

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

Факультет строительства и
экологии

Свалова Кристина
Витальевна

« ____ » _____ 20 ____
г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.26 Гидропневмопривод
на 216 часа(ов), 6 зачетных(ые) единиц(ы)
для направления подготовки (специальности) 23.05.01 - Наземные транспортно-
технологические средства

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

Профиль – Подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование
(для набора 2021)
Форма обучения: Заочная

1. Организационно-методический раздел

1.1 Цели и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

получение студентами базовых знаний в области теории и практики гидравлических и пневматических приводов подъемно-транспортных, строительных и дорожных средств

Задачи изучения дисциплины:

- ознакомить студентов с теоретическими основами проектирования гидравлических и пневматических приводов мощности к оборудованию строительных и дорожных машин;
- 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 рабочих органов ПТСДС при решении различных задач механизации технологических процессов.

1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

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 «Гидропневмопривод» играют весьма важную роль в формировании у специалиста системы знаний в области строительно-дорожного машиностроения. Дисциплина входит в перечень обязательных дисциплин Блока1 учебного плана по специальности 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства». Знания и умения, полученные в ходе освоения дисциплины необходимы при изучении последующих дисциплин: Машины для земляных работ, Грузоподъемные машины и оборудование, Строительные и дорожные машины и оборудование, Машины специального назначения, Коммунальные машины и др.

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

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 6 зачетных(ые) единиц(ы), 216 часов.

Виды занятий	Семестр 8	Всего часов
Общая трудоемкость		216
Аудиторные занятия, в т.ч.	22	22
Лекционные (ЛК)	10	10
Практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	6	6
Лабораторные (ЛР)	6	6

Самостоятельная работа студентов (СРС)	158	158
Форма промежуточной аттестации в семестре	Экзамен	36
Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)	КР	

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты освоения образовательной программы		Планируемые результаты обучения по дисциплине
Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции, формируемые в рамках дисциплины	Дескрипторы: знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности
ОПК-5	ОПК-5.1. Имеет представление о способах формализации инженерных и научно-технических задач при расчете, моделировании и проектировании технических объектов и технологических процессов	<p>Знать: способы формализации инженерных и научно-технических задач при расчете, моделировании и проектировании технических объектов и технологических процессов</p> <p>Уметь: использовать способы формализации инженерных и научно-технических задач при расчете, моделировании и проектировании технических объектов и технологических процессов</p> <p>Владеть: способами формализации инженерных и научно-технических задач при расчете, моделировании и проектировании технических объектов и технологических процессов</p>
ОПК-5	ОПК-5.5. Знает положения теории механизмов и машин, умеет анализировать кинематические, электрические, гидравлические, пневматические схемы машин и обоснованно выбирать параметры их приводов	<p>Знать: положения теории механизмов и машин и их приводов</p> <p>Уметь: анализировать гидравлические, пневматические схемы машин и обоснованно выбирать параметры их приводов</p>

	Владеть: навыками анализа гидравлических, пневматических схем машин и обоснованного выбора параметров их приводов
--	---

3. Содержание дисциплины

3.1. Разделы дисциплины и виды занятий

3.1 Структура дисциплины для заочной формы обучения

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Темы раздела	Всего часов	Аудиторные занятия			С Р С
					Л К	П З (С З)	Л Р	
1	1.1	Лопастные гидромашин.	Основные параметры лопастных насосов. Устройство и рабочий процесс центробежного насоса. Кинематика течения жидкости в рабочем колесе центробежного насоса. Основное уравнение лопастных насосов. Устройство и рабочий процесс осевого и вихревого насоса. Баланс энергии в лопастных насосах. Основы теории подобия лопастных гидромашин. Кавитационные явления. Насосная установка и ее характеристика. Работа насосов на сеть. Регулирование лопастных насосов. Последовательная и параллельная работа насосов на сеть.	22	2	0	0	20
	1.2	Объемные гидромашин.	Свойства объемных насосов. Основные параметры объемных	9	3	2	4	0

			<p>гидромашин. Классификация, устройство, рабочий процесс и производительность поршневых гидронасосов. Классификация роторных гидромашин. Устройство, рабочий процесс, производительность радиально-поршневых и аксиально-поршневых гидронасосов. Устройство, рабочий процесс, производительность пластинчатых, шестеренных и винтовых насосов. Сравнительный анализ объемных гидромашин.</p>					
2	2.1	Гидравлические приводы.	<p>Общие сведения о гидроприводе. Типы гидроприводов, их отличительные особенности. Принцип действия. Направления использования и совершенствования гидрообъемного привода, его достоинства и недостатки. Классификация гидрообъемного привода. Характеристика нерегулируемого и регулируемого гидропривода. Структура гидросистем открытого и закрытого типов. Рабочие жидкости гидросистем. Классификация, функции, требования.</p>	128	4	4	2	118

