

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 объектов

Направление подготовки: 15.04.02 - Технологические машины и оборудование

Профиль подготовки: Гидравлические машины, гидроприводы и гидропневмоавтоматика

Квалификация выпускника: магистр

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) Карелин Д.Л. (Кафедра высокоэнергетических процессов и агрегатов, Отделение информационных технологий и энергетических систем), DLKarelin@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
ОПК-5	способностью выбирать оптимальные решения при создании продукции с учетом требований качества, надежности и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты производства
ПК-20	способностью разрабатывать физические и математические модели исследуемых машин, приводов, систем, процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере, разрабатывать методики и организовывать проведение экспериментов с анализом их результатов
ПК-23	способностью подготавливать технические задания на разработку проектных решений, разрабатывать эскизные, технические и рабочие проекты технических разработок с использованием средств автоматизации проектирования и передового опыта разработки конкурентоспособных изделий, участвовать в рассмотрении различной технической документации, подготавливать необходимые обзоры, отзывы, заключения
ПК-24	способностью составлять описания принципов действия и устройства проектируемых изделий и объектов с обоснованием принятых технических решений
ПК-26	готовностью применять новые современные методы разработки технологических процессов изготовления изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности с определением рациональных технологических режимов работы специального оборудования

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен демонстрировать способность и готовность:

Знать: основные виды, назначение, применение, классификацию, устройство и принцип действия, параметры и характеристики гидропневмосистем автомобилей; рабочие процессы и их особенности в элементах и устройствах гидропневмосистем и в их составных частях; математические модели, основы расчета и проектирования элементов и устройств гидропневмосистем автомобилей.

Уметь: анализировать и делать выводы по выполненному обзору научно-технической и патентной литературы в области современных и перспективных гидравлических и пневматических систем мобильного машин; разрабатывать (составлять) основные структурные, принципиальные и конструктивные схемы гидропневмоприводов; составлять математические модели, производить расчеты и проектировать основные элементы и устройства гидропневмоавтоматики и приводов; применять вычислительную технику при разработке гидропневмосистем мобильных машин.

Владеть: навыками гидравлического и технико-экономического расчета для обоснования проектных решений; умением выбирать основные и вспомогательные материалы, прогрессивными методами при изготовлении технологических гидравлических и пневматических машин; способностью составлять описания принципов действия и устройства гидравлических и пневматических систем и объектов с обоснованием принятых технических решений.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.В.ОД.7 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 15.04.02 "Технологические машины и оборудование (Гидравлические машины, гидроприводы и гидропневмоавтоматика)" и относится к обязательным дисциплинам.

Осваивается на 2 курсе в 3 семестре.

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 3 зачетных(ые) единиц(ы) на 108 часа(ов).

Контактная работа - 44 часа(ов), в том числе лекции - 8 часа(ов), практические занятия - 18 часа(ов), лабораторные работы - 18 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 64 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 0 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 3 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. Перспективы развития автомобильных гидропневмосистем	3	2	4	4	16
2.	Тема 2. Гидравлические приводы рулевого управления автомобилей.	3	2	4	4	16
3.	Тема 3. Гидравлические привода автомобиля.	3	2	4	4	16
4.	Тема 4. Тормозные системы автомобиля.	3	2	6	6	16
	Итого		8	18	18	64

4.2 Содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. Введение. Перспективы развития автомобильных гидропневмосистем

Классификация гидро- и пневмосистем мобильных машин по назначению. Достоинства и недостатки гидро- и пневмосистем. Перспективы развития. Гидравлический привод выключения сцепления. Муфта сцепления. Схемы гидравлических приводов выключения сцепления автомобилей. Методика расчета усилия для привода сцепления. Главный гидравлический цилиндр. Пневматический усилитель.

Тема 2. Гидравлические приводы рулевого управления автомобилей.

Основные конструктивные схемы рулевых приводов автомобилей, устройство и принцип действия. Гидроусилители рулевых приводов (ГУР) одноконтурные и многоконтурные с несколькими насосами, с дополнительным усиливающим гидроцилиндром, различные виды компоновки. Следящие рулевые гидроприводы дроссельного типа.

