

Государственное образовательное учреждение
«Приднестровский государственный университет им. Т.Г. Шевченко»

Инженерно-технический институт

Кафедра автоматизированных технологий и промышленных комплексов

УТВЕРЖДАЮ

Директор института, доцент



Ф.Ю. Бурменко

« 1 » 10 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

на 2019/2020 учебный год

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.Б.19.01 «МЕХАНИКА ЖИДКОСТИ И ГАЗА»

Специальность

15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов

Специализация

№22 Дизайн-проектирование технологических машин и комплексов

Для набора

2018 года

Квалификация (степень)

Инженер

Форма обучения:

очная

Тирасполь 2019 г.

1
Рабочая программа дисциплины «Механика жидкости и газа» сост. Юрченко Е.В., - Тирасполь: ГОУ ПГУ, 2019- 18с.

Рабочая программа предназначена для преподавания дисциплины, относящейся к базовой части программы по специальности 15.05.01 ПРОЕКТИРОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ МАШИН И КОМПЛЕКСОВ

Рабочая программа составлена с учетом Федерального Государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов, утвержденного приказом № 1343 Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.10.2016 г.

Составители  Юрченко Е.В., к.т.н., доцент

« I » 0 в _____ 20 _ ^ г.

1. Цели и задачи освоения дисциплины.

Цель дисциплины - изучение законов равновесия и движения жидкостей и разработка методов использования этих законов для решения прикладных задач по расчету сил гидростатического давления на элементы конструкций машин и механизмов, определению параметров гидравлических систем.

Задачи дисциплины:

- глубокое усвоение студентами физической сущности изучаемых гидромеханических и термодинамических явлений, знание и понимание законов, лежащих в основе выводов уравнений равновесия и движения жидкости;
- умение применять основные уравнения и расчетные формулы гидравлики для решения инженерных задач по избранной специальности;
- приобретение навыков самостоятельной работы с учебной, справочной и нормативной литературой;
- выработка умений в изложении и оформлении инженерных расчетов в соответствии с требованиями государственных стандартов.

2. Место дисциплины в структуре ООП.

Шифр дисциплины в учебном плане - Б1.Б.19.01

Дисциплина относится к базовой части блока 1 (Б1) учебного плана специальности 15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов в соответствии с ФГОС ВО.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин «Физика», «Химия», «Начертательная геометрия и инженерная графика», «Сопротивление материалов», «Теория механизмов и машин», «Детали машин и основы конструирования». Кроме того, данный курс, является опорой для изучения дисциплины: «Гидравлические машины и гидропневмоавтоматика»

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Формируемые компетенции:

Код компетенции	Формулировка компетенции
ОК-1	способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу
ОК-3	готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала
ОК-7	способностью к самоорганизации и самообразованию

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- основные законы и понятия гидродинамики и гидростатики;
- фундаментальные физические законы движения жидкостей и газов;
- различные модели реальных потоков жидкостей и газов;
- уравнения движения для различных моделей реальных потоков и методы их решений;
- основные физические свойства жидкостей и газов;

уметь:

- проводить расчеты силы давления на стенки сосудов и труб, гидравлический расчет простых и сложных трубопроводов, расчет движения жидкости в системах гидроприводов;
- проводить расчеты силы давления на стенки сосудов и труб;
- проводить гидравлический расчет простых и сложных трубопроводов;
- расчет движения жидкости в системах гидроприводов,

владеть практическими навыками:

- выполнения гидравлических расчетов с применением справочной литературы;
- пользоваться приборами для измерения основных характеристик течения;
- экспериментальных исследований характеристик течений;
- обработки и анализа экспериментальных данных.

4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

Семестр	Количество часов						Форма контроля
	Трудоемкость з.е./часы	В том числе					
		Всего	Лекций	Лабор.	Практ.	Самостоят. экз.	
3	3/108	40	18	22	-	68	зачет с оценкой
Итого	3/108	40	18	22	-	68	

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

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеауд. работа СР
			Л	ЛР	ПЗ	
1	2	3	4	5	6	7
1	Жидкости и их основные свойства.	12	2			10

№ раз-дела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеауд. работа СР
			Л	ЛР	ПЗ	
2.	Г гидростатика.	16	2	2		12
3.	Кинематика и динамика жидкости.	25	4	8		13
4.	Гидравлические сопротивления и режимы движения жидкости.	25	4	8		13
5.	Истечение жидкости через отверстия и насадки.	16	4	4		8
6.	Гидравлический расчет трубопроводов.	14	2	-		12
	Итого:	108	18	22		68

