

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра общепрофессиональных и технических дисциплин

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.Б.30 Основы конструкции и расчёта гидравлических и пневматических систем»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов
(код и наименование направления подготовки)

Сервис транспортных и технологических машин и оборудования (нефтегазодобыча)
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Заочная

Год набора 2025

Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.Б.30 Основы конструкции и расчёта гидравлических и пневматических систем» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры
общефессиональных и технических дисциплин

наименование кафедры

протокол № 6 от "20 " января 2025г.

Декан строительного-технологического факультета

наименование кафедры

подпись

И.В.Завьялова

Исполнители:

Доцент

должность

подпись

М.А.Вильданова

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Заместитель директора по НМР

код наименование

личная подпись

М.А.Зорина

расшифровка подписи

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

личная подпись

А.В.Спирин

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству кафедры

личная подпись

А.В.Сидоров

расшифровка подписи

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины: формирование у студентов 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 в условиях 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: *Б1.Д.Б.13 Физика, Б1.Д.Б.15 Математика*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.В.7 Техническая диагностика транспортных и транспортно-технологических машин нефтегазовой отрасли, Б1.Д.В.10 Основы проектирования и эксплуатации технологического оборудования, Б1.Д.В.18 Электротехника и электрооборудование транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования*

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 общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	ОПК-1-В-8 Выполняет расчёт основных конструктивных и функциональных параметров гидравлических и пневматических систем	<u>Знать:</u> – конструкции, принципы функционирования и основные характеристики гидравлических и пневматических систем; – назначение, принцип действия и условные обозначения элементов гидравлических и пневматических систем <u>Уметь:</u> – строить и читать структурные схемы гидравлических и пневматических систем; – производить расчёты основных параметров и осуществлять выбор элементов гидравлических и пневматических систем; – выполнять графические построения регулировочных и нагрузочных 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:	19,5	19,5
Лекции (Л)	6	6
Практические занятия (ПЗ)	12	12
Консультации	1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,5	0,5
Самостоятельная работа: - выполнение контрольной работы (КонтрР); - выполнение индивидуального творческого задания (ИТЗ); - выполнение расчетно-графического задания (РГЗ); - написание реферата (Р); - написание эссе (Э); - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); - подготовка к практическим занятиям; - подготовка к коллоквиумам; - подготовка к рубежному контролю и т.п.)	196,5 +	196,5
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	экзамен	

Разделы дисциплины, изучаемые в 5 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Общая характеристика гидравлических систем	36	1	2	0	33
2	Рабочие жидкости, гидролинии, фильтры и теплообменники	36	1	2	0	33
3	Объемные гидравлические машины	36	1	2	0	33
4	Динамические гидромашины и гидродинамические передачи	36	1	2	0	33
5	Пневматические системы	36	1	2	0	33
6	Нерегулируемые и регулируемые объемные гидроприводы	36	1	2	0	33
	Итого:	216	6	12	0	198
	Всего:	216	6	12	0	198

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1 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

Раздел 2 Рабочие жидкости, гидролинии, фильтры и теплообменники

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 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

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

4.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№раздела	Тема	Кол-во часов
1	2	Гидравлический расчет трубопровода	2
2	3	Насосы возвратно-поступательного движения. Характеристика объемного насоса и насосной установки. Гидромоторы	2
3	4	Изучение конструкции и принципа действия гидродинамического трансформатора	2
4	5	Конструкция принцип действия и характеристики пневмомоторов.	2
5-6	6	Изучение гидравлической система автоматической коробки передач	4
		Итого:	12

4.4 Контрольная работа (5 семестр)

Перечень тем контрольной работы:

- 1 Рабочие жидкости
- 2 Гидролинии и элементы соединения
- 3 Гибкие трубопроводы
- 4 Уплотнительные устройства
- 5 Обеспечение герметичности уплотнительными кольцами
- 6 Обеспечение герметичности уплотнительными манжетами
- 7 Обеспечение герметичности без упругих уплотнителей
- 8 Гидробаки
- 9 Кондиционеры рабочей жидкости
- 10 Фильтры
- 11 Сепараторы
- 12 Теплообменники
- 13 Гидромашины. Классификация
- 14 Гидромашины. Основные параметры
- 15 Динамические насосы
- 16 Центробежный насос. Устройство и принцип действия
- 17 Уравнение расхода для жидкости в центробежном насосе
- 18 Характеристики центробежного насоса
- 19 Кавитация в центробежных насосах
- 20 Силы, действующие на рабочее колесо центробежного насоса
- 21 Расчет центробежных насосов по нормативным данным
- 22 Устройство и принцип действия дискового насоса
- 23 Устройство и принцип действия вихревого насоса
- 24 Устройство и принцип действия черпакового насоса
- 25 Лабиринтные насосы
- 26 Струйные насосы
- 27 Гидравлические турбины
- 28 Гидродинамические передачи
- 29 Гидромуфты
- 30 Гидротрансформатор
- 31 Разновидности гидромуфт
- 32 Разновидности гидротрансформаторов
- 33 Объемный гидропривод. Принцип действия
- 34 Преимущества и недостатки объемных гидроприводов
- 35 Объемные насосы
- 36 Возвратно-поступательные (поршневые) насосы
- 37 Общие свойства и классификация роторных насосов
- 38 Шестеренные насосы
- 39 Пластинчатые насосы
- 40 Роторно-поршневые насосы
- 41 Гидроцилиндры
- 42 Гидромоторы
- 43 Гидроаккумулятор
- 44 Элементы управления гидравлическим приводом. Запорно-регулирующий элемент
- 45 Гидродроссели
- 46 Регулирующие гидроклапаны
- 47 Направляющие гидроклапаны
- 48 Направляющие гидрораспределители
- 49 Дросселирующие гидрораспределители. Классификация
- 50 Золотниковые дросселирующие гидрораспределители
- 51 Струйные гидрораспределители
- 52 Нерегулируемый объемный гидропривод

- 53 Способы регулирования объемных гидроприводов
- 54 Системы водоснабжения
- 55 Системы водяного теплоснабжения
- 56 Гидравлические системы охлаждения
- 57 Системы смазки
- 58 Пневматические системы. Общие сведения
- 59 Пневмосеть
- 60 Основные требования к монтажу, наладке и эксплуатации элементов пневмосети
- 61 Динамические компрессоры
- 62 Объемные компрессоры
- 63 Охлаждение газа в компрессорах
- 64 Пневматические цилиндры
- 65 Поворотные пневмодвигатели и пневмомоторы
- 66 Пневмоаппараты
- 67 Система турбонаддува двигателя внутреннего сгорания автомобиля
- 68 Пневматический привод тормозной системы автомобиля
- 69 Перечислить пневматические и гидравлические системы автомобилей
- 70 Устройство и работа диафрагменного насоса для бензиновых двигателей
- 71 Жидкостные фильтры. Их назначение, устройство, работа
- 72 Пневматические системы гаражного оборудования
- 73 Обеспечение и устройство постов ТО сжатым воздухом
- 74 Гидравлические системы гаражного оборудования
- 75 Виды систем питания автомобилей. Пневматические и гидравлические элементы систем питания двигателей
- 76 Амортизаторы, их устройство и принцип работы
- 77 Системы питания дизельных двигателей. Основные элементы этой системы, назначение и устройство
- 78 Виды смазочных материалов. Виды и способы смазки узлов и агрегатов автомобилей
- 79 Система смазки автомобиля КамАЗ. Основные узлы и агрегаты
- 80 Система торможения автомобилей. Основные элементы тормозной системы легковых автомобилей
- 81 Многоконтурная система торможения. Устройство, работа
- 82 Устройство гидровакуумного усилителя тормозов
- 83 Применение сжатого воздуха на АТП для обслуживания автомобиля в ремонтных цехах и на постах ТО
- 84 Система охлаждения автомобилей. Устройство, работа
- 85 Подогрев воздуха и система очистки воздуха: водяная завеса, циклоны и защита от угарного газа
- 86 Система вентиляции цехов, участков, рабочих мест на АТП. Особенности расчета вентиляции
- 87 Элементы систем отопления АТП. Водомаслогрейки, их назначение и применение
- 88 Комбинированные моющие установки. Давление жидкости для смачивающих, струйных и омывающих рамок
- 89 Струйные моющие установки. Их состав, особенности струи, насадки
- 90 Виды установок для мойки автомобилей

