

Минобрнауки России
Бузулукский гуманитарно-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Оренбургский государственный университет»

Кафедра общепрофессиональных и технических дисциплин

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.В.Э.3.2 Гидравлические машины и гидропневмопривод»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

21.03.01 Нефтегазовое дело

(код и наименование направления подготовки)

Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти и газа

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очно-заочная

Год набора 2025

Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.В.Э.3.2 Гидравлические машины и гидронепмопривод» 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

расшифровка подписи

Исполнители:

Доцент

должность



М.А.Вильданова

подпись

расшифровка подписи

должность

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Заместитель директора по НМР

код наименование



личная подпись

М.А.Зорина

расшифровка подписи

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

21.03.01 Нефтегазовое дело

личная подпись

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству факультета

личная подпись



Е.В.Фролова

расшифровка подписи

© Вильданова М.А., 2025

© Бузулукский

гуманитарно-

технологический институт

(филиал) ОГУ, 2025

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины:

формирование у студентов системы профессиональных знаний и навыков области гидравлики, гидромашин, гидроприводов и гидропневмосистем для персонала технических служб обслуживания и сервиса транспортных и технологических машин и оборудования.

Задачи:

-ознакомление с основными элементами гидравлических и пневматических систем, объемными гидро- и пневмоприводами, лопастными гидромашинами и гидродинамическими передачами, применением гидро-и пневмоприводов;

-овладеть методами решения задач расчета, выбора и эксплуатации гидравлического оборудования и пневматических систем, применяемого в нефтегазовом производстве;

-изучить основы теории и расчета эксплуатационных показателей гидравлических и пневматических машин, оборудования и систем;

-формирование навыков составления схем гидро- и пневмоприводов и решения задач при разработке гидравлических и пневматических приводов ;

-выполнять основные расчеты и подбор гидравлических и пневматических систем для нужд производства.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к дисциплинам (модулям) по выбору вариативной части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.29 Теория машин и механизмов, Б1.Д.Б.30 Детали машин и основы конструирования*

Постреквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

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
ПК*-2 Способен проводить работы по диагностике, техническому обслуживанию, ремонту и эксплуатации технологического оборудования в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	ПК*-2-В-1 Знает назначение, правила эксплуатации и ремонта нефтегазового оборудования; принципы организации и технологии ремонтных работ, методы монтажа, регулировки и наладки оборудования ПК*-2-В-2 Анализирует параметры работы технологического оборудования; разрабатывает и планирует внедрение нового оборудования ПК*-2-В-3 Владеет методами диагностики и технического обслуживания технологического оборудования (наружный и внутренний осмотр) в соответствии с требованиями промышленной безопасности и охраны труда	Знать: -назначение, правила эксплуатации и ремонта нефтегазового оборудования; -принципы организации и технологии ремонтных работ, методы монтажа, регулировки и наладки оборудования Уметь: -анализировать параметры работы технологического оборудования; -разрабатывать и планировать внедрение нового оборудования Владеть: методами диагностики и технического обслуживания технологического оборудования в соответствии с требованиями промышленной безопасности и охраны труда

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
ПК*-3 Способен выполнять работы по контролю безопасности работ при проведении технологических процессов нефтегазового производства в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	ПК*-3-В-3 Владеет навыками осуществления технического контроля состояния и работоспособности технологического оборудования	Знать: -основные термины и определения технического контроля состояния и работоспособности технологического оборудования Уметь: -организовать работу первичных производственных подразделений, осуществляющих бурение скважин, добычу нефти и газа, промысловый контроль и регулирование извлечения углеводородов Владеть: -навыками осуществления технического контроля состояния и работоспособности технологического оборудования

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 академических часа).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	8 семестр	всего
Общая трудоёмкость	144	144
Контактная работа:	32,25	32,25
Лекции (Л)	14	14
Практические занятия (ПЗ)	18	18
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа: - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); - подготовка к практическим занятиям	111,75	111,75
Вид итогового контроля	зачет	

Разделы дисциплины, изучаемые в 8 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Введение в дисциплину	26	2	2		22
2	Динамические гидромашины	28	2	4		22
3	Объемные гидромашины	28	2	4		22
4	Объемный гидропривод	31	4	4		23
5	Пневмопривод	31	4	4		23
	Итого:	144	14	18		112
	Всего:	144	14	18		112

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1 Введение в дисциплину

Роль технической гидромеханики в нефтегазовой промышленности. Гипотеза сплошной среды. Силы, действующие в жидкости. Основные физические свойства жидкости: сжимаемость, вязкость. Плотность, коэффициент объёмного сжатия, давление насыщенных паров жидкости. Гидростатическое давление и его свойства. Давление абсолютное, избыточное, вакуум. Термодинамические уравнения состояния. Жидкости несжимаемые, капельные, газообразные. Плотность многофазных систем. Ньютоновские и неньютоновские жидкости

Раздел 2 Динамические гидромашины

Общие сведения. Классификация динамических гидромашин. Принцип действия динамических гидромашин. Основные параметры динамических гидромашин: подача (расход), напор, мощность. Баланс энергии в динамических гидромашинах. Движение жидкости в рабочем колесе центробежного насоса. Основное уравнение динамических насосов (уравнение Эйлера). Характеристики центробежного насоса. Осевые насосы. Основы теории подобия и формулы пересчета.

Коэффициенты быстроходности и типы динамических насосов. Насосная установка и ее характеристики. Работа насоса на сеть.

Неустойчивая работа насосной установки. Регулирование режима работы насоса. Расчеты трубопровода с насосной подачей. Определение рабочей точки насоса.

Последовательная и параллельная работа насосов на сеть. Работа насоса на разветвленный трубопровод. Кавитация в динамических насосах.

Кавитационные характеристики.

Раздел 3 Объемные гидромашины

Принципы действия, общие свойства и классификация объемных гидромашин. Поршневые и плунжерные насосы.

Устройство и области применения поршневых и плунжерных насосов.

Индикаторная диаграмма. КПД поршневых насосов. Графики подачи и способы их выравнивания. Диафрагменные насосы. Роторные насосы.

Классификация роторных насосов, общие свойства и области применения.

Устройство и особенности роторных насосов различных типов: а) роторно-поршневых; б) пластинчатых (шиберных); в) шестеренных; г) винтовых. Определение рабочих объемов. Подача и её равномерность.

Характеристики насосов. Регулирование подачи. Работа насоса на трубопровод.

Раздел 4 Объемный гидропривод

Основные понятия и определения. Принцип действия объемного гидропривода.

Классификация объемных гидроприводов по характеру движения выходного звена и другим признакам. Элементы гидропривода (гидродвигатели, гидроаппаратуры, фильтры, гидроаккумуляторы, гидролинии). Рабочие жидкости, применяемые в гидроприводах.

Объемные гидродвигатели. Гидроцилиндры, их виды и устройство. Поворотные гидродвигатели.

Гидроаппаратура и другие элементы гидропривода.

Классификация гидроаппаратов и элементов гидроавтоматики. Распределительные устройства. Назначение, принцип действия и основные типы (золотниковые, крановые, клапанные). Клапаны.

Принцип действия, устройство и характеристики.

Дроссельные устройства, назначение принцип действия и характеристики. Фильтры. Гидроаккумуляторы.

Схемы гидроприводов с замкнутой и разомкнутой циркуляцией рабочей жидкости. Режимы работы гидропривода.

Регулирование гидропривода. Нагрузочные характеристики.

Раздел 5 Пневмопривод

Структура и основные особенности пневмопривода. Основные виды пневмодвигателей. Пневмоаппаратура.

Рабочие процессы в пневмосистемах.

Физические свойства газовых рабочих сред. Рабочий цикл компрессора.

Особенности рабочих процессов пневмоцилиндров.

Особенности рабочих процессов пневмомоторов.

4.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Виды гидромашин и гидроприводов. Основные технические показатели.	2
2-3	2	Принцип действия динамических гидромашин. Основные параметры динамических гидромашин. Баланс энергии в динамических гидромашинах.	4
4-5	3	Принцип действия объемных гидромашин. Основные параметры объемных гидромашин. Баланс энергии в объемных гидромашинах.	4
6-7	4	Принцип действия объемного гидропривода. Классификация объемных гидроприводов. Элементы гидропривода.	4
8-9	4	Структура и основные особенности пневмопривода. Основные виды пневмодвигателей. Пневмоаппаратура. Рабочие процессы в пневмосистемах.	4
		Итого:	18

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1 Гидравлика / сост. Е.А. Крестин, А.Л. Лукс, Е.Н. Нохрина, А.Г. Матвеев и др. – Самара : Самарский государственный архитектурно-строительный университет, 2013. – 260 с. : ил. – Режим доступа. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=256107>

2 Разинов, Ю. И. Гидравлика и гидравлические машины : учебное пособие / Ю. И. Разинов, П. П. Суханов ; Казанский государственный технологический университет. – Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2010. – 159 с. : ил., схемы – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=270580>. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7882-0849-7. – Текст : электронный.

5.2 Дополнительная литература

1 Крестин, Е. А. Гидравлика: курс лекций / Е. А. Крестин ; Самарский государственный архитектурно-строительный университет. – Самара : Самарский государственный архитектурно-строительный университет, 2014. – 189 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL:

<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=256108> – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9585-0566-1. – Текст : электронный.

2 Тихоненков, Б. П. Гидравлические машины : учебное пособие : [16+] / Б. П. Тихоненков. – Москва : Альтаир : МГАВТ, 2005. – Часть 1. Насосы. – 103 с. : ил.,табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=482507>. – Библиогр. в кн. – Текст : электронный.

5.3 Периодические издания

1 Прикладная механика и техническая физика / гл. ред. В. К. Кедринский; учред. Сибирское отделение РАН. – Новосибирск: СО РАН – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=journal_red&jid=613734

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

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 и филиала, электронным библиотечным системам.

Компьютерный класс оснащен: стационарным мультимедиа-проектором и проекционным экраном, оборудованием для организации локальной вычислительной сети, программным обеспечением «Универсальная система тестирования БГТИ», 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 и филиала, электронным библиотечным системам.