4.3 Тематический план по видам учебной деятельности

Лекции

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объ-ем часов	Тема лекции	Учебно-наглядные пособия
Раздел 1 Жидкости и их основные свойства.				
1.	1	2	Определение жидкости. Физические свойства капельных жидкостей. Силы, действующие в жидкости.	конспект, слайды
Итого по разделу		2		
Раздел 2 Г гидростатика.				
2.	2	2	Гидростатическое давление в точке и его свойства. Основные уравнения статики жидкостей и газов. Сила давления жидкости на плоскую и криволинейную стенки. Удельная энергия жидкостей. Напоры покоящейся жидкости.	кинофрагменты, конспект слайды.
Итого по разделу		2		
Раздел 3 Кинематика и динамика жидкости.				
	3	2	Основы технической гидродинамики. Гидродинамическое давление. Дифференциальные уравнения движения Эйлера для идеальной жидкости. Живое сечение, расход, средняя скорость и эпюра скоростей.	конспект слайды.
4.		2	Уравнение Бернулли для идеального и реального потока и его геометрическая и энергетическая интерпретация.	конспект слайды
Итого по разделу		4		
Раздел 4 Гидравлические сопротивления и режимы движения жидкости				
5.	2	2	Общие понятия о сопротивлении движению жидкости. Режимы движения жидкостей: ламинарный и турбулентный. Критерий	кинофрагменты, конспект слайды

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов	Тема лекции	Учебно-наглядные пособия
			Рейнольдса.	
6.	2	2	Потери напора на трение при ламинарном и турбулентном движении. Формула Дарси - Вейсбаха. Шероховатость.	конспект слайды
Итого по разделу		4		
Раздел 5 Истечение жидкости через отверстия и насадки.				
7.			Истечения через малое отверстие в тонкой стенке при постоянном и переменном напоре. Истечение через насадки. Коэффициенты истечения.	конспект, слайды
8.			Виды сжатия струи. Виды насадок. Коэффициенты расхода, скорости, сжатия струи. Вакуум во внешнем цилиндрическом насадке. Коэффициент расхода системы. Особые случаи истечения жидкости. Давление струи жидкости.	конспект, слайды
Итого по разделу		2		
Раздел 6 Гидравлический расчет трубопроводов.				
9.			Классификация трубопроводов. Обобщенные параметры трубопроводов. Соединение трубопроводов. Гидравлические характеристики трубопроводов. Расчет простых трубопроводов. Напорная характеристика трубопровода. Гидравлический удар в трубах.	конспект, слайды
Итого по разделу		2		
Итого за семестр		18		

Лабораторные работы

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Объем часов	Наименование лабораторных работ	Учебно-наглядные пособия
Раздел 2 Гидростатика.				
1.	2	2	Лабораторная работа №1 «Изучение приборов для измерения давления. Определение гидростатического давления»	методическое пособие
Итого по разделу		2		
Раздел 3 Кинематика и динамика жидкости.				
2.	3	2	Лабораторная работа №2 «Построение пьезометрической и напорной линий»	методическое пособие
3.		2		
4.		2	Лабораторная работа №3 «Определение режимов течения жидкости»	методическое пособие
5.		2		

Итого по разделу		L * J.		
Раздел 4 Гидравлические сопротивления и режимы движения жидкости				
6.	4	2	Лабораторная работа №4 «Определение потерь напора на трение по длине в прямых трубах постоянного сечения»	методическое пособие
7.		2		
8.		2	Лабораторная работа №5 «Определение коэффициентов местных сопротивлений»	методическое пособие
9.		2		
Итого по разделу		8		
Раздел 5 Истечение жидкости через отверстия и насадки.				
10.	5	2	Лабораторная работа №6 «Истечение жидкости через отверстия и насадки»	методическое пособие
11.		2		
Итого по разделу		4		
ИТОГО 22				