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

- 1 Башта, Т.М. Гидравлика, гидромашины и гидроприводы: учебник для студентов высших учебных заведений / Т.М. Башта [и др.]. – Москва: Альянс, 2013. – 423 с.
- 2 Лозовецкий, В.В. Гидро- и пневмосистемы транспортно-технологических машин: учебное пособие / В.В. Лозовецкий. – Санкт-Петербург: Лань, 2012. – 560 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/3806>.

5.2 Дополнительная литература

- 1 Артемьева, Т.В. Гидравлика, гидромашины и гидропневмопривод: учеб. Пособие / Т.В. Артемьева [и др.]. – Москва: Академия, 2008. – 336 с.
- 2 Разинов, Ю.И. Гидравлика и гидравлические машины: учебное пособие / Ю.И. Разинов, П.П. Суханов; Федеральное агентство по образованию, Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Казанский государственный технологический университет». – Казань: КГТУ, 2010. – 159 с. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=270580>.
- 3 Чмиль, В.П. Гидропневмопривод строительной техники. Конструкция, принцип действия, расчет: учебное пособие / В.П. Чмиль. – Санкт-Петербург: Лань, 2011. – 320 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/696>.
- 4 Симанин, Н.А. Системы приводов технологического оборудования. Гидравлические и пневматические приводы и системы: учебно-методическое пособие / Н.А. Симанин. – Пенза: ПензГТУ, 2012. – 152 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/62549>.

5.3 Периодические издания

Высшее образование в России: журнал. – Москва: Московский госуд. университет печати им. И. Федорова.

5.4 Интернет-ресурсы

- 1 Гидравлические и пневматические системы транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://lib.madi.ru/fel/fel1/fel17E437.pdf>;
- 2 <https://biblioclub.ru/> – ЭБС «Университетская библиотека онлайн»;
- 3 <http://techlibrary.ru/> – Некоммерческий проект «Техническая библиотека»;
- 4 <https://elibrary.ru/> – Научная электронная библиотека;
- 5 <http://katalog.iot.ru/index.php> – Федеральный портал «Российское образование»;
- 6 <http://window.edu.ru/window/catalog> – Единое окно доступа к образовательным ресурсам.

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

Программное обеспечение, используемые при проведении аудиторных учебных занятий и осуществлении самостоятельной работы студентами:

- 1 операционная система Microsoft Windows;
- 2 Microsoft Office;
- 3 Веб-приложение «Универсальная система тестирования БГТИ»;
- 4 Яндекс браузер;
- 5 eLIBRARY [Электронный ресурс]: научная электронная библиотека / ООО Научная электронная библиотека. – Режим доступа: <https://elibrary.ru>;

- 6 Консультант Плюс [Электронный ресурс]: справочно-правовая система / Компания Консультант Плюс. – Электрон. дан. – Москва. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>;
- 7 <http://pravo.gov.ru/> – Официальный интернет-портал правовой информации. Государственная система правовой информации;
- 8 операционная система Linux RED OS MUROM 7.3.1.

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа оснащены: переносными мультимедиа-проекторами и проекционными экранами, ноутбуком; посадочными местами для обучающихся; рабочим местом преподавателя; учебной доской.

Аудитории для самостоятельной работы оснащены: комплектами ученической мебели, компьютерной техникой подключенной к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ, электронным библиотечным системам.

Компьютерный класс оснащен: стационарным мультимедиа-проектором и проекционным экраном, оборудованием для организации локальной вычислительной сети, программным обеспечением «Универсальный тестовый комплекс», персональными компьютерами, рабочим местом преподавателя, учебной доской.

Учебные аудитории для проведения практических занятий оснащены: переносными мультимедиа-проекторами и проекционными экранами, ноутбуком, посадочными местами для обучающихся, рабочим местом преподавателя, учебной доской.

Учебные аудитории для проведения групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации оснащены: комплектами ученической мебели, компьютерами с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ, электронным библиотечным системам.