

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Забайкальский государственный университет»
(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

Факультет строительства и экологии

Кафедра Транспортных и технологических систем

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Калугин А.В.

« ____ » _____ 20 ____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.ОД.02.Гидравлические и пневматические системы транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования

на 144 часа(ов), 4 зачетных(ые) единиц(ы)

для направления подготовки (специальности) 23.03.03 – Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным приказом
Министерства образования и науки Российской Федерации от
« ____ » _____ 20 ____ г. № _____

Профиль – Автомобили и автомобильное хозяйство (для набора 2015, 2016, 2017)

Форма обучения очная, заочная

1. Организационно-методический раздел

1.1 Цель и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

- формирование у будущих бакалавров базовых знаний в области теории и практики гидравлических и пневматических приводов транспортных и транспортно-технологических машин.

Задачи изучения дисциплины:

- ознакомить студентов с теоретическими основами проектирования гидравлических и пневматических систем транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования;
- обеспечить знание студентами устройства, принципа действия гидравлических машин, гидрооборудования, гидропривода и пневмопривода, методов их расчета;
- научить студентов выполнять необходимые расчеты для обоснованного выбора гидроэлементов привода для решения различных задач механизации технологических процессов и модернизации машин в процессе эксплуатации.

1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Технический уровень машин во многом определяется совершенством привода потока мощности к их рабочим органам. Применение гидравлических приводов, в которых носителем энергии является рабочая жидкость, позволяет создавать прогрессивные конструкции машин, расширять возможности механизации и автоматизации технологических процессов, а также облегчать условия труда операторов и улучшать культуру материального производства. Парк машин с гидроприводом в настоящее время непрерывно увеличивается, разрабатываются новые гидрофицированные машины, совершенствуется их элементная база. Поэтому знания, полученные студентами, в ходе изучения дисциплины «Гидравлические и пневматические системы транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования» играют весьма важную роль в формировании у выпускника системы знаний в области конструктивного исполнения и эксплуатации гидравлических и пневматических систем. Дисциплина относится к вариативной части дисциплин Блока 1 учебного плана по данному направлению подготовки и базируется на знаниях, полученных студентами ранее, в ходе изучения: математики, физики, теоретической механики, теории механизмов и машин, сопротивления материалов, деталей машин и основ конструирования, гидравлики и гидропневмопривода. Входные знания и умения обучающегося, необходимые при освоении дисциплины «Гидравлические и пневматические системы транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования» следующие: Обучающийся должен знать: - основные свойства и параметры жидкостей; - основные закономерности гидростатики; - основные закономерности кинематики и динамики жидкости и газов. Должен уметь: - производить расчеты гидравлических сопротивлений; - производить гидравлические расчеты трубопроводов. Должен иметь представление о способах измерения основных гидравлических величин.

1.3. Объем дисциплины (модуля) с указанием трудоемкости всех видов учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 4 зачетных(ые) единиц(ы), 144 часов.

Очная форма

Виды занятий	Распределение по семестрам	Всего часов
	5 семестр	

Общая трудоемкость		144
Аудиторные занятия, в т.ч.	54	54
лекционные (ЛК)	18	18
практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	0	0
лабораторные (ЛР)	36	36
Самостоятельная работа студентов (СРС)	54	54
Форма промежуточной аттестации в семестре	Экзамен	36
Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)		

Заочная форма

Виды занятий	Распределение по семестрам	Всего часов
	7 семестр	
Общая трудоемкость		144
Аудиторные занятия, в т.ч.	16	16
лекционные (ЛК)	8	8
практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	6	6
лабораторные (ЛР)	2	2
Самостоятельная работа студентов (СРС)	92	92
Форма промежуточной аттестации в семестре	Экзамен	36
Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)		

2. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Индекс компетенции	Содержание компетенции
--------------------	------------------------

ОПК-3	Готовность применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов
ПК-7	Готовность к участию в составе коллектива исполнителей к разработке транспортных и транспортно-технологических процессов, их элементов и технологической документации

