления. Устройство принцип действия.
30. Расчет гидропривода выключения сцепления.

Семестр 8

Текущий контроль

1. Курсовая работа по дисциплине

Тема 5

Темы курсовой работы:

1. Исследование влияния угла наклона лопатки (на входе в насосное колесо) на внутренние и внешние характеристики гидродинамического трансформатора.
2. Исследование влияния радиуса выхода из турбинного колеса и радиуса входа в реакторное колесо на внутренние и внешние характеристики гидродинамического трансформатора.
3. Исследование влияния угла наклона лопатки (на выходе из насосного колеса) на внутренние и внешние характеристики гидродинамического трансформатора.
4. Исследование влияния угла наклона лопатки (на входе в турбинное колесо) на внутренние и внешние характеристики гидродинамического трансформатора.
5. Исследование влияния числа лопаток турбинного колеса на внутренние и внешние характеристики гидродинамического трансформатора.
6. Исследование влияния угла наклона лопатки (на выходе из турбинного колеса) на внутренние и внешние характеристики гидродинамического трансформатора.
7. Исследование влияния частоты вращения вала двигателя на внутренние и внешние характеристики гидродинамического трансформатора.
8. Исследование влияния числа лопаток реакторного колеса на внутренние и внешние характеристики гидродинамического трансформатора.
9. Исследование влияния зазора между насосным и турбинным колесами на внутренние и внешние характеристики гидродинамического трансформатора.
10. Исследование влияния радиуса входа в насосное колесо и радиуса выхода из реакторного колеса на внутренние и внешние характеристики гидродинамического трансформатора.
11. Исследование влияния числа лопаток насосного колеса на внутренние и внешние характеристики гидродинамического трансформатора.
12. Исследование влияния радиуса выхода из насосного колеса и радиуса входа в турбинное колесо на внутренние и внешние характеристики гидродинамического трансформатора.
13. Исследование влияния влияния угла наклона лопатки (на входе в реакторное колесо) на внутренние и внешние характеристики гидродинамического трансформатора.
14. Исследование влияния зазора между турбинным и реакторным колесами на внутренние и внешние характеристики гидродинамического трансформатора.
15. Исследование влияния зазора между насосным и реакторным колесами на внутренние и внешние характеристики гидродинамического трансформатора.
16. Исследование влияния угла наклона лопатки (на выходе из реакторного колеса) на внутренние и внешние характеристики гидродинамического трансформатора.

2. Устный опрос

Темы 4, 5

Вопросы по теме 4: машины для валки и первичной обработки спиленных деревьев, одномодульный харвестер, двухмодульный харвестер, схемы электрогидравлических систем современных лесозаготовительных транспортно-технологических машин, гидрообъемная часть трансмиссии базовой машины, электрогидравлическая система привода технологического оборудования многооперационной машины, объемный гидропривод харвестерной головки, роботы в современных транспортно-технологических машинах, гидроманипулятор ПЛ-70-01, гидроманипулятор МУГ-70, гидроманипулятор серии СФ-65С, электрогидравлические системы оборудования деревоперерабатывающих предприятий, электрогидравлическая схема обрезного станка Ц2Д-5Б.

Вопросы по теме 5: гидромуфта, ее принцип действия, классификация, области применения, передаточное отношение, мощности на входном и выходном валах, коэффициент полезного действия, скольжение, баланс моментов и баланс удельных энергий жидкости, зависимость меридиональной скорости жидкости от передаточного отношения, распределение скоростей потока в межлопаточном канале, внешние и внутренние характеристики гидромуфт, режимы работы (тяговый, противовращения, обгонный, холостой ход, стоповый, оптимальный), приведенные, относительные и универсальные характеристики, особенности совместной работы приводящего двигателя и гидромуфты, ограничивающие гидромуфты, предохранительные гидромуфты, пусковые гидромуфты, пускотормозные гидромуфты, объемное и механическое регулирование гидромуфт; гидротрансформатор, его принцип действия, классификация, области применения, коэффициент трансформации момента, баланс моментов и баланс удельных энергий жидкости, автоматичность работы, внутренние и внешние характеристики, режимы работы, приведенные внешние характеристики, особенности совместной работы приводящего двигателя и гидротрансформатора, комплексные, блокируемые, реверсирующие, реверсируемые гидротрансформаторы.

