

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.Б.25 Механика жидкости и газа»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

08.03.01 Строительство

(код и наименование направления подготовки)

Промышленное и гражданское строительство
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация






Бакалавр

Форма обучения

Очно-заочная

Год набора 2022

Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.Б.25 Механика жидкости и газа» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

<u>обще профессиональных и технических дисциплин</u> <small>наименование кафедры</small>		
протокол № <u>7</u> от " <u>08 февраля</u> " 20 <u>22</u> г.		
Декан строительного-технологического факультета	<u></u> <small>подпись</small>	<u>И. В. Завьялова</u> <small>расшифровка подписи</small>
Исполнители: доцент <small>должность</small>	<u></u> <small>подпись</small>	<u>Е. В. Фролова</u> <small>расшифровка подписи</small>
СОГЛАСОВАНО:		
Заместитель директора по НМР	<u></u> <small>личная подпись</small>	<u>М. А. Зорина</u> <small>расшифровка подписи</small>
Председатель методической комиссии по направлению подготовки 08.03.01 Строительство <small>код наименование</small>	<u></u> <small>личная подпись</small>	<u>А. В. Власов</u> <small>расшифровка подписи</small>
Уполномоченный по качеству кафедры	<u></u> <small>личная подпись</small>	<u>О. С. Манакова</u> <small>расшифровка подписи</small>

© Фролова Е.В., 2022
© БГТИ (филиал) ОГУ, 2022

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цели освоения дисциплины: формирование у обучающихся навыков решения задач с применением теоретических и практических основ естественных и технических наук; навыков принятия решений в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства.

Задачи:

- изучить основные физические свойства, общие законы и уравнения статики и динамики жидкостей и газов;
- изучить напряжения и силы, действующих в жидкостях и газах, с учетом их основных физических свойств, уравнений сохранения массы, количества движения и энергии;
- уметь применять уравнения и справочную литературу для расчета различных гидрогазодинамических задач;
- уметь рассчитывать газодинамические параметры в различных точках движущейся среды.

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.Б.26 Теплогазоснабжение и вентиляция, Б1.Д.Б.27 Водоснабжение и водоотведение*

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 решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата	ОПК-1-В-1 Выявление и классификация физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности ОПК-1-В-2 Определение характеристик физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования ОПК-1-В-4 Представление базовых для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й) ОПК-1-В-5 Выбор базовых физических и химических законов для решения задач профессиональной деятельности ОПК-1-В-7 Решение уравнений, описывающих основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического	Знать: - основные понятия механики жидкости и газа, основные физические явления; - фундаментальные понятия; - законы и теории механики жидкости и газа Уметь: - применять уравнения Бернулли для идеальной и реальной жидкости; - применять уравнение Гюгонио для одномерного потока идеального газа. Владеть: - теоретическими основами механики жидкости и газа; -современными методиками проведения типовых гидродинамических расчетов гидромеханического

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
	анализа	оборудования и трубопроводов.
ОПК-3 Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства	ОПК-3-В-1 Описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии ОПК-3-В-2 Выбор метода или методики решения задачи профессиональной деятельности	Знать: - общие виды систем уравнений механики сплошной среды и схему вывода указанной системы, наиболее простую и часто используемый вариант этой системы уравнений, применение указанных вариантов системы уравнений движения в простейших случаях Уметь: - решать теоретические задачи, используя основные законы механики жидкости и газа; проводить гидравлический расчет трубопроводов различной конструкции; выводить систему уравнений механики сплошной среды; - правильно применять при расчетах основные законы гидростатики Владеть: - навыками теоретического и экспериментального исследования физических явлений, происходящих в технологическом оборудовании в своей профессиональной деятельности.

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	4 семестр	всего
Общая трудоёмкость	108	108
Контактная работа:	30,25	30,25
Лекции (Л)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	14	14
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа: - выполнение индивидуального творческого задания (ИТЗ); - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); - подготовка к лабораторным занятиям.	77,75	77,75
Вид итогового контроля	зачет	

Разделы дисциплины, изучаемые в 4 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Основные характеристик жидкости и газа	16	2	-	-	14
2	Гидростатика	20	4	-	2	14
3	Основы гидродинамики	18	4	-	-	14
4	Потери напора	18	2	-	4	12
5	Движение жидкости по трубопроводам	18	2	-	4	12
6	Истечение жидкости из отверстий и насадок	18	2	-	4	12
	Итого:	108	16	-	14	78
	Всего:	108	16	-	14	78

4.2 Содержание разделов дисциплины

1 Основные характеристик жидкости и газа.

Основные характеристики и свойства жидкости и газа; понятия идеальной жидкости и идеального газа; уравнение состояния идеального газа; силы, действующие на жидкость.

2 Гидростатика.

Гидростатическое давление и его свойства; основная теорема гидростатики; дифференциальные уравнения покоя жидкости; основное уравнение гидростатики; поверхность уровня; пьезометрическая высота; относительное равновесие жидкости; эпюры распределения давления; силы гидростатического давления, действующие на плоскую и криволинейную поверхности; закон Архимеда.