			<p>Основные свойства. Выбор и маркировка рабочих жидкостей. Гидростатические приводы. Математическая модель гидростатического привода при установившемся движении выходного звена. Характеристики привода при установившемся движении выходного звена. Основы динамических расчетов гидропривода. Машинное и дроссельное регулирование гидропривода. Гидропривод с машинно-дроссельным регулированием. Гидродинамические приводы. Понятие гидродинамической передачи. Устройство и рабочий процесс гидромуфты. Основные параметры и характеристика гидромуфты. Устройство и рабочий процесс гидротрансформатора. Основные параметры и характеристика гидротрансформатора.</p>					
	2.2	Пневматические приводы.	<p>Классификация пневмопривода, его состав и основные параметры. Основные направления и перспективы использования. Рабочее тело пневмопривода. Источники сжатого</p>	21	1	0	0	20

			воздуха. Подготовка сжатого воздуха к использованию. Распределительная, регулирующая аппаратура и исполнительные устройства пневмопривода. Средства пневмоавтоматики.					
Итого				180	10	6	6	158

3.2. Содержание разделов дисциплины

3.2.1. Лекционные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)
1	1.1	Основные параметры лопастных насосов. Устройство и рабочий процесс центробежного насоса. Кинематика течения жидкости в рабочем колесе центробежного насоса. Основное уравнение лопастных насосов. Устройство и рабочий процесс осевого и вихревого насоса. Баланс энергии в лопастных насосах. Основы теории подобия лопастных гидромашин. Кавитационные явления. Насосная установка и ее характеристика. Работа насосов на сеть. Регулирование лопастных насосов. Последовательная и параллельная работа насосов на сеть.	Основные параметры лопастных насосов. Устройство и рабочий процесс центробежного насоса. Кинематика течения жидкости в рабочем колесе центробежного насоса. Основное уравнение лопастных насосов. Устройство и рабочий процесс осевого и вихревого насоса. Баланс энергии в лопастных насосах. Основы теории подобия лопастных гидромашин. Кавитационные явления. Насосная установка и ее характеристика. Работа насосов на сеть. Регулирование лопастных насосов. Последовательная и параллельная работа насосов на сеть.	2

		<p>насосах. Основы теории подобия лопастных гидромашин. Кавитационные явления. Насосная установка и ее характеристики а. Работа насосов на сеть. Регулирование лопастных насосов. Последовательная и параллельная работа насосов на сеть.</p>		
	1.2	<p>Свойства объемных насосов. Основные параметры объемных гидромашин. Классификация, устройство, рабочий процесс и производительность поршневых гидронасосов. Классификация роторных гидромашин. Устройство, рабочий процесс, производительность радиально-поршневых и аксиально-поршневых гидронасосов. Сравнительный анализ объемных гидромашин.</p>	<p>Свойства объемных насосов. Основные параметры объемных гидромашин. Классификация, устройство, рабочий процесс и производительность поршневых гидронасосов. Классификация роторных гидромашин. Устройство, рабочий процесс, производительность радиально-поршневых и аксиально-поршневых гидронасосов. Устройство, рабочий процесс, производительность пластинчатых, шестеренных и винтовых насосов. Сравнительный анализ объемных гидромашин.</p>	3

		<p>гидронасосов. Устройство, рабочий процесс, производительность</p> <p>пластинчатых, шестеренных и винтовых насосов.</p> <p>Сравнительный анализ объемных гидромашин.</p>		
2	2.1	<p>Общие сведения о гидроприводе. Типы гидроприводов, их отличительные особенности. Принцип действия. Направления использования и совершенствования гидрообъемного привода, его достоинства и недостатки. Классификация гидрообъемного привода. Характеристика нерегулируемого и регулируемого гидропривода. Структура гидросистем открытого и закрытого типов. Рабочие жидкости гидросистем.</p>	<p>Общие сведения о гидроприводе. Типы гидроприводов, их отличительные особенности. Принцип действия. Направления использования и совершенствования гидрообъемного привода, его достоинства и недостатки. Классификация гидрообъемного привода. Характеристика нерегулируемого и регулируемого гидропривода. Структура гидросистем открытого и закрытого типов. Рабочие жидкости гидросистем. Классификация, функции, требования. Основные свойства. Выбор и маркировка рабочих жидкостей. Гидростатические приводы. Математическая модель гидростатического привода при установившемся движении выходного звена. Характеристики привода при установившемся движении выходного звена. Основы динамических расчетов гидропривода. Машинное и дроссельное регулирование гидропривода. Гидропривод с машинно-дроссельным регулированием. Гидродинамические приводы. Понятие гидродинамической передачи. Устройство и рабочий процесс гидромолоты. Основные параметры и</p>	4

Классификация, функции, требования. Основные свойства. Выбор и маркировка рабочих жидкостей. Гидростатические приводы. Математическая модель гидростатического привода при установившемся движении выходного звена. Характеристики привода при установившемся движении выходного звена. Основы динамических расчетов гидропривода. Машинное и дроссельное регулирование гидропривода. Гидропривод с машинно-дроссельным регулированием. Гидродинамические приводы. Понятие гидродинамической передачи. Устройство и рабочий процесс гидромолоты. Основные параметры и характеристик

характеристика гидромолоты. Устройство и рабочий процесс гидротрансформатора. Основные параметры и характеристика гидротрансформатора.

