

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

Кафедра электроэнергетики и теплоэнергетики

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ДИСЦИПЛИНЫ**

«Б1.Д.Б.20 Гидрогазодинамика»

Уровень высшего образования
Бакалавриат

Направление подготовки
13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Профиль
Энергообеспечение предприятий

Квалификация
Бакалавр

Форма обучения
Заочная

Год начала реализации программы
2021

г. Орск, 2021

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины: приобретение теоретических знаний и практических навыков для расчета и проектирования объектов, определяемых областью профессиональной деятельности бакалавров, развитие способности у студентов самостоятельно решать в будущей инженерной деятельности многочисленные вопросы, непосредственно связанные с движением и равновесием жидкости.

Задачи:

- изучить понятийный аппарат дисциплины, основные теоретические положения и методы;
- привить навыки применения теоретических знаний для решения практических задач.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

Пререквизиты дисциплины: Отсутствуют.

Постреквизиты дисциплины: Б1.Д.Б.19 Тепломассообмен, Б1.Д.В.13 Тепломассообменное оборудование предприятий, Б2.П.Б.У.1 Учебная практика (профилирующая практика).

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-4 Способен демонстрировать применение основных способов получения, преобразования, транспорта и использования теплоты в теплотехнических установках и системах	ОПК-4-В-1 Демонстрирует понимание основных законов движения жидкости и газа ОПК-4-В-2 Применяет знания основ гидрогазодинамики для расчетов теплотехнических установок и систем	<u>Знать:</u> основные положения статики и динамики жидкости и газа, составляющие основу расчета гидравлического оборудования и гидротехнических систем; основные подходы к формализации и моделированию движения и равновесия жидкости и газа; постановку и методы решения задач о движении жидкости и газа; методы теоретического и экспериментального исследования гидродинамических процессов в гидравлических машинах и системах транспорта энергоносителей <u>Уметь:</u> использовать базовые знания в области естественно-научных дисциплин для выполнения

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
		гидравлических расчетов трубопроводов; проводить гидравлические расчеты применительно к теплотехническому оборудованию и системам транспорта энергоносителей по типовым методикам с использованием нормативной документации и современных методов по их обработке с применением стандартных средств и систем автоматизации выполнения гидравлических расчетов <u>Владеть:</u> методами проведения гидравлических расчетов теплоэнергетического оборудования и систем транспорта энергоносителей с использованием нормативной документации и современных методов поиска и обработки информации и применением средств и систем автоматизации выполнения

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц (144 академических часа).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	3 семестр	всего
Общая трудоёмкость	144	144
Контактная работа:	14,25	14,25
Лекции (Л)	6	6
Практические занятия (ПЗ)	4	4
Лабораторные работы (ЛР)	4	4
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа:	129,75	129,75
- выполнение контрольной работы;	36	36
- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий;	73,75	73,75
- подготовка к лабораторным занятиям;	10	10
- подготовка к практическим занятиям	10	10

Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	дифференцированный зачет	
--	---------------------------------	--

Разделы дисциплины, изучаемые в 3 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеад. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Основы гидростатики	43	2	1		40
2	Основы кинематики и динамики жидкости и газа	51	2	2	2	45
3	Одномерное движение жидкости и газа	50	2	1	2	45
	Итого	144	6	4	4	130
	Всего	144	6	4	4	130

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Основы гидростатики. Основные физические свойства жидкостей и газов. Гидростатика. Законы Архимеда, Паскаля. Давление на прямолинейные и криволинейные стенки. Абсолютный и относительный покой. Примеры постановки и решения задач гидрогазодинамики в теплоэнергетике.

Раздел 2. Основы кинематики и динамики жидкости и газа. Основы кинематики жидкости и газа. Динамика жидкости и газа. Режимы течения вязкой жидкости в трубах Число Рейнольдса. Законы гидродинамического подобия. Изучение уравнения Бернулли для потока идеальной и вязкой жидкости.

Раздел 3. Одномерное движение жидкости и газа. Гидравлические сопротивления и потери напора при движении жидкости. Движение несжимаемой жидкости в напорных трубопроводах. Движение сжимаемой жидкости (газа). Истечение жидкости из отверстий и насадок. Струйные течения. Распространение возмущений, вызванных местным изменением давления.

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	2	Изучение режимов течения в круглых трубах	1
2	2	Пьезометрические графики простого трубопровода	1
3	3	Исследование закона потери напора при внезапном увеличении и внезапном уменьшении трубопровода, а также при входе жидкости из резервуара в трубу	2
		Итого	4

4.4 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Основное уравнение гидростатики, эпюры гидростатического давления	1
2	2	Изучение уравнения Бернулли для потока идеальной и вязкой жидкости	1
3	2	Исследование зависимости коэффициента местного сопротивления от чисел Рейнольдса	1
4	3	Исследование законов сопротивления при течении потока вязкой жидкости в круглоцилиндрических трубах	1

	Итого	4
--	-------	---

4.5 Контрольная работа (3 семестр)

1. Основы кинематики и динамики жидкости и газа
2. Одномерные течения жидкости и газа
3. Гидравлический расчет истечения жидкостей
4. Гидравлический расчет трубопроводов