Практические занятия учебным планом не предусмотрены

5 Самостоятельная работа студента

№ п/п	Раздел дисциплины	Тема и вид СРС	Трудоемкость (в часах)
1	1-6	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов по лабораторным и практическим работам.	6
2	1-6	Подготовка к тестированию КТ1 и КТ2.	4
Итого часов			10
Раздел 1 Жидкости и их основные свойства.			
3	1	Тема: «Физические свойства жидкости» СРС1. Расчетное задание	6
4		Тема: «Физические свойства жидкости» СРС2. Написание реферата на тему: «Свойства жидкостей и их технические характеристики»	4
Итого по разделу часов			10
Раздел 2. Гидростатика.			
5	2	Тема: «Гидростатическое давление» СРС3. Расчетное задание: «Решение задач с использованием основных законов гидростатики: закона Паскаля, закона Архимеда»	6

6		Тема: «Гидростатика. Потенциальный (пьезометрический) напор» СРС 4: Составить конспект	4
Итого по разделу часов			10
Раздел 3. Кинематика и динамика жидкости.			
7	3	Тема: «Основы гидродинамики» СРС 5: Расчетное задание: «Определение гидродинамических характеристик потока жидкости»	6
8		Тема: «Теории подобия в гидравлике» СРС 6: Конспект на тему : «Подобие гидромеханических процессов. Методы моделирования»	4
Итого по разделу часов			10
Раздел 4 Гидравлические сопротивления и режимы движения жидкости.			
9	4	Тема: «Движение жидкости в напорных трубопроводах» СРС 7: Выполнение заданий по вариантам по теме «Определение гидравлических потерь»	6
10		Тема: «Гидравлический удар в трубах, формула Жуковского. Различные виды гидравлического удара. Меры борьбы с гидроударом» СРС 8: Написание реферата	4
Итого по разделу часов			10
Раздел 5 Истечение жидкости через отверстия и насадки.			
11	5	Тема: «Истечение жидкости через отверстия и насадки» СРС 9: Расчетное задание «Определение скорости, расхода и гидродинамического давления при истечении жидкости из отверстий и насадков под переменным напором»	6
Итого по разделу часов			6
Раздел 6 Гидравлический расчет трубопроводов.			
12	6	СРС 7: Выполнение заданий по вариантам по теме «Гидравлический расчет простого трубопровода»	8
13	6	Тема: «Способы снижения гидравлических потерь в инженерных трубопроводах» СРС 7. Изучение специализированной литературы по теме.	4

Итого по разделу часов		12
ИТОГО		68

5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовых работ не предусмотрено.

6. Образовательные технологии

Семестр	Вид занятия (Л, ПР, ЛР)	Используемые интерактивные образовательные технологии
3	Л	компьютеризированный демонстрационный материал для проведения лекционных занятий, выполненных в программе Power Point., комплект тестовых материалов и контрольных работ
	ЛР	комплект тестовых материалов , виртуальный лабораторный практикум http://www.sDbeunpt.narod.ru/lab1 .htm

7. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

7.1 Оценочные средства для текущего контроля успеваемости:

- а) устный опрос студентов во время лекции.
- б) устный опрос студентов во время практических занятий.
- в) компьютерное тестирование. КТ1 и КТ2

7.2 Оценочные средства для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины:

Вопросы к зачету по курсу "Гидравлика"

1. Применение гидравлики в современном машиностроении
2. Физические свойства жидкостей: плотность, удельный вес, вязкость.
3. Физические свойства жидкостей: сжимаемость, температурное расширение.
4. Ньютоновские и неньютоновские жидкости
5. Определение вязкости жидкости. Вискозиметр Стокса.
6. Силы, действующие в покоящейся жидкости.
7. Понятие о гидростатике как разделе гидравлики.
8. Гидростатическое давление-первое свойство.
9. Гидростатическое давление-второе свойство.
10. Приборы для измерения давления.
11. Основное уравнение гидростатики
12. Виды гидростатического давления.
13. Эпюра гидростатического давления.
14. Силы давления жидкости на плоскую стенку.
15. Равновесие тел погруженных в жидкость.
16. Основы теории плавания тел.
17. Дифференциальные уравнения равновесия покоящейся жидкости.
18. Частные случаи интегрирования уравнений Эйлера.
19. Прямолинейное равноускоренное движение сосуда с жидкостью.

