

Минобрнауки России

Бузулукский гуманитарно-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра общей инженерии

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.Б.24 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

Заочная

Год набора 2019

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра общей инженерии

наименование кафедры

протокол № 5 от «22» 01 2019г.

Первый заместитель директора по УР



Е.В. Фролова

подпись

расшифровка подписи

Исполнители:

доцент

должность



О.С. Манакова

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

08.03.01 Строительство

код наименование



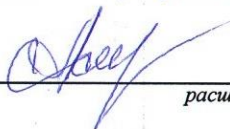
личная подпись

расшифровка подписи

Н.В. Бутримова

Заведующий библиотекой

личная подпись



Т.А. Лопатина

расшифровка подписи

© Манакова О.С., 2019

© БГТИ (филиал) ОГУ, 2019

Цель (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:

1) Получить представления о:

- основных физических явлениях;
- фундаментальных понятиях;
- законах и теоремах механики жидкости и газа;

2) Научиться применять:

- уравнения Бернулли для идеальной и реальной жидкости;
- уравнение Гюгонио для одномерного потока идеального газа;

пользоваться математическим моделированием на базе стандартных пакетов автоматизации проектирования и исследований, методами постановки и проведения экспериментов по заданным методикам строительных конструкций и изделий, теплогасоснабжения и вентиляции;

3) Сформировать навыки:

- теоретического и экспериментального исследования физических явлений, происходящих в технологическом оборудовании в своей профессиональной деятельности;
- математического моделирования на базе стандартных пакетов автоматизации проектирования и исследований, использования методов постановки и проведения экспериментов по заданным методикам строительных конструкций и изделий, теплогасоснабжения и вентиляции.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.12 Физика, Б1.Д.Б.14 Математика*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.25 Инженерные системы зданий и сооружений*

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	Знать: -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

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
	<p>(экспериментального) исследования</p> <p>ОПК-1-В-4 Представление базовых для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й)</p> <p>ОПК-1-В-5 Выбор базовых физических и химических законов для решения задач профессиональной деятельности</p> <p>ОПК-1-В-7 Решение уравнений, описывающих основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа</p>	<p>газа.</p> <p><u>Владеть:</u></p> <p>- навыками теоретического и экспериментального исследования физических явлений, происходящих в технологическом оборудовании в своей профессиональной деятельности.</p>
<p>ОПК-3 Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства</p>	<p>ОПК-3-В-1 Описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии</p> <p>ОПК-3-В-2 Выбор метода или методики решения задачи профессиональной деятельности</p>	<p><u>Знать:</u></p> <p>- методы математического моделирования на базе стандартных пакетов автоматизации проектирования и исследований, методы постановки и проведения экспериментов по заданным методикам в области строительных конструкций и изделий, теплогазоснабжения и вентиляции.</p> <p><u>Уметь:</u></p> <p>- пользоваться математическим моделированием на базе стандартных пакетов автоматизации проектирования и исследований, методами постановки и проведения экспериментов по заданным методикам строительных конструкций и изделий, теплогазоснабжения и вентиляции.</p> <p><u>Владеть:</u> - навыками математического моделирования на базе стандартных пакетов автоматизации проектирования и исследований, использования методов постановки и проведения экспериментов по заданным методикам строительных конструкций и изделий, теплогазоснабжения и вентиляции.</p>

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

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

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	5 семестр	всего
Общая трудоёмкость	108	108
Контактная работа:	14,25	14,25
Лекции (Л)	6	6
Лабораторные работы (ЛР)	8	8
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).	93,75	93,75
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	зачет	

Разделы дисциплины, изучаемые в 5 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Введение	17	2		-	15
2	Гидростатика	18	-		2	16
3	Основы гидродинамики	18	2		-	16
4	Потери напора	17	-		2	15
5	Движение жидкости по трубопроводам	20	2		2	16
6	Истечение жидкости из отверстий и насадок	18	-		2	16
	Итого:	108	6		8	94
	Всего:	108	6		8	94

4.2 Содержание разделов дисциплины

№ 1 Введение.

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 Лавалья; 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	5	Экспериментальное исследование течения по трубопроводу. Определение коэффициента гидравлического трения (коэффициент Дарси).	2
4	6	Определение коэффициентов местных гидравлических сопротивлений.	2
		Итого:	8

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

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

Экология и промышленность России: журнал. - Москва: ООО Калвис.

5.4 Интернет-ресурсы

1 <https://www.abok.ru/> - сайт некоммерческого партнёрства "Инженеры по отоплению, вентиляции, кондиционированию воздуха, теплоснабжению и строительной теплофизике" (НП "АВОК");

2 <https://www.rosteplo.ru/> - сайт некоммерческого партнёрства «Ростепло»;

3 www.gost.ru - сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии «Росстандарт»;

4 <https://www.faufcc.ru/> - сайт Федерального центра нормирования, стандартизации и технической оценки соответствия в строительстве при Министерстве строительства РФ.

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Программные продукты, используемые при проведении лекционных и практических занятий:

- Операционная система Microsoft Windows.
- Офисный пакет приложений Microsoft Office.
- Веб-приложение «Универсальный тестовый комплекс БГТИ».
- Яндекс браузер.
- Система автоматизированного проектирования Autocad: Электронные лицензии для образовательных целей доступны бесплатно после регистрации аккаунта преподавателя / студента.
- SCOPUS [Электронный ресурс].: реферативная база данных / компания Elsevier. – Режим доступа: <https://www.scopus.com>
- Web of Science [Электронный ресурс].: реферативная база данных / компания Clarivate Analytics. - Режим доступа : <http://apps.webofknowledge.com>
- Консультант Плюс [Электронный ресурс].: справочно-правовая система / Компания Консультант Плюс. - Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>
- LibreOffice - свободный офисный пакет программ, включающий в себя текстовый и табличный редакторы, редактор презентаций и другие офисные приложения.
- VLC - свободно распространяемый кроссплатформенный медиапроигрыватель.

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Аудитории укомплектованы специализированной мебелью, аудиторной доской и оснащены техническими средствами обучения (стационарный или переносной проекционный экран, ноутбук переносной), служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Учебная аудитория (компьютерный класс) для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации оборудована специализированной мебелью, аудиторной доской и необходимыми техническими средствами (проекционный экран, ноутбук

переносной, стационарный или переносной мультимедиа-проекторы, стационарные компьютеры для преподавателя и лаборанта, компьютеры для обучающихся, плоттер).

Помещение для самостоятельной работы оснащено комплектом специализированной мебели.

Компьютерный класс и помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.