Планируемые результаты обучения по дисциплине для последовательного достижения уровней сформированности компетенций

Результат обучения	
Знать	Пороговый: - типовые конструктивные решения гидропневмомашин, гидропневмоаппаратов и гидропневмосистем; - последовательность расчетных процедур для выбора основных элементов.
	Стандартный: - стандартные и унифицированные конструкции гидропневмомашин, гидропневмоаппаратов и гидропневмосистем; - типовые схемы гидро- и пневмоприводов, расчетные зависимости, последовательность расчетных процедур для выбора гидропневмокомпонентов и поверочные расчеты гидро- и пневмосистем.
	Эталонный: - современный и перспективный уровень гидропневмомашин и гидропневмооборудования для гидро- и пневмосистем транспортно-технологических машин; - типовые и нестандартные схемы гидро- и пневмоприводов, расчетные зависимости, последовательность расчетных процедур для выбора элементной базы и поверочные расчеты гидро- и пневмосистем.
	Пороговый: - пользоваться справочной литературой по направлению своей профессиональной деятельности; - выбирать параметры гидропневмоагрегатов и гидропневмосистем.

Уметь	Стандартный: - пользоваться справочной литературой по направлению своей профессиональной деятельности и интерпретировать полученную информацию для достижения практических целей; - выбирать параметры гидропневмоагрегатов и гидропневмосистем транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования с целью получения заданных эксплуатационных характеристик.
	Эталонный: - использовать сведения из различных источников для успешного исследования и поиска решения в нестандартных ситуациях; - выбирать и назначать параметры агрегатов и систем транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования с целью получения оптимальных эксплуатационных характеристик.
Владеть	Пороговый: - типовой методикой расчета гидравлических и пневматических приводов.
	Стандартный: - методами расчета основных эксплуатационных характеристик транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования, их типовых узлов и деталей (в том числе расчета ..., гидравлических и пневматических приводов).
	Эталонный: - основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, наличием устойчивых навыков работы с компьютером как средством управления информацией; - способностью использовать прикладные программы расчета узлов, агрегатов и систем (в том числе расчета ..., гидравлических и пневматических приводов) средств механизации и автоматизации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования.

3. Содержание дисциплины

3.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Всего часов	Аудиторные занятия			СРС
				ЛК	ПЗ(СЗ)	ЛР	
1	1,2	Введение. Лопастные гидромашины	8	2	0	0	6
2	3	Объемные гидромашины	20	4	0	10	6

3	4,5,6	Общие сведения о гидроприводе. Рабочие жидкости гидросистем. Гидростатические приводы.	62	8	0	20	34
4	7	Гидродинамические приводы	10	2	0	4	4
	8	Пневматические приводы	8	2	0	2	4
Итого			108	18	0	36	54

Заочная форма

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Всего часов	Аудиторные занятия			СРС
				ЛК	ПЗ(СЗ)	ЛР	
1	1,2	Введение. Лопастные гидромашины	7	1	0	0	6
2	3	Объемные гидромашины	10	2	0	2	6
3	4,5,6	Общие сведения о гидроприводе. Рабочие жидкости гидросистем. Гидростатические приводы.	78	4	6	0	68
4	7	Гидродинамические приводы	7	1	0	0	6
	8	Пневматические приводы	6	0	0	0	6
Итого			108	8	6	2	92

3.2. Лекционные занятия

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание лекционных занятий
1	1,2	Введение. Общие сведения о гидромашинах. Понятие гидropеpедачи. Классификация насосов и области их применения. Лопастные гидромашины. Основные параметры лопастных насосов. Устройство и рабочий процесс центробежного, осевого и вихревого насосов. Насосная установка и ее характеристика. Работа насосов на сеть. Регулирование лопастных насосов. Последовательная и параллельная работа насосов на сеть.
2	3	Объемные гидромашины. Свойства объемных насосов. Основные параметры объемных гидромашин. Классификация, устройство, рабочий процесс и производительность поршневых и роторных гидронасосов.