		а гидромфты. Устройство и рабочий процесс гидро трансформато ра. Основные параметры и характеристик а гидротрансф орматора.	
--	--	---	--

3.2.2. Практические занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)
1	1.2	Расчет параметров для выбора гидронасосов. Определение производительности объемных гидронасосов, расхода объемных гидродвигателей.	Расчет параметров для выбора гидронасосов. Определение производительности объемных гидронасосов, расхода объемных гидродвигателей.	2
2	2.1	Определение скоростных и силовых параметров объемного гидравлического привода.	Определение скоростных и силовых параметров объемного гидравлического привода.	4

3.2.3. Лабораторные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)
1	1.2	Изучение конструкции и принципа действия гидравлических насосов. Изучение	Изучение конструкции и принципа действия шестеренных и аксиально-поршневых объемных насосов. Изучение конструкции и принципа действия гидравлических цилиндров.	4

		конструкции и принципа действия гидравлических двигателей.	
2	2.1	Изучение направляющей и регулирующей гидроаппаратуры.	Изучение направляющей и регулирующей гидроаппаратуры.

3.3. Содержание материалов, выносимых на самостоятельное изучение

Модуль	Номер раздела	Содержание материалов, выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной деятельности	Трудоемкость (в часах)
1	1.1	Основные параметры лопастных насосов. Устройство и рабочий процесс центробежного насоса. Кинематика течения жидкости в рабочем колесе центробежного насоса. Основное уравнение лопастных насосов. Устройство и рабочий процесс осевого и вихревого насоса. Баланс энергии в лопастных насосах. Основы теории подобия лопастных гидромашин. Кавитационные явления. Насосная установка и ее характеристика. Работа насосов на сеть. Регулирование лопастных насосов. Последовательная и параллельная работа насосов на сеть.	Краткий конспект.	20
2	2.1	Расчет объемного гидропривода рабочего	Курсовая работа.	118

		оборудования строительно-дорожной машины.		
	2.2	Классификация пневмопривода, его состав и основные параметры. Основные направления и перспективы использования. Рабочее тело пневмопривода. Источники сжатого воздуха. Подготовка сжатого воздуха к использованию. Распределительная, регулирующая аппаратура и исполнительные устройства пневмопривода. Средства пневмоавтоматики.	Краткий конспект.	20

4. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Фонд оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины представлен в приложении.

[Фонд оценочных средств](#)

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1. Основная литература

5.1.1. 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. – 336 с.
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.

5.1.2. Издания из ЭБС

1. 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>

5.2. Дополнительная литература

5.2.1. Печатные издания

1. Чебунин А.Ф. Гидропривод транспортных и технологических машин: учеб. пособие - 2-е изд., испр. и доп., Чита: ЗабГУ, 2012. – 135 с.
2. Чебунин А.Ф. Расчет объемного гидропривода транспортных и технологических машин: метод. указания / Чебунин Александр Федорович. - Чита: ЧитГУ, 2011. - 43с.

5.2.2. Издания из ЭБС

1. Гусев А.А. Механика жидкости и газа: учебник / А.А. Гусев. — 3-е изд., испр. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2017. — 232 с.

5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Название	Ссылка
Электронная библиотека ЗабГУ	http://mpro.zabgu.ru/MegaPro/Web/
Образовательная платформа "Юрайт"	https://www.urait.ru/
Электронная библиотечная система «Консультант студента»	http://www.studentlibrary.ru/

6. Перечень программного обеспечения

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

Программное обеспечение специального назначения:

- 1) Аскон Компас-3D V15 Проектирование и конструирование в машиностроении

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование помещений для проведения учебных занятий и для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закрепленной расписанием по факультету
Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий	

Учебные аудитории для промежуточной аттестации	
Учебные аудитории для курсового проектирования(выполнения курсовых работ)	Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закрепленной расписанием по кафедре

8. 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 лабораторных работ (6 семестр) 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 курсовой 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:
Александр Федорович Чебунин

Типовая программа утверждена

Согласована с выпускающей кафедрой
Заведующий кафедрой

_____ «___» _____ 20__ г.