Тема 3. Гидравлические привода автомобиля.

Гидравлический привод выключения сцепления, устройство и принцип действия. Муфта сцепления. Схемы гидравлических приводов выключения сцепления автомобилей. Методика расчета усилия для привода сцепления. Главный гидравлический цилиндр привода сцепления. Пневматический усилитель различные конструктивные исполнения.

Тема 4. Тормозные системы автомобиля.

Тормозные приводы, применяемые в современном мобильном транспорте, их преимущества и недостатки. 8. Гидропривод тормозов с вакуумным усилителем. Статический и динамический расчеты тормозного привода. Тормозной пневмопривод автомобиля КамАЗ. Принцип действия и функции контуров торможения. Подготовка сжатого воздуха

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 3			
	Текущий контроль		
1	Устный опрос	ПК-20, ПК-23, ПК-24, ПК-26, ОПК-5	1. Введение. Перспективы развития автомобильных гидропневмосистем
2	Устный опрос	ОПК-5, ПК-20, ПК-23, ПК-24, ПК-26	2. Гидравлические приводы рулевого управления автомобилей.
3	Устный опрос	ОПК-5, ПК-20, ПК-23, ПК-24, ПК-26	3. Гидравлические привода автомобиля.
4	Письменная работа	ОПК-5, ПК-20, ПК-23, ПК-24, ПК-26	4. Тормозные системы автомобиля.
	Зачет	ОПК-5, ПК-20, ПК-23, ПК-24, ПК-26	

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 3					
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 2 3

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Письменная работа	Правильно выполнены все задания. Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продемонстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьезные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены менее чем наполовину. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	4
	Зачтено		Не зачтено		
Зачет	Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой дисциплины.		Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение или приступить по окончании университета к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.		

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 3

Текущий контроль

1. Устный опрос

Тема 1

1. Классификация гидро- и пневмосистем мобильных машин по назначению.
2. Достоинства и недостатки гидро- и пневмосистем.
3. Перспективы развития.
4. Рулевые приводы автомобилей.
5. Гидроусилители руля (ГУРы). Принцип действия и основные функции.
6. Рабочие жидкости рулевых приводов.
7. Гидроусилитель руля автомобиля КамАЗ.
8. Устройство и принцип действия.
9. Муфта сцепления, назначение.
10. Устройство, принцип действия муфты сцепления.

2. Устный опрос

Тема 2

1. Тормозные системы, применяемые в мобильных машинах.
2. Виды движений колеса.
3. Принцип действия тормозного механизма.
4. Оценка тормозных свойств автомобилей.
5. Проблемы, возникающие с управляемостью автомобиля при торможении на скользкой поверхности.
6. Антиблокировочные системы (ABS).
7. Тормозные приводы, применяемые в современных автомобилях.
8. Преимущества и недостатки.
9. Тормозные жидкости.
10. Гидропривод тормозов с вакуумным усилителем.

3. Устный опрос

Тема 3

1. Статический и динамический расчеты тормозного привода.
2. Система опрокидывания кузова.

3. Назначение, устройство, принцип действия.
4. Гидроприводы для управления навесным оборудованием автомобилей и тракторов.
5. Трансмиссионное гидрооборудование.
6. Назначение, преимущества и недостатки по сравнению с механическими и электрическими передачами.
7. Гидравлические объемные коробки передач.
8. Гидромуфта. Устройство и принцип действия.
9. Гидропривод с разомкнутой циркуляцией рабочей жидкости.
10. Гидропривод с замкнутой циркуляцией рабочей жидкости.
11. Типы силовых насосных установок (схемы).
12. Способы регулирования скорости движения выходного звена гидропривода.