3. Лабораторные работы

Тема 5

1. Изучение конструкций предохранительных ограничивающих гидродинамических муфт.
2. Изучение конструкций пусковых ограничивающих гидродинамических муфт.
3. Изучение конструкций пускотормозных ограничивающих гидродинамических муфт.
4. Изучение конструкций гидродинамических муфт с объемным регулированием.
5. Изучение конструкций гидродинамических муфт с механическим регулированием.
6. Энергетические испытания гидродинамической муфты.
7. Изучение конструкций комплексных гидродинамических трансформаторов.
8. Изучение конструкций блокируемых гидродинамических трансформаторов.
9. Изучение конструкций реверсирующих гидродинамических трансформаторов.
10. Изучение конструкций реверсируемых гидродинамических трансформаторов.

4. Проверка практических навыков

Тема 5

Решение задач по темам:

1. Расчет зависимости меридиональной скорости жидкости от передаточного отношения гидромуфты.
2. Расчет эпюры скорости потока в межлопаточном канале гидромуфты.
3. Приближенный расчет внешних характеристик гидромуфты.
4. Расчет характеристик совместной работы дизельного двигателя и гидродинамической муфты.
5. Расчет характеристик совместной работы асинхронного электродвигателя и гидродинамической муфты.
6. Приближенный расчет внутренних и внешних характеристик гидротрансформатора.
7. Исследование прозрачности внешней характеристики гидротрансформатора.
8. Исследование нагружающего, преобразующего, предохранительного свойств гидротрансформатора.
9. Исследование тормозного, демпфирующего и кавитационного свойств гидротрансформатора.
10. Расчет характеристик совместной работы двигателя и гидродинамического трансформатора.

Примеры задач:

1. Рассчитать характеристики совместной работы гидромуфты 740.13-260 привода вентилятора системы охлаждения и двигателя КАМАЗ 740.13-260 (Евро-1).
2. Рассчитать характеристики совместной работы пуско-предохранительной гидромуфты МГП-590 и асинхронного электродвигателя АИР355S4 (мощность 250 кВт, частота вращения 1500 об/мин).
3. Рассчитать характеристики совместной работы предохранительной гидромуфты ГП-550 и асинхронного электродвигателя АИР315M4 (мощность 200 кВт, частота вращения 1500 об/мин).
4. Оценить нагружающее, преобразующее и предохранительное свойства гидротрансформатора ГТ-543.
5. Оценить тормозное, демпфирующее и кавитационное свойства гидротрансформатора ЛГ-340-35.

Экзамен

Вопросы к экзамену:

1. Машины для валки и первичной обработки спиленных деревьев.
2. Схемы электрогидравлических систем современных лесозаготовительных транспортно-технологических машин.
3. Роботы и манипуляторы в современных транспортно-технологических машинах.
4. Электрогидравлические системы оборудования деревоперерабатывающих предприятий.
5. Общие сведения о гидромуфтах. Принцип действия гидромуфты.
6. Классификация гидромуфт. Области применения. Основные параметры.

7. Баланс моментов в гидромуфте. Баланс удельных энергий жидкости в гидромуфте.
8. Описание движения жидкости в проточной полости гидромуфты. Зависимость меридиональной скорости жидкости от передаточного отношения.
9. Распределение скоростей потока в межлопаточном канале.
10. Внешние характеристики гидромуфт. Классификация и описание режимов работы гидромуфты. Приведенные, относительные, универсальные характеристики гидромуфт.
11. Совместная работа приводящего дизельного двигателя и гидромуфты.
12. Совместная работа приводящего асинхронного электродвигателя и гидромуфты.
13. Разновидности гидромуфт и способов их регулирования. Классификация, принцип действия. Статические и динамические характеристики.
14. Ограничивающие гидромуфты. Принцип действия и особенности конструкций предохранительных гидромуфт.
15. Ограничивающие гидромуфты. Принцип действия и особенности конструкций пусковых гидромуфт.
16. Ограничивающие гидромуфты. Принцип действия и особенности конструкций пускотормозных гидромуфт.
17. Основные параметры регулирования гидромуфт. Принцип действия и особенности конструкций гидромуфт с объемным регулированием.
18. Основные параметры регулирования гидромуфт. Принцип действия и особенности конструкций гидромуфт с механическим регулированием.
19. Общие сведения о гидротрансформаторах. Принцип действия.
20. Классификация гидротрансформаторов. Области применения. Основные параметры.
21. Баланс моментов в гидротрансформаторе. Баланс удельных энергий жидкости в гидротрансформаторе.
22. Автоматичность работы гидротрансформатора.
23. Особенности треугольников скоростей в гидротрансформаторе.
24. Внутренние характеристики гидротрансформатора. Зависимость напоров в насосном и турбинном колесах от расхода жидкости.
25. Внутренние характеристики гидротрансформатора. Зависимость потерь напора, а также напоров в насосном и турбинном колесах от передаточного отношения.
26. Внутренние характеристики гидротрансформатора. Зависимость расхода жидкости в лопастном колесе от передаточного отношения для различных гидротрансформаторов.
27. Внешние характеристики гидротрансформатора. Классификация и описание режимов работы.
28. Совместная работа приводящего двигателя и гидротрансформатора.
29. Комплексные гидротрансформаторы. Принцип действия, особенности конструкции, характеристики.
30. Блокируемые гидротрансформаторы. Принцип действия, особенности конструкции, способы блокировки, характеристики.
31. Реверсирующие гидротрансформаторы. Принцип действия, особенности конструкции, способы управления реверсом, характеристики.
32. Реверсируемые гидротрансформаторы. Принцип действия, особенности конструкции, характеристики.

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	10

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	20
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	20
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			
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	15
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	5
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.	3	15
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.	4	15
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;
- в печатном виде - в Научной библиотеке им. Н.И. Лобачевского. Обучающиеся получают учебную литературу на абонементе по читательским билетам в соответствии с правилами пользования Научной 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 Научной библиотеки КФУ.

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

Консультант Плюс - <http://www.consultant.ru/>

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

Сайты компаний, содержащие каталоги гидро- и пневмооборудования (с подробным описанием характеристик и особенностей) - <http://www.festo.com>, <http://www.camozzi.ru>, <http://www.szgidroprivod.ru>, <http://www.gidroprivod.ru>, <http://www.boschrexroth.ru>, <http://www.vickers.ru>, <http://www.smc-pneumatik.ru/>

ЭБС ZNANIUM.COM - <http://znanium.com/>

ЭБС Издательства Лань - <http://e.lanbook.com/>

ЭБС Консультант студента - <http://www.studentlibrary.ru/>

ЭБС Университетская библиотека online - <http://biblioclub.ru>

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

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	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. 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).
практические занятия	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 расчетами гидроусилителя руля, гидравлической объемной трансмиссии, выбором основных параметров автоматического гидропривода сцепления, расчетом характеристик совместной работы двигателя и гидродинамической муфты и др.
лабораторные работы	Работа обучающихся на лабораторных занятиях подразумевает выполнение натуральных и виртуальных экспериментов как на испытательных стендах, так и на компьютерах, последующую обработку экспериментальных данных с использованием специализированных компьютерных программ, оформление и защиту лабораторных работ.
самостоятельная работа	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 и подготовку к устным опросам, практическим и лабораторным занятиям и экзаменам.
проверка практических навыков	Преподаватель проверяет правильность решения задач, связанных с расчетами гидроусилителя руля, гидравлической объемной трансмиссии, выбором основных параметров автоматического гидропривода сцепления, расчетом характеристик совместной работы двигателя и гидродинамической муфты и др. При этом обучающимся могут быть заданы дополнительные вопросы с целью уточнения степени освоения практических навыков.

Вид работ	Методические рекомендации
устный опрос	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.
экзамен	При подготовке к экзамену необходимо, прежде всего, опираться на конспекты лекций, а также на источники, которые разбирались на лабораторных и практических занятиях в течение изучения курса. На экзамене обучающийся отвечает на вопросы в выбранном билете (каждый билет содержит по два вопроса из соответствующего списка).
курсовая работа по дисциплине	Цель курсовой работы: исследовать влияние геометрических параметров и компоновки лопастной системы, расположения лопастных колес (в соответствии с индивидуальным заданием) на внешние и внутренние характеристики гидродинамического трансформатора заданного типа (У358018Д) с фиксированными габаритными размерами. Расчет характеристик гидротрансформатора выполняется в программном пакете Mathcad или в любой другой программной среде. Пояснительная записка оформляется, согласно ГОСТ 2.105-95.

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".

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. Чмиль, В.П. Гидропневмоавтоматика транспортно-технологических машин [Электронный ресурс]: Учебное пособие. - СПб. : Издательство 'Лань', 2018. - 272 с. - ISBN 978-5-8114-2042-1. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/102245/#2>
2. Ивановский, Ю.К. Основы теории гидропривода [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Ю.К. Ивановский, К.П. Моргунов. - СПб. : Издательство 'Лань', 2018. - 200 с. - ISBN 978-5-8114-2955-4. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/102590/#2>
3. Лозовецкий, В.В. Расчет и проектирование электрогидравлических систем и оборудования транспортно-технологических машин [Электронный ресурс]: Учебник / В.В. Лозовецкий, Е.Г. Комаров, Г.И. Кольниченко, В.П. Мурашев; Под ред. В.В. Лозовецкого. - 2-е изд., испр. - СПб. : Издательство 'Лань', 2017. - 420 с.: ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-2101-5. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/92616/#2>
4. Лепешкин, А.В. Гидравлика и гидропневмопривод. Гидравлические машины и гидропневмопривод [Электронный ресурс]: учебник / А.В. Лепешкин, А.А. Михайлин, А.А. Шейпак. - 6-е изд., перераб. и доп. - М. : ИНФРА-М, 2017. - 446 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - www.dx.doi.org/10.12737/21024. - ISBN 978-5-16-011954-0 (print). - ISBN 978-5-16-14546-6 (online). - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=548219>
5. Ухин, Б.В. Гидравлические машины: насосы, вентиляторы, компрессоры и гидропривод [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Б.В. Ухин. - М. : ИД 'ФОРУМ' : ИНФРА-М, 2017. - 320 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-8199-0436-7 (print). - ISBN 978-5-16-104829-0 (online). - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=780644>
6. Кравникова, А.П. Гидравлическое и пневматическое оборудование путевых и строительных машин [Электронный ресурс]: Учебное пособие. - М.: ФГБУ ДПО 'УМЦ ЖДТ', 2016. - 420 с. - ISBN 978-5-89035-890-5. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=894665>

Дополнительная литература:

1. Корнюшенко, С.И. Основы объемного гидропривода и его управления [Электронный ресурс] : учеб. пособие. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 338 с.: 60x90 1/16. - (Среднее профессиональное образование) (Переплёт 7БЦ). - ISBN 978-5-16-011527-6 (print). - ISBN 978-5-16-103830-7 (online). - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=533006>
2. Филин, В.М. Гидравлика, пневматика и термодинамика [Электронный ресурс]: Курс лекций / Под ред. Филина В.М. - М.: ИД 'ФОРУМ', НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 320 с.: 60x90 1/16. - (Профессиональное образование) (Переплёт 7БЦ) - ISBN 978-5-8199-0358-2 (print). - ISBN 978-5-16-102131-6 (online). - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=478661>
3. Исаев, А.П. Гидравлика [Электронный ресурс]: Учебник / Исаев А.П., Кожевникова Н.Г., Ещин А.В. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 420 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат) (Переплёт) - ISBN 978-5-16-009983-5 (print). - ISBN 978-5-16-101642-8 (online). - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=464379>
4. Лазовецкий, В.В. Гидро- и пневмосистемы транспортно-технологических машин [Электронный ресурс]: Учебное пособие. - СПб. : Издательство 'Лань', 2012. - 560 с. - ISBN 978-5-8114-1280-8. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/3806/#4>
5. Емтыль, З.К. Гидроманипуляторы и лесное технологическое оборудование [Электронный ресурс]: монография / З.К. Емтыль, И.М. Бартенев, М.В. Драпалюк, П.И. Попиков, А.П. Татаренко, Л.Д. Бухтояров; под ред. д-ра техн. наук, проф. И.М. Бартенева. - М. : ФЛИНТА : Наука, 2011. - 408 с.: илл. - ISBN 978-5-9765-1189-7 (ФЛИНТА). - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=454103>
6. Чмиль, В.П. Гидропневмопривод строительной техники. Конструкция, принцип действия, расчет [Электронный ресурс]: Учебное пособие. - СПб. : Издательство 'Лань', 2011. - 320 с. - ISBN 978-5-8114-1129-0. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/696/#4>

Приложение 3
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.В.ДВ.3 Гидропривод мобильных машин

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

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.