3	4,5,6	Общие сведения о гидроприводе. Классификация гидрообъемного привода. Принцип действия. Направления использования гидрообъемного привода, его достоинства и недостатки. Направления совершенствования гидропривода. Рабочие жидкости, применяемые в гидросистемах. Характеристики гидропривода. Машинное и дроссельное регулирование параметров гидропривода.
4	7	Устройство и принцип действия гидромфты. Параметры и характеристика гидромфты. Устройство и принцип действия гидротрансформатора. Параметры и характеристика гидротрансформатора.
	8	Элементная база пневмопривода. Схемы пневмосистем.

Заочная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание лекционных занятий
1	1,2	Введение. Общие сведения о гидромашинах. Понятие гидropердачи. Классификация насосов и области их применения. Лопастные гидромашины. Основные параметры лопастных насосов. Устройство и рабочий процесс центробежного, осевого и вихревого насосов. Насосная установка и ее характеристика. Работа насосов на сеть. Регулирование лопастных насосов. Последовательная и параллельная работа насосов на сеть.
2	3	Объемные гидромашины. Свойства объемных насосов. Основные параметры объемных гидромашин. Классификация, устройство, рабочий процесс и производительность поршневых и роторных гидронасосов.
3	4,5,6	Общие сведения о гидроприводе. Классификация гидрообъемного привода. Принцип действия. Направления использования гидрообъемного привода, его достоинства и недостатки. Направления совершенствования гидропривода в СДМ.
4	7	Устройство и принцип действия гидромфты. Параметры и характеристика гидромфты. Устройство и принцип действия гидротрансформатора. Параметры и характеристика гидротрансформатора.
	8	Элементная база пневмопривода. Схемы пневмосистем.

3.3. Практические (семинарские) занятия

Заочная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание практических(семинарских) занятий
3	4,5,6	Изучение методики расчета параметров гидроэлементов и их выбор.

3.4. Лабораторные занятия

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание лабораторных занятий
1	1,2	
2	3	Изучение конструкции и принципа действия объемных гидравлических насосов. Изучение конструкции гидравлических цилиндров. Изучение конструкции направляющих распределителей. Изучение конструкции регулирующей гидроаппаратуры. Изучение конструкции вспомогательных гидроэлементов.
3	4,5,6	Изучение условных обозначений гидроэлементов. Изучение правил выполнения принципиальных гидравлических схем. Экспериментальные исследования характеристик объемного гидропривода. Экспериментальные исследования машинного и дроссельного регулирования параметров объемного гидропривода.
4	7	Изучение конструктивных особенностей гидромолоты и гидротрансформатора.
	8	Экспериментальные исследования пневматического привода.

Заочная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание лабораторных занятий
--------	---------------	---------------------------------

2	3	Изучение конструкции и принципа действия гидравлических насосов (изучение устройства, принципа действия шестеренных и аксиально-поршневых насосов, расчет производительности) Изучение конструкции гидравлических цилиндров (классификация, изучение устройства гидроцилиндров одностороннего и двухстороннего действия, обозначение гидроцилиндров, расчет силовых и кинематических параметров)
---	---	---

3.5. Организация самостоятельной работы

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание материала выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной работы
3	4,5,6	Расчет параметров объемного гидравлического привода	Контрольная работа
4	7	Особенности конструктивного исполнения гидромфты и гидротрансформатора	Подготовка электронной презентации
4	8	Перспективы применения пневмопривода в транспортно-технологических средствах	Подготовка электронной презентации

Заочная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание материала выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной работы
3	4,5,6	Расчет параметров объемного гидравлического привода	Контрольная работа
4	7	Особенности конструктивного исполнения гидромфты и гидротрансформатора	Подготовка электронной презентации
4	8	Перспективы применения пневмопривода в транспортно-технологических средствах	Подготовка электронной презентации