4. Письменная работа

Тема 4

1. Тормозной пневмопривод автомобиля КамАЗ.
2. Принцип действия и функции контуров торможения.
3. Система подготовки сжатого воздуха автомобиля КамАЗ.
4. Рабочая тормозная пневмосистема автомобиля КамАЗ.
5. Рабочая тормозная пневмосистема автомобиля КамАЗ.
6. Запасная, стояночная, вспомогательная и аварийная тормозная пневмосистема автомобиля КамАЗ.
7. Преимущества сочетания гидравлической передачи с механической коробкой.
8. Особенности схем гидропривода изменение угла поворота колесного механизма.
9. Принцип управления приводом поворотного механизма колес на зарубежной технике.
10. Особенность гусеничных погрузчиков.
11. Особенность гидравлической схемы фронтального пневмоколесного погрузчика
12. Как подразделяется гидропривод по виду циркуляции.

Зачет

Вопросы к зачету:

1. Классификация строительных машин.
2. Классификация дорожных и мобильных машин.
3. Классификация скреперов.
4. Классификация экскаваторов.
5. Гидропривод с разомкнутой циркуляцией рабочей жидкости.
6. Гидропривод с замкнутой циркуляцией рабочей жидкости.
7. Типы силовых насосных установок (схемы).
8. Способы регулирования скорости движения выходного звена гидропривода.
9. Типовые схемы соединения гидрозамков.
10. Отличие схемы установки незагруженного гидрозамка после дросселя
11. Отличие схемы установки разгруженного гидрозамка перед дросселем.
12. Тормозной клапан.
13. Способы синхронизации движения выходных звеньев гидродвигателей.
14. Для чего применяется делитель потока.
15. Схемы установки фильтров.
16. Особенности циркуляции рабочей жидкости при нейтральном положении золотников многосекционного распределителя.
17. Последовательная схема соединения золотников гидрораспределителей.
18. Параллельная схема соединения золотников гидрораспределителей.
19. Индивидуальная схема соединения золотников гидрораспределителей.
20. Способы привода колес погрузчиков с объемной гидравлической передачей.
21. Преимущества сочетания гидравлической передачи с механической коробкой.
22. Особенности схем гидропривода изменение угла поворота колесного механизма.
23. Принцип управления приводом поворотного механизма колес на зарубежной технике.
24. Особенность гусеничных погрузчиков.
25. Особенность гидравлической схемы фронтального пневмоколесного погрузчика
26. Как подразделяется гидропривод по виду циркуляции.
27. Какой тип циркуляции рабочей жидкости в гидроприводе наиболее часто используется на зарубежных кранах.
28. Способы предотвращения кавитации в гидросистемах.
29. Аксиально-поршневой насос с регулятором постоянного давления.
30. Аксиально-поршневой насос с регулятором постоянной мощности.
31. Радиально-поршневой мотор-колесо
32. Тормозные системы, применяемые в мобильных машинах.
33. Виды движений колеса.

34. Принцип действия тормозного механизма.
35. Оценка тормозных свойств автомобилей.
36. Проблемы, возникающие с управляемостью автомото?биля при торможении на скользкой поверхности.
37. Антиблокировочные системы (ABS).
38. Тормозные приводы, применяемые в современных автомобилях.
39. Преимущества и недостатки.
40. Тормозные жидкости.
41. Гидропривод тормозов с вакуумным усилителем.
42. Статический и динамический расчеты тор?мозного привода.
43. Система опрокидывания кузова.
44. Назначение, устройство, принцип действия.
45. Гидроприводы для управления навесным оборудованием автомобилей и тракторов.
46. Трансмиссионное гидрооборудование.
47. Назначение, преимущества и недостатки по сравнению с механическими и электрическими передачами.
48. Гидравлические объемные коробки передач.
49. Гидромумфта. Устройство и принцип действия.
50. Тормозной пневмопривод автомобиля КамАЗ.
51. Принцип действия и функции контуров тормо?жения.
52. Система подготовки сжатого воздуха автомобиля КамАЗ.
53. Рабочая тормозная пневмосистема автомобиля КамАЗ.
54. Рабочая тормозная пневмосистема автомобиля КамАЗ.

