

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Приднестровский государственный университет им. Т.Г. Шевченко»

Бендерский политехнический филиал

Кафедра «Инженерно-экологических систем»

УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора БИФ ГОУ «ПУ им. Т.Г. Шевченко»

С.С. Иванова

(подпись, расшифровка подписи)

« 10 » 09 2020 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Б1.В.04 «МЕХАНИКА ЖИДКОСТИ И ГАЗА»

(по дисциплине (модулю))

на 2020/2021 учебный год

2.08.03.01 «Строительство»

(код и наименование направления подготовки)

Профиль подготовки

Теплогазоснабжение и вентиляция

(наименование профиля образовательной программы)

квалификация (степень) выпускника

Бакалавр

Форма обучения:

Заочная, 3,6 лет

(в дистанционном формате)

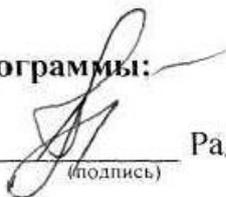
Год набора 2019

Бендеры 2020

Рабочая программа дисциплины «**Механика жидкости и газа**» составлена в соответствии с требованиями Государственного образовательного стандарта ВО по направлению подготовки 2.08.03.01 - «Строительство» и основной профессиональной образовательной программы по профилю подготовки «Теплогазоснабжение и вентиляция».

Составители рабочей программы:

Доцент кафедры ИНПиТ _____ Радченко В.Н.

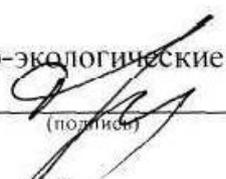

(подпись)

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры «Инженерно-экологических систем»

«31» 08 2020г. протокол № от 31.08.20

Зав. кафедрой «Инженерно-экологические системы»

«31» 08 2020г. _____ / Т.И. Лохвинская, к.т.н, доц./


(подпись)

Зам. директора по УМР

«31» 08 2020г. _____ / И.М. Руснак /


(подпись)

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «**Механика жидкости и газа**» являются:

- понимание и умение применять основные законы и зависимости гидромеханики, дать основные навыки гидравлических расчетов трубопроводных систем;
- знание основного закона равновесия и движения жидкостей, а также их взаимодействие с твердыми границами и телами;
- формирование у студентов такой системы освоения и понимания основных законов курса, чтобы обеспечить навыки и умение самостоятельно, творчески выполнять гидравлические расчеты и обоснования в городском строительстве и хозяйстве.

Задачами изучения дисциплины «**Механика жидкости и газа**» являются подготовка специалистов широкого профиля, обладающих знаниями:

- законов движения и равновесия жидкостей,
- навыками их применения при изысканиях, проектировании, строительстве, эксплуатации сооружений и объектов городского хозяйства.

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «**Механика жидкости и газа**» относится к базовой части учебного плана.

3 Требования к результатам освоения дисциплины

Изучение дисциплины направлено на формирование компетенций, приведенных в таблице ниже

Категория (группа) компетенций	Код и наименование	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
<i>Универсальные компетенции и индикаторы их достижения</i>		
Системное и критическое мышление	УК – 1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИДук-1.1 Выбор информационных ресурсов для поиска информации в соответствии с поставленной задачей ИДук-1.2 Оценка соответствия выбранного информационного ресурса критериям полноты и аутентичности ИДук-1.3 Систематизация обнаруженной информации, полученной из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи ИДук-1.4 Логичное и последовательное и последовательное изложение выявленной информации со ссылками на информационные ресурсы

		<p>ИДук-1.5 Выявление системных связей и отношений между изучаемыми явлениями, процессами и/или объектами на основе принятой парадигмы</p> <p>ИДук-1.6 Выявление диалектических и формально-логических противоречий в анализируемой информации с целью определения ее достоверности</p> <p>ИДук-1.7 Формирование и аргументирование выводов и суждений, в том числе с применением философского понятийного аппарата</p>
Общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения		
Теоретическая фундаментальная подготовка	<p>ОПК-1 Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата</p>	<p>ИД-1_{ОПК-1} Выявление и классификация физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности</p> <p>ИД-2_{ОПК-1} Определение характеристик физического процесса (явления), на основе теоретического (экспериментального) исследования</p> <p>ИД-5_{ОПК-1} Выбор базовых физических и химических законов для решения задач профессиональной деятельности</p>