4. Интерактивные формы образовательных технологий

Модуль	Номер раздела	Вид учебных занятий	Образовательные технологии	Количество часов
1	1,2	Лекции	Использование презентаций	2

2	3	Лекции, лабораторные занятия	Использование презентаций, мультимедийных ресурсов	4
3	4,5,6	Лекции, лабораторные занятия	Использование презентаций, мультимедийных ресурсов	4
4	7,8	Лекции	Использование презентаций, мультимедийных ресурсов	2

5. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Основная литература

6.1.1. Печатные издания

1. Артемьева Т.В. Гидравлика, гидромашины и гидропневмопривод: учеб. пособие / Т.В. Артемьева [и др.] ; под ред. С.П.Стесина. - 4-е изд., стер. - Москва: Академия, 2008. - 336с.
2. Исаев Ю.М. Гидравлика и гидропневмопривод : учебник / Ю.М.Исаев, В.П.Коренев. - Москва: Академия, 2009. - 176 с.
3. Чмиль В.П. Гидропневмопривод строительной техники. Конструкция, принцип действия, расчет: учеб. пособие / В.П.Чмиль. - Санкт-Петербург: Лань, 2011. - 320 с.
4. Чебунин А.Ф. Гидропривод транспортных и технологических машин: учеб. пособие - 2-е изд., испр. и доп., Чита: ЗабГУ, 2012. – 135 с.

6.1.2. Издания из ЭБС

1. Кудинов В.А. Гидравлика: Учебник и практикум / Кудинов Василий Александрович; Кудинов В.А. - Отв. ред. - 4-е изд. - М.: Издательство Юрайт, 2017. – 386 с.
2. Машиностроение. Гидравлические машины, агрегаты и установки. Т. IV-20 [Электронный ресурс] / Ю.С. Васильев, В.А. Умов, Ю.М. Исаев и др.; Под ред. Ю.С. Васильева - М.: Машиностроение, 2015. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785942757953.html>

6.2. Дополнительная литература

6.2.1. Печатные издания

1. Лепешкин А.В. Гидравлические и пневматические системы: учебник / Лепешкин Александр Владимирович, Михайлин Александр Александрович; под ред. Ю.А. Беленкова. - 4-е изд., стер. - Москва: Академия, 2007. - 336 с.
2. Чебунин А.Ф. Расчет объемного гидропривода транспортных и технологических машин: метод. указания / Чебунин Александр Федорович. - Чита: ЧитГУ, 2011. - 43с.
3. Гидравлика, гидромашины и гидроприводы в примерах решения задач: учеб. пособие / Т.В.Артемьева [и др.]; под ред. С.П. Стесина. - Москва: Академия, 2011. - 208 с.
4. Ухин Б.В. Гидравлические машины. Насосы, вентиляторы, компрессоры и гидропривод / Б.В.Ухин. - Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2011. - 320 с.

6.2.2. Издания из ЭБС

6.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. Библиотека ЗабГУ. – Режим доступа: <http://library.zabgu.ru/>
2. Электронная библиотечная система «Консультант студента. Электронная библиотека технического вуза». – Режим доступа: <http://studentlibrary.ru/>
3. Электронная библиотечная система «Юрайт». – Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru/>
4. Государственная публичная научно-техническая библиотека России. – Режим доступа: <http://www.gpntb.ru/>
5. Библиотека технической литературы. – Режим доступа: <http://techlib.org>
6. Библиотека технической литературы. – Режим доступа: <http://listlib.narod.ru/>
7. Техническая библиотека. – Режим доступа: <http://techlibrary.ru/>
8. Автомобильная литература. – Режим доступа: <http://www.driveforce.ru/>
9. Электронная библиотека «eKNIGI». – Режим доступа: <https://eknigi.org/tehnika/>

7. Перечень программного обеспечения

Программное обеспечение общего назначения: ОС Microsoft Windows, Microsoft Office, ABBYY FineReader, ESET NOD32 Smart Security Business Edition, Foxit Reader, АИБС "МераПро".

Программное обеспечение специального назначения: Аскон Компас-3D LT, Аскон Компас-3D V15 Проектирование и конструирование в машиностроении

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

672039, г. Чита, ул. Баргузинская, 49, корп. 1, ауд. 04-109.

Комплексная лаборатория энергетических установок.

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, научно-исследовательской работы.

Комплект специальной учебной мебели. Доска аудиторная маркерная.

Комплект мобильного оборудования, не закрепленного за конкретной учебной аудиторией: мультимедийный проектор, экран переносной на треноге, ноутбук.

ЖК-телевизор.

Макет гидромеханической КПП.

Комплект оборудования для изучения элементов пневмопривода.

Лабораторный стенд для исследования характеристик объёмного гидропривода.

Комплект оборудования по гидроприводу ОЛ-10.

672039, г. Чита, ул. Баргузинская, 49, корп. 1, ауд. 04-206.

Компьютерный класс.

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы.

Комплект специализированной учебной мебели. Доска аудиторная маркерная.

ПК – 15 шт. (в т.ч. преподавательский).

Доступ к сети Интернет и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

9. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Для эффективного освоения материала дисциплины необходимым является выполнение следующих требований:

- обязательное посещение всех лекционных и лабораторных занятий, способствующее системному овладению материалом курса;

- все вопросы соответствующих разделов и тем по дисциплине необходимо фиксировать (на любых носителях информации);
- обязательное выполнение домашних заданий является важнейшим требованием и условием формирования целостного и системного знания по дисциплине;
- обязательность личной активности каждого студента на всех занятиях по дисциплине;
- в случаях неясности каких-либо вопросов, обсуждаемых на занятиях, необходимо задать соответствующие вопросы преподавателю, а не оставлять их непонятыми;
- в случаях пропусков занятий по уважительным причинам студентам предоставляется право подготовки и представления заданий и ответов на вопросы изученного материала, с расчетом на помощь преподавателя в его усвоении;
- в случаях пропусков без уважительной причины студент обязан самостоятельно изучить соответствующий материал;
- необходимым условием является самостоятельность и инициативность студентов при контроле набора баллов по дисциплине для успешного прохождения промежуточной аттестации.

Для эффективного освоения материала дисциплины в ходе лабораторных занятий необходимо выполнение следующих требований:

- четко понимать цели предстоящих занятий (предварительно формулируются преподавателем в соответствии с номером лабораторной работы), алгоритмы работ изложены в методических указаниях (Чебунин А.Ф. Гидропривод строительных, дорожных и коммунальных машин: метод. указ. – Чита: ЧитГУ, 2005. – 70 с.);
- при подготовке к занятиям обязательно изучить рекомендуемую литературу;
- владеть навыками работы в команде.

Порядок организации самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов предполагает:

- самостоятельный поиск, обработку (анализ, синтез, обобщение и систематизацию), адаптацию необходимой по дисциплине информации;
- выполнение заданий для самостоятельной работы;
- изучение и усвоение теоретического материала, представленного на лекционных занятиях и в соответствующих литературных источниках (рекомендуемая основная и дополнительная литература);
- самостоятельное изучение отдельных вопросов курса;
- подготовка к занятиям, в соответствии с рекомендациями преподавателя (выполнение конкретных заданий, соответствующие организационные действия и т.д.).

Выполнению контрольной работы по данной дисциплине в рамках самостоятельной работы студента способствуют методические указания (Чебунин А.Ф. Расчет объемного гидропривода транспортных и технологических машин: метод. указ. - Чита: ЧитГУ, 2011. – 43 с.).

Разработчик/группа разработчиков: Чебунин Александр Федорович, доцент

**Рассмотрена на заседании кафедры
(протокол от 02.09.2019 г. № 1)**