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 3			
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
		2	10
		3	15
Письменная работа	Обучающиеся получают задание по освещению определённых теоретических вопросов или решению задач. Работа выполняется письменно и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.	4	15
Зачет	Зачёт нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Обучающийся получает вопрос (вопросы) либо задание (задания) и время на подготовку. Зачёт проводится в устной, письменной или компьютерной форме. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.		50

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)

Набережночелнинского института КФУ - <http://kpfu.ru/chelny/study/library/ebs>

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

Сайт о современных технических системах - <http://www.hydro-pnevmo.ru/>

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

4. Учебно-методическая литература для учащихся и студентов. - <http://www.studmed.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', "Теоретическая механика" 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 изучением систем гидропривода используемых в мобильной технике, конструкций гидравлических и пневматических агрегатов, влияние выбранных параметров регулирования на характеристики гидропривода и т.д.
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 письменных домашних заданий и подготовку к устным опросам, практическим и лабораторным занятиям и зачету.

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.
письменная работа	Выполнение письменного задания заключается в самостоятельном решении обучающимися задач, согласно указаниям преподавателя. Задачи связаны с расчетом основных геометрических параметров конструкции той или иной гидросистемы. При этом студентам необходимо опираться как на лекционный материал, так и на справочную, нормативную и иную литературу, а также на решения задач, рассмотренных на учебных занятиях.
зачет	При подготовке к зачету необходимо, прежде всего, опираться на конспекты лекций, а также на источники, которые разбирались на лабораторных и практических занятиях в течение изучения курса. На зачете обучающийся отвечает на один вопрос из приведенного выше списка и на дополнительные вопросы преподавателя, заданные с целью уточнения уровня освоения компетенций.

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.

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 15.04.02 "Технологические машины и оборудование" и магистерской программе "Гидравлические машины, гидроприводы и гидропневмоавтоматика".

Приложение 2
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.В.ОД.7 Гидропривод мобильных объектов

Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Направление подготовки: 15.04.02 - Технологические машины и оборудование

Профиль подготовки: Гидравлические машины, гидроприводы и гидропневмоавтоматика

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2018

Основная литература:

1. Гидравлика [Электронный ресурс] : Учеб. Пособие / В.А. Кудинов, Э.М. Карташов. - М. : Абрис, 2012. Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785437200452.html>
2. Гидравлика. Учебное пособие для проведения практических занятий и самостоятельной работы студентов [Электронный ресурс] / Малашкина В.А. - М. : Горная книга, 2012. Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785986721279.html>
3. Лапшев Н. Н. Гидравлика: учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки 'Строительство': 4-е изд., стер. - Москва: Академия, 2012 - 268с. (143 экз.)

Дополнительная литература:

1. Шейпак А. А. Гидравлика и гидропневмопривод [Текст] : учебное пособие / А. А. Шейпак ; М-во образования Рос. Федерации, Моск. гос. индустр. ун-т ; Ин-т дистанц. образования . 3-е изд., стер . Москва : [МГИУ], 2004 . Ч. 1 : Основы механики жидкости и газа . 192 с. : ил. Прил.: с. 186-187 . Рек. МО . Библиогр.: с.180-189 . ISBN 5-276-00523-0 . ISBN 5-276-00522-2 ((Ч. 1)) (65 экз.)
2. Гидравлика и гидропривод [Электронный ресурс] : Учебное пособие для вузов / Под общ. ред. И.Л. Пастоева. - 4-е изд., стер. - М. : Горная книга, 2007. - (ГОРНОЕ МАШИНОСТРОЕНИЕ). Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785986720555.html?SSr=5601341411100f8d37b1564>
3. 'Инженерные расчеты в SolidWorks Simulation [Электронный ресурс] / Алямовский А.А. - М. : ДМК Пресс, 2010. - (Серия 'Проектирование').' Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785940745860.html>

Приложение 3
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.В.ОД.7 Гидропривод мобильных объектов

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

Направление подготовки: 15.04.02 - Технологические машины и оборудование

Профиль подготовки: Гидравлические машины, гидроприводы и гидропневмоавтоматика

Квалификация выпускника: магистр

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.