4 Структура и краткое содержание дисциплины

4.1 Распределение трудоемкости в з.е./часах по видам аудиторной и самостоятельной работы студентов по семестрам:

Семестр	Трудоемкость, з.е./часы	Количество часов				Самост. работы	Форма контроля
		В том числе					
		Аудиторных			Самост. работы		
Всего	Лекций	Практич. зан.	Лаб. зан.				
5	1/36	6	4	2	-	30	
6	2/72	10	2	8	-	53	Экзамен (9 час.)
Итого:	3/108	16	6	10	-	83	Экзамен (9 час.)

4.2 Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины:

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Самост. работа (СР)
			Л	ПЗ	ЛЗ	
1	Основные физические свойства жидкости и газа	6	-	-	-	6
2	Гидростатика	12	1	2	-	9
3	Гидродинамика	10	1	-	-	9
4	Режимы движения жидкости	7	1	-	-	6
5	Гидравлические сопротивления	1	1	-	-	-
	Итого 5 семестр	36	4	2	-	30

3	Гидродинамика	2	-	2	-	-
4	Режимы движения жидкости	4	-	2	-	2
5	Гидравлические сопротивления	10	-	2	-	8
6	Истечение жидкости из отверстий и насадок	8	-	-	-	8
7	Гидравлический расчет трубопроводов	13	2	2	-	9
8	Гидравлический удар в трубах	8	-	-	-	8
9	Основы теории подобия и гидравлического моделирования	10	-	-	-	10
10	Гидротранспорт	8	-	-	-	8
	Экзамен	9				
	Итого 6 семестр	72	2	8	-	53
	Итого:	108	6	10	0	83

4.3 Тематический план по видам учебной деятельности

Лекции

№ п/п	Номер раздела	Объем часов	Содержание раздела	Учебно-наглядные пособия
2 Основы гидростатики				
1	2	1	Гидростатическое давление и его свойства. Массовые и поверхностные силы. Дифференциальные уравнения равновесия жидкости. Основной закон гидростатики. Гидростатическое давление. Закон Паскаля. Основные методы и приборы для измерения давления. Манометрическое и вакуумметрическое давления. Сила давления жидкости на плоские и цилиндрические стенки. Центр давления и эпюры давления. Закон Архимеда	Учебные плакаты, видеолекции
Итого по разделу часов		1		
3 Основы гидродинамики				
2	3	1	Виды движения жидкости. Установившееся и неустановившееся движение. Геометрические характеристики потока. Гидравлические элементы потока. Расход жидкости. Уравнение расхода. Уравнение Бернулли для идеальной жидкости. Уравнение Бернулли для реальной жидкости. Практическое применение уравнения Бернулли	Учебные плакаты, видеолекции
Итого по разделу часов		1		
4 Режимы движения жидкости				
3	4	1	Понятие о режимах движения вязкой жидкости. Критерий Рейнольдса. Ламинарный и турбулентный режимы. Распределение скоростей по живому сечению при ламинарном и турбулентном режимах движения. Критерии их существования. Кавитационное течение. Движение сжимаемой жидкости (газа)	Учебные плакаты, видеолекции
Итого по разделу часов		1		
5 Гидравлические сопротивления				