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Жукова Н.П. Гидрогазодинамика: учебное пособие: в 2 ч., Ч. 1. Гидравлика, Жукова Н.П., Майникова Н. / Учебное пособие [Электронный ресурс] / Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2015. – 141 с. – ISBN: 978-5-8265-1433-7. - ISBN 978-5-8265-1434-4 (ч. 1), URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=444914&sr=1.
2. Кудинов В.А., Гидравлика [Текст]: учебное пособие для вузов / В.А. Кудинов, Э.М. Карташов. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: Высшая школа, 2007. – 199 с.: ил. – ISBN 978-5-06-005341-8.
3. Гидравлика, гидромашины и гидропневмопривод [Текст]: учебное пособие для вузов / под ред. С.П. Стесина. – 2-е изд., стер. – Москва: Академия, 2006. – 336 с. – (Высшее профессиональное образование). – ISBN 5-7695-3162-2.
4. Основы гидравлики и гидропневмопривода [Электронный ресурс] – учебное пособие / О.С. Ануфриенко. – Электрон. текстовые дан. (1 файл: 4,47 МБ). – Орск: ОГТИ, 2010. – 180 с. – URL: http://library.ogti.orsk.ru/local/metod/metod2012_11_10.pdf.

5.2 Дополнительная литература

1. Кураев А.А., Аэрогидромеханика: сборник задач / Кураев А.А., Ларичкин В.В., Обуховский А.Д., Саленко С.Д. / Учебное пособие [Электронный ресурс] / Новосибирск: НГТУ, 2010. – 116 с. – ISBN: 978-5-7782-1423-1. URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228757>.
2. Гидравлика [Электронный ресурс]: метод. указания к выполнению лаб. работ / сост. О.С. Ануфриенко. – Ч. 1. – Электрон. текстовые дан. (1 файл: 1,54 Мб). – Орск, 2002. – http://library.ogti.ru/local/metod/metod2011_11_02.pdf.

5.3 Периодические издания

1. Промышленная энергетика.
2. Электрические станции.
3. Экологический вестник России.

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. Библиотека Гумер (<https://www.gumer.info/>). Доступ свободный.
2. Научная библиотека (<http://niv.ru/>). Доступ свободный.
3. eLIBRARY.RU (www.elibrary.ru). Доступ свободный. Необходима индивидуальная регистрация в локальной сети вуза.
4. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» (<http://window.edu.ru/>). Доступ свободный.

5. Infolio (<http://www.infoliolib.info/>). Университетская электронная библиотека.

5.4.2 Тематические профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Фундаментальная электронная библиотека (<https://www.teplota.org.ua/>)
2. Теплота, всё для теплоэнергетики (<https://www.teplota.org.ua/>)
3. Информационный портал РосТепло.ру (<https://www.rosteplo.ru/>). Всё о теплоснабжении в России.
4. Ассоциация инженеров АВОК (<https://www.abok.ru/>)
5. Справочник теплоэнергетики (<https://www.c-o-k.ru/library/document/13100>)
6. Энергетический интернет-портал (<https://rusenergetics.ru/avtomatika/askue>)

5.4.3 Электронные библиотечные системы

1. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» (<http://www.biblioclub.ru/>). После регистрации доступ возможен из любой точки сети Интернет.
2. ЭБС «Лань» (<http://e.lanbook.com/>). После регистрации доступ возможен из любой точки сети Интернет.

5.4.4 Дополнительные Интернет-ресурсы

1. Диполь, профессиональный разработчик электронных курсов (<https://www.tacis-dipol.ru/presentations/>)
2. Виртуальный лабораторный практикум (<https://studfile.net/preview/4001772/page:2/>)
3. Онлайн расчёт трубопроводов (<https://www.calc.ru/gidravlicheskiy-raschet-truboprovoda.html>)
4. Онлайн расчёты по гидравлике (<http://www.hydro-pnevmo.ru/calc.php>)
5. Справочник по гидравлике (<http://www.hydro-pnevmo.ru/topic.php?ID=17>)
6. Онлайн калькулятор расчета гидрострелки исходя из мощности котла (<https://stroyday.ru/kalkulyatory/sistemy-otopleniya/kalkulyator-rascheta-gidrostrelki-ixodya-iz-moshhnosti-kotla.html>)

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Тип программного обеспечения	Наименование	Схема лицензирования, режим доступа
Операционная система	Microsoft Windows	Подписка Open Value Subscription – Education Solutions (OVS-ES) по договору № 3В/20 от 01.06.2020 г.
Офисный пакет	Microsoft Office	
Интернет-браузер	Яндекс.Браузер	Бесплатное ПО, https://yandex.ru/legal/browser_agreement/
	Google Chrome	Бесплатное ПО, http://www.google.com/intl/ru/policies/terms/
Мультимедийный плеер	Windows Media Player	Является компонентом операционной системы Microsoft Windows
Пакет программ для проведения тестирования	ADTester	Бесплатное ПО, http://www.adtester.org/help/info/license/
Просмотр и печать файлов в формате PDF	Adobe Reader	Бесплатное ПО, http://www.adobe.com/ru/legal/terms.html
Векторный графический редактор, редактор диаграмм и блок-	КОМПАС-3D	Лицензия по государственному контракту № 20/11 от 07.06.2011 г., сетевой конкурентный доступ

схем		
Пакет прикладных программ для решения задач технических вычислений	MATLAB	Образовательная лицензия по государственному контракту № 20/10 от 29.06.2010 г., сетевой конкурентный доступ

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, материаловедения и автомобильного транспорта

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