МИНОБРНАУКИ РОССИИ

**Орский гуманитарно-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Оренбургский государственный университет»
(Орский гуманитарно-технологический институт (филиал) ОГУ)**

Кафедра машиностроения, энергетики и транспорта

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.Б.28 Основы конструкции и расчёта гидравлических и пневматических систем»

Уровень высшего образования
Бакалавриат

Направление подготовки
23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

Профиль
Автомобили и автомобильное хозяйство

Квалификация
Бакалавр

Форма обучения
Заочная

Год начала реализации программы
2023

г. Орск, 2023

2227201

Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.Б.28 Основы конструкции и расчёта гидравлических и пневматических систем» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры машиностроения, энергетики и транспорта
протокол № 9 от «03» 05 2023г.

Заведующий кафедрой МЭТ _____ Фирсова Н.В. «03» 05 2023г.

Исполнители:
старший преподаватель _____ Твердохлебов В.А. «03» 05 2023г.

СОГЛАСОВАНО
Председатель методической комиссии по направлению подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

_____ Фирсова Н.В. «10» 05 2023г.

Заведующий библиотекой _____ Камышанова М.В. «15» 05 2023г.

Начальник ОИТ _____ Сапрыкин М.В. «19» 05 2023г.

© Твердохлебов В.А., 2023
© Орский гуманитарно-технологический институт (филиал) ОГУ, 2023

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины: формирование у обучающихся системы профессиональных знаний и навыков в области построения и функционирования гидравлических и пневматических систем автомобилей и технологического оборудования, применяемого при техническом обслуживании и ремонте автомобилей условия автотранспортных и автосервисных предприятий.

Задачи:

- изучение теоретической базы функционирования гидравлических и пневматических систем;
- изучение конструктивного устройства и принципа действия гидравлических и пневматических систем;
- развитие практических навыков экспериментального исследования и анализа характеристик гидравлических и пневматических систем.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к базовой части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: Отсутствуют

Постреквизиты дисциплины: Б1.Д.В.3 Рабочие процессы и расчет конструкций автомобилей, Б1.Д.В.7 Техническая диагностика на транспорте

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения.

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	ОПК-1-В-8 Выполняет расчёт основных конструктивных и функциональных параметров гидравлических и пневматических систем	**Знать:** конструкции, принципы функционирования и основные характеристики гидравлических и пневматических систем; назначение, принцип действия и условные обозначения элементов гидравлических и пневматических систем **Уметь:** строить и читать структурные схемы гидравлических и пневматических систем; производить расчеты основных параметров и осуществлять выбор элементов гидравлических и пневматических систем; выполнять графические построения регулировочных и нагру-

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
		зочных характеристик гидравлических систем для решения определенных задач **<u>Владеть:</u>** навыками использования справочной литературы и прикладных программ для расчета и выбора составляющих элементов гидравлических и пневматических систем; навыками физического построения гидравлических схем для решения определенных задач; приемами получения и последующего анализа экспериментальных характеристик гидравлических систем и составляющих элементов

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц (216 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	5 семестр	всего
Общая трудоёмкость	**216**	**216**
Контактная работа:	**15,5**	**15,5**
Лекции (Л)	6	6
Практические занятия (ПЗ)	4	4
Лабораторные работы (ЛР)	4	4
Консультации	1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,5	0,5
Самостоятельная работа: - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий; - выполнение контрольной работы; - подготовка к практическим занятиям; - подготовка к лабораторным работам	**200,5** 144,5 36 10 10	**200,5** 144,5 36 10 10
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	**экзамен**	

Разделы дисциплины, изучаемые в 5 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеад. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Основы гидравлики	54	2	2		50
2	Общая характеристика гидравлических систем	26	1			25
3	Объемные гидравлические машины	27			2	25
4	Динамические гидромашины и гидродинамические передачи	27		2		25
5	Элементы управления объемными гидравлическими приводами	28	1		2	25
6	Нерегулируемые и регулируемые объемные гидроприводы	28	1			27
7	Пневматические системы	26	1			25
	Итого	216	6	4	4	202
	Всего	216	6	4	4	202

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Основы гидравлики. Общие представления о жидкостях и ее свойствах. Основной закон гидростатики. Сила давления на дно и стенки сосуда. Устройства и приборы для измерения давления жидкостей. Уравнение неразрывности потока. Уравнение Бернулли. Кавитация. Подобие гидродинамических процессов. Критерий Рейнольдса. Истечение жидкостей через отверстия и насадки. Потери давления. Гидравлический расчет сложного трубопровода.

Раздел 2. Общая характеристика гидравлических систем. Структурная схема и характеристика составляющих элементов гидропривода. Классификация и принцип работы гидросистем автомобилей и технологического оборудования. Преимущества и недостатки гидравлических систем. Рабочие жидкости объемных гидроприводов. Гидролинии. Гидробаки. Гидроаккумуляторы. Кондиционеры рабочей жидкости. Уплотнительные устройства.

Раздел 3. Объемные гидравлические машины. Основные сведения об объемных насосах. Классификация. Насосы возвратно-поступательного движения. Роторные насосы. Характеристика объемного насоса и насосной установки. Гидроцилиндры. Гидромоторы.

Раздел 4. Динамические гидромашины и гидродинамические передачи. Классификация лопастных насосов. Устройство и принцип действия центробежных насосов. Характеристики центробежного насоса. Вихревые и струйные насосы. Динамические гидродвигатели. Гидродинамические передачи. Гидромуфты и гидротрансформаторы: устройство, принцип действия, область использования. Характеристики гидромуфт и гидротрансформаторов.

Раздел 5. Элементы управления объемными гидравлическими приводами. Основные термины и определения. Гидродроссели. Регулирующие и направляющие гидроклапаны. Гидрораспределители.

Раздел 6. Нерегулируемые и регулируемые объемные гидроприводы. Нерегулируемый объемный гидропривод. Способы регулирования объемных гидроприводов. Гидропривод с дроссельным регулированием скорости. Гидропривод с объемным (машинным) регулированием. Гидропривод с объемно-дроссельным регулированием. Способы стабилизации скорости в гидроприводах с дроссельным регулированием. Сравнение различных способов регулирования. Системы синхронизации движения выходных звеньев нескольких гидродвигателей. Следящие гидроприводы.

Раздел 7. Пневматические системы. Общие сведения. Уравнения состояния и закономерности движения газа. Закономерности истечения газов из отверстий. Приближенные расчеты течения газа. Типовая схема пневмопривода. Компрессоры: назначение, классификация. Принцип действия и область использования центробежных, поршневых и винтовых компрессоров. Пневматическая сеть и кондиционеры рабочего газа. Основные требования к монтажу, наладке и эксплуатации элементов пневматической сети. Пневматические машины. Конструкция, принцип действия гидроцилиндров. Конструкция принцип действия и характеристики пневмомоторов. Устройства для наддува ДВС. Конструкция и область использования центробежных нагнетателей, нагнетателей Lisholm и Roors. Нагнетатель Comprex.

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	3	Экспериментальное исследование кавитационных и рабочих характеристик шестеренного насоса при различных частотах вращения вала насоса	2
2	5	Исследование характеристик системы насос-предохранительный клапан	2
		Итого	4

4.4 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Прикладные задачи гидростатики	2
2	4	Изучение конструкции и принципа действия гидродинамического трансформатора	2
		Всего	4

4.5 Контрольная работа (5 семестр)

Цель работы: Анализ гидравлических или пневматических схем, принципа действия и характеристика составляющих элементов систем и узлов автомобилей, основанных на использовании положений законов движения и равновесия жидкостей.

1. Гидравлические усилители руля автомобилей
2. Антиблокировочная система тормозов
3. Система экстренного торможения
4. Пневматическая система тормозов
5. Пневмогидравлическая система тормозов
6. Гидравлическая система охлаждения автоматических трансмиссий
7. Система блокировки гидротрансформатора автоматических трансмиссий
8. Гидравлическая система изменения передаточного числа автоматических коробок передач вариаторного типа
9. Гидравлическая система питания дизелей
10. Гидравлическая система питания бензиновых ДВС
11. Гидравлическая система двухстоечных электрогидравлических подъемников
12. Гидравлическая система шиномонтажного станка для колес грузовых автомобилей

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Гроховский Д.В. Основы гидравлики и гидропривод: учеб. пособие / Д.В. Гроховский. – СПб.: Политехника, 2012. – 236 с. [Электронный ресурс] – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=124242

5.2 Дополнительная литература

1. Лепешкин А.В. Гидравлические и пневматические системы: учебник / А.В. Лепешкин, А.А. Михайлин; под ред. Ю.А. Беленкова. – 9-е изд., стереотип. – М.: Академия, 2015. – 336 с.

5.3 Периодические издания

1. Журнал «АвтоМир»
2. Журнал «Автомобильный транспорт»
3. Журнал «За рулем».

5.4 Интернет-ресурсы

5.4.1 Современные профессиональные базы данных (в том числе международные реферативные базы данных научных изданий) и информационные справочные системы.

1. Научная электронная библиотека (http://elibrary.ru/). Доступ свободный.

5.4.2 Электронные библиотечные системы

1. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» (http://www.biblioclub.ru/). После регистрации доступ возможен из любой точки сети Интернет.

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Тип программного обеспечения	Наименование	Схема лицензирования, режим доступа
Операционная система	РЕД ОС «Стандартная» для Рабочих станций	Образовательная лицензия от 11.07.2022 г. на 3 года для 240 рабочих мест в рамках соглашения о сотрудничестве с ООО «Ред Софт» № 305/06-22У от 28.06.2022 г.
Офисный пакет	LibreOffice	Свободное ПО, https://libreoffice.org/download/license/
Комплекс программ для создания тестов, организации онлайн тестирования и предоставления доступа к учебным материалам	SunRav WEB Class	Лицензионный сертификат от 12.02.2014 г., сетевой доступ через веб-браузер к корпоративному порталу http://sunrav.og-ti.ru/
Интернет-браузер	Chromium	Свободное ПО, https://www.chromium.org/Home

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических работ, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. В аудитории имеется персональный компьютер с установленным лицензионным программным обеспечением и мультимедийное оборудование (проектор, экран, звуковые колонки). Данное оборудование активно используется при проведении лекционных занятий.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети «Интернет», и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Орского гуманитарно-технологического института (филиала) ОГУ.

Для проведения лабораторных занятий предназначены лаборатории кафедры машиностроения, энергетики и транспорта. Аудитории оснащены плакатами, макетами, лабораторным оборудованием.

Все перечисленные аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.