4	5	1	Гидравлические потери. Сопротивления по длине. Потери напора по длине. Местные сопротивления. Потери напора в местных гидравлических сопротивлениях. Потери напора на трение при ламинарном течении в трубах. Коэффициент Дарси. Потери напора на трение при турбулентном течении в трубах	Учебные плакаты, видеолекции
Итого по разделу часов		1		
Итого 5 семестр		4		
7 Гидравлический расчет трубопроводов				
5	7	2	Назначение и классификация трубопроводов. Гидравлический расчет простых трубопроводов. Соединения простых трубопроводов. Сложные трубопроводы. Трубопровод с насосной подачей. Методы расчета простых трубопроводов. Три типа задач расчета трубопроводов. Методы расчета сложных трубопроводов. Метод расчета по удельным гидравлическим сопротивлениям. Зависимость гидравлического расчета от материалов трубопроводов. Расчет трубопроводов при движении газа. Изотермическое течение газа с большими перепадами давления. Адиабатическое течение газа. Самотяга	Учебные плакаты, видеолекции
Итого по разделу часов		2		
Итого 6 семестр		2		
Итого:		6		

Практические занятия

№ п/п	Номер раздела	Объем часов	Тема практического занятия	Учебно – наглядные пособия
2 Основы гидростатики				
1	2	2	Изучение приборов и методов измерения давления. Определение абсолютных и избыточных гидростатических давлений	Метод. пособие
Итого по разделу часов		2		
Итого 5 семестр		2		
3 Основы гидродинамики				
2	3	2	Определение расхода вязкой жидкости	Метод. пособие
Итого по разделу часов		2		
4 Режимы движения жидкости				
3	4	2	Определение режима движения вязкой жидкости	Метод. пособие
Итого по разделу часов		2		

5 Гидравлические сопротивления				
4	5	2	Определение потерь напора в местных гидравлических сопротивлениях. Определение потерь напора на трение при ламинарном течении в трубах	Метод. пособие
Итого по разделу часов		2		
7 Гидравлический расчет трубопроводов				
5	7	2	Расчёт простых и сложных трубопроводов	Метод. пособие
Итого по разделу часов		2		
Итого 6 семестр		8		
Итого:		10		

Лабораторные занятия

Лабораторных занятий учебным планом не предусмотрено

Самостоятельная работа обучающегося

Раздел дисциплины	№ п/п	Тема и вид самостоятельной работы обучающегося	Трудоемкость (в часах)
1 Основные физические свойства жидкости и газа			
1	1	Основные физические свойства жидкости и газа. Понятие жидкости и газа, как среде, обладающих свойством текучести. Капельные и газообразные жидкости. Плотность и удельный вес. Сжимаемость. Закон Ньютона о внутреннем трении. Динамический и кинематический коэффициенты вязкости. Неньютоновские жидкости. Испаряемость жидкости. Поверхностное натяжение (капиллярность): СИТ	6
Итого по разделу часов			6
2 Основы гидростатики			
2	2	Основы гидростатики. Гидростатическое давление и его свойства. Массовые и поверхностные силы. Основной закон гидростатики. Гидростатическое давление. Закон Паскаля. Основные методы и приборы для измерения давления. Сила давления жидкости на плоские и цилиндрические стенки: ИДЛ	9
Итого по разделу часов			9
3 Основы гидродинамики			
3	3	Основы гидродинамики. Виды движения жидкости. Геометрические характеристики потока. Гидравлические элементы потока. Расход жидкости. Уравнение расхода. Уравнение Бернулли для идеальной жидкости. Уравнение Бернулли для реальной жидкости: ИДЛ	9
Итого по разделу часов			9
4 Режимы движения жидкости			
4	4	Режимы движения жидкости. Критерий Рейнольдса. Ламинарный и турбулентный режимы. Распределение скоростей по живому сечению при ламинарном и	6

		турбулентном режимах движения. Критерии их существования. Кавитационное течение: ИДЛ	
Итого по разделу часов			6
Итого 5 семестр			30
4	4	Режимы движения жидкости. Движение сжимаемой жидкости: ИДЛ	2
Итого по разделу часов			2
5 Гидравлические сопротивления			
5	5	Гидравлические сопротивления. Гидравлические потери. Сопротивления по длине. Местные сопротивления. Потери напора на трение при ламинарном течении в трубах. Коэффициент Дарси. Потери напора на трение при турбулентном течении в трубах: ИДЛ	10
Итого по разделу часов			8
6 Истечение жидкости из отверстий и насадков			
6	6	Истечение жидкости. Истечение жидкости из отверстий и насадков. Истечение жидкости из малого отверстия в тонкой стенке в атмосферу и под уровень при постоянном напоре. Истечение при переменном напоре. Истечение жидкости при постоянном напоре через насадки. Зависимость коэффициентов истечения от числа Рейнольдса: СИТ	8
Итого по разделу часов			8
7 Гидравлический расчет трубопроводов			
7	7	Гидравлический расчет трубопроводов. Гидравлический расчет простых трубопроводов. Сложные трубопроводы. Трубопровод с насосной подачей. Методы расчета простых трубопроводов. Три типа задач расчета трубопроводов. Методы расчета сложных трубопроводов. Расчет трубопроводов при движении газа. Изотермическое течение газа с большими перепадами давления. Адиабатическое течение газа. Самотяга: ИДЛ	9
Итого по разделу часов			9
8 Гидравлический удар в трубах			
8	8	Гидравлический удар. Гидравлический удар при мгновенном закрытии затвора. Гидравлический удар при резком понижении давления (с разрывом сплошности потока). Условия перехода скорости газа через скорость звука. Способы гашения и примеры использования гидравлического удара: СИТ	8
Итого по разделу часов			8
9 Основы теории подобия и гидравлического моделирования			
9	9	Основы теории подобия и гидравлического моделирования. Анализ и синтез изучаемого объекта. Виды подобия. Число подобия Ньютона. Инспекционный анализ дифференциальных уравнений: СИТ	10
Итого по разделу часов			10
10 Гидротранспорт			
10	10	Гидротранспорт. Динамические гидромашины. Центробежные насосы. Лопастные насосы. Объемные насосы. Поршневые насосы. Роторные насосы. Высота	8

	всасывания и кавитация. Кавитационный расчет насосов. Работа центробежных насосов на сеть. Регулирование подачи центробежных насосов: СИТ	
Итого по разделу часов		8
Итого 6 семестр		53
Итого:		83

Примечание: ДЗ-домашнее задание; СИТ- самостоятельное изучение темы; ИДЛ – изучение дополнительной литературы.

5 Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовых проектов (работ) учебным планом не предусмотрено.

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

6.1 Обеспеченность обучающихся учебниками, учебными пособиями

№ п/п	Наименование учебника, учебного пособия	Автор	Год издания	Кол-во экземпляров	Электронная версия	Место размещения электронной версии
Основная литература						
1	Основы механики жидкости: учебное пособие	Семенов В.П.	2013		есть	Кабинет ЭИР
2	Гидравлика	Моргунов К.П.	2014		есть	Кабинет ЭИР
3	Гидравлика. Учебно-методический комплекс	Зверев В.А., Земляная Н.В., Земляной В.В., Бочаров С.В., Якушкина О.И., Кучерова Л.В., Надежкина А.А.	2015		есть	Кабинет ЭИР
4	Теплотехника. М.: Высшая школа	Под ред. В.Н. Луканина	2008		есть	Кабинет ЭИР
Дополнительная литература						
1	Определение критической глубины, критического уклона и состояния потока (учебно-методическая разработка)	Тыщук Г.Ф.	2001		есть	Кабинет ЭИР
2	Изучение режимов дорожной трубы(учебно-методическая разработка)	Тыщук Г.Ф.	2001		есть	Кабинет ЭИР
3	Лабораторный практикум по гидравлике (учебное издание)	Тыщук Г.Ф., Дружников В.Н.	2005		есть	Кабинет ЭИР

Итого по дисциплине: % печатных изданий ____; % электронных ____
--

6.2 Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

1. www.edu.ru;
2. www.jpegator.com;
3. <http://physics-lectures.ru/>;
4. <http://save-as.ucoz.ru/load/66-1-0-197>.

6.3 Методические указания и материалы по видам занятий

5. Приведены в УМКД.

7 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Чтение лекций осуществляется в аудитории, оборудованной аппаратурой для компьютерной презентации и интерактивной доской.

По всем разделам используются видеофильмы с демонстрацией оборудования в работе. Лаборатории и учебные классы кафедры оборудуются наглядными пособиями в виде стендов и планшетов, размещенных на стенах, мультимедийными пособиями, и др., а рабочие места преподавателей – современной оргтехникой, в т. ч. компьютерами с соответствующим программным обеспечением.

8 Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Приведены в УМКД.

9 Технологическая карта дисциплины

Курс 2, группа 24 ТГВ, семестр 5

Преподаватель – лектор - доц. Радченко В.Н.

Преподаватели, ведущие практические занятия - доц. Радченко В.Н.

Кафедра ИЭС

Весовой коэффициент дисциплины в совокупной рейтинговой оценке, рассчитываемой по всем дисциплинам

Наименование дисциплины / курса	Уровень / ступень образования	Статус дисциплины в рабочем учебном плане (А, Б, В, Г) (если введена модульно-рейтинговая система)	Количество зачетных единиц / кредитов
Механика жидкости и газа	бакалавриат		3
Смежные дисциплины по учебному плану (перечислить):			
Математика, Физика			

ВВОДНЫЙ МОДУЛЬ (входной рейтинг-контроль, проверка «остаточных» знаний по смежным дисциплинам)				
Тема, задание или мероприятие входного контроля	Виды текущей аттестации	Аудиторная или внеаудиторная	Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов
Геометрия	Тестирование	Аудиторная	2	3
Молекулярная физика	Тестирование	Аудиторная	4	7
Итого			6	10
БАЗОВЫЙ МОДУЛЬ				
Тема, задание или мероприятие текущего контроля	Виды текущей аттестации	Аудиторная или внеаудиторная	Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов
Изучение физических свойств жидкостей и газов	Практическое занятие	Аудиторная	3	5
Изучение приборов и методов измерения давления	Практическое занятие	Аудиторная	3	5
Определение абсолютных и избыточных гидростатических давлений	Практическое занятие	Аудиторная	3	5
Определение расхода вязкой жидкости	Текущее тестирование	Аудиторная	3	5
Определение режима движения вязкой жидкости	Текущее тестирование	Аудиторная	3	5
Определение потерь напора в местных гидравлических сопротивлениях	Текущее тестирование	Аудиторная	3	5
Расчёт сложных и простых трубопроводов	Практическое занятие	Аудиторная	3	5
Определение повышения давления и полного напора H при быстром закрытии задвижки	Практическое занятие	Аудиторная	3	5
Изучение конструкции гидронасосов	Текущее тестирование	Аудиторная	3	5
Расчёт сложных и простых трубопроводов	Текущее тестирование	Аудиторная	3	5
Модульная контрольная работа № 1 (с учетом заданий на самостоятельную работу)	Контрольная работа	Аудиторная	9	15
Модульная контрольная работа № 2 (с учетом заданий на самостоятельную работу)	Контрольная работа	Аудиторная	9	15
Итого			52	80
ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ МОДУЛЬ				

Тема, задание или мероприятие дополнительного контроля	Виды текущей аттестации	Аудиторная или внеаудиторная	Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов
Подготовка реферата	Защита реферата	Аудиторная	2	3
Выступление с докладом	Заслушивание на семинаре	Аудиторная	2	4
Активное участие при решении задач на практическом занятии		Аудиторная	1	3
Итого			5	10
Итого максимум:			63	100

Необходимый минимум для допуска зачету 52 балла, получения итоговой оценки «удовлетворительно» - 52 - 70 баллов, оценки «хорошо» - 71 - 87 баллов, оценки «отлично» - 88 - 100 баллов.

Дополнительные требования для студентов, отсутствующих на занятиях по уважительной причине: (например, устное собеседование с преподавателем по проблемам пропущенных практических занятий, обязательное выполнение внеаудиторных контрольных и письменных работ и т.д.).