3 Основы гидродинамики.

Основные понятия и задачи гидродинамики; виды движения жидкости и газа и их характеристики; расход и уравнение расхода; методы Эйлера и Лагранжа; дифференциальные уравнения движения жидкости; уравнения Бернулли для идеальной и реальной жидкости; уравнение Гюгонио для одномерного потока идеального газа; число Маха; уравнения механики сплошных сред; уравнения Рейнольдса для турбулентного потока жидкости; численные методы в задачах гидромеханики.

4 Потери напора.

Виды потерь напора; основное уравнение равномерного установившегося движения; формулы Вейсбаха, Дарси-Вейсбаха и Шези; основной закон вязкого сопротивления; основы теории гидромеханического подобия; режимы движения жидкости и газа; потери напора при ламинарном и турбулентном режимах движения; статистические характеристики турбулентности; основы теории пограничного слоя; гидравлически гладкие и шероховатые стенки.

5 Движение жидкости по трубопроводам.

Классификация трубопроводов; основные уравнения расчета трубопроводов; расчет простых трубопроводов при истечении в атмосферу и под уровень; расчет сифона; расчет гидроудара; кавитация.

6 Истечение жидкостей и газов из отверстий и насадок.

Истечение жидкости из малого отверстия в тонкой стенке в атмосферу; истечение жидкости из большого отверстия в тонкой стенке в атмосферу и под уровень; основные понятия газодинамики; скорость звука и потока; критические параметры потока; зависимость скорости и давления потока от площади сечения; истечение газа из замкнутого объема; сопло Лаваля; учет трения о стенки канала.

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	2	Приборы измерения давления. Поверка пружинных манометров.	2
2	4	Определение режимов движения жидкости	2
3	4	Изучение способа измерения расхода воды по величине падения давления на мерной диафрагме	2
4	5	Экспериментальное исследование течения по трубопроводу. Определение	2

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
		коэффициента гидравлического трения (коэффициент Дарси)	
5	5	Построение напорной и пьезометрической линий трубопровода. Определение коэффициентов сопротивления сужения и расширения потоков	2
6	6	Определение коэффициентов местных гидравлических сопротивлений	2
7	6	Определение коэффициента гидравлического трения	2
		Итого:	14

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1 Гроховский, Д.В. Основы гидравлики и гидропривод / Д.В. Гроховский. – Санкт-Петербург : Политехника, 2012. – 239 с. : схем. – Режим доступа.- URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=124242>

5.2 Дополнительная 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 Шабловский, А.С. Выполнение домашних заданий и курсовых работ по дисциплине «Механика жидкости и газа» : в 2-х ч. / А.С. Шабловский ; Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2012. – Ч. 2. Гидродинамика. – 68 с. : ил., табл. – Режим доступа: – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=258499>

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

2 Фундаментальные науки и современность: международный научный журнал / гл. ред. А. С. Бажин ; учред. А. С. Бажин. – Владивосток : Эксперт-Наука – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=journal_red&jid=685656

5.4 Интернет-ресурсы

1 <http://www.gost.ru> - Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

2 <http://techlibrary.ru/> - Некоммерческий проект «Техническая библиотека»

3 eLIBRARY [Электронный ресурс]: научная электронная библиотека / ООО Научная электронная библиотека – Режим доступа: <https://elibrary.ru>

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1 Microsoft Windows

2 Microsoft Office

3 Лицензия kaspersky Endpoint Security для бизнеса

4 Веб-приложение «Универсальная система тестирования БГТИ»

5 Яндекс браузер

6 Свободно распространяемый медиапроигрыватель VLC

7 Консультант Плюс [Электронный ресурс]: справочно-правовая система / Компания Консультант Плюс. – Электрон. дан. – Москва, [1992–2022]. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>

8 Кодекс [Электронный ресурс]: электронный фонд правовой и нормативно-технической документации / АО «Кодекс» . – Санкт-Петербург, 2022.- Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/>

9 <https://www.gost.ru/portal/gost/> - Росстандарт. Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии

10 <http://pravo.gov.ru/> - Официальный интернет-портал правовой информации. Государственная система правовой информации

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебная аудитория лекционного типа: стационарный мультимедиа-проектор и проекционный экран, переносной ноутбук, кафедра, посадочные места для обучающихся, рабочее место преподавателя, учебная доска.

Компьютерный класс: стационарный мультимедиа-проектор и проекционный экран, оборудование для организации локальной вычислительной сети, программное обеспечение «Универсальная система тестирования БГТИ», персональные компьютеры, рабочее место преподавателя, учебная доска.

Помещения для самостоятельной работы: комплекты ученической мебели, компьютеры с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ, электронные библиотечные системы.

Учебные аудитории для проведения групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: комплекты ученической мебели, компьютеры с подключением к сети «Интернет».