8.2. Дополнительная литература:

1. Лепешкин А.В., Михайлин А.А., Шейпак А.А. Гидравлика и гидропневмопривод: Учебник. Ч. 1. М.: МГИУ, 2003. - 352 с.
2. Раинкина Л. Н.. Гидромеханика: Учебное пособие по решению задач -Москва: РГУ нефти и газа им. И. М. Губкина, 2005. - 119 с.
3. Сологаев В. И. Гидравлика (механика жидкости и газа): Учебное пособие. - Омск: Изд-во СибАДИ, 2010. - 64 с.
4. Триандафилов, А. Ф. Гидравлика и гидравлические машины : учебное пособие / А. Ф. Триандафилов, С. Г. Ефимова ; Сыкт. лесн. ин-т. - Сыктывкар : СЛИ, 2012. - 212 с

8.3. Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

1. Лекции по Гидравлике и гидроприводу, видеоуроки и техническая литература: - Режим доступа: <http://www.techgidravlika.ru/>
2. Основы гидравлики. - Режим доступа: <http://k-a-t.rU/gidravlika/I/>
3. Техническое обслуживание гидравлического привода мобильных машин.. - Режим доступа: <https://osl.ru/article/7227-tehnicheskoe-obsluiivanie-gidravlicheskogo-privoda-mobilnvh-mashin>

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля):

Для проведения лабораторных занятий предназначена специализированная лаборатория «Гидравлики» (аудитория 101Д), где размещаются испытательные стенды.

По разделу «Гидропневмопривод» имеются гидротренажёры и пневмостенды (аудитория (101Г))

10. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины:

Учебным планом по дисциплине для студентов предусмотрено участие в лекциях и лабораторных занятиях. Завершающим этапом изучения дисциплины является сдача зачета.

Подготовка к лекциям Теоретическая часть дисциплины, рассматриваемая на лекциях, издана в рекомендуемой литературе, что позволяет использовать индивидуальную траекторию обучения при условии обоснования студентом ее необходимости. Для подготовки к лекции целесообразно повторение материала предыдущей лекции по своим конспектам и рекомендуемой литературе. Самостоятельному изучению материала дисциплины способствует составление конспектов лекций. Форма конспекта может быть произвольной, но целесообразно выделение основных разделов, подразделов, пунктов, подпунктов с выделением заголовков. Необходимо указывать номер лекции и дату ее проведения.

Рекомендации по работе с литературой При выборе литературы необходимо отдавать предпочтение той, что относится к основной литературе. Дополнительная литература требуется для более глубокого изучения какой-либо проблемы, отдельной темы, а также для выполнения докладов (сообщений, выступлений) и решения задач на практических занятиях. В ходе чтения рекомендуется делать краткие конспекты прочитанного, выписки, заметки, выделять неясные, сложные для восприятия вопросы.

Подготовка к лабораторным работам Подготовку к занятиям рекомендуется проводить по следующей схеме:

- 1) прочитать вводную часть к лабораторным работам и внимательно ознакомиться с заданием на лабораторную работу;
- 2) предварительно подготовить форму лабораторного отчета;

3) устно подготовить ответы на примерный перечень вопросов для защиты лабораторной работы.

Итогом работы является составление отчета по лабораторной работе (один на подгруппу), индивидуальной защиты лабораторной работы, которая состоит из устного собеседования. К защите лабораторной работы допускаются студенты, успешно выполнившие работу, оформившие отчет и защитившие предыдущую лабораторную работу. Защита лабораторных работ обязательно проходит индивидуально. После защиты отчет хранится у преподавателя. Результат защиты лабораторных работ включены в текущую и итоговую аттестацию студентов в соответствии с удельным весом данной контрольной точки.

Подготовка к рубежному контролю. Теоретическая часть дисциплины условно разделена на два модуля, результаты которых учитываются в текущей и итоговой аттестации студентов в соответствии с удельным весом данной контрольной точки. Полученные студентом баллы за все контрольные точки умножаются на удельный вес каждого вида контроля, затем суммируются и составляют семестровый рейтинг студента по дисциплине. Контрольные опросы проводится в тестовой форме с применением компьютерного тестирования и устно в виде опросов на практических занятиях.

Подготовка к зачету заключается в повторении, обобщении и систематизации всего учебного материала, изученного в семестре. Предпосылкой успешной сдачи зачета является активная работа в семестре.

Для организации самостоятельной работы студента рекомендуется использовать:

- конспект лекций;
- рекомендуемую рабочей программой дисциплины основную, дополнительную и учебно-методическую литературу;
- методические рекомендации по практическим и лабораторным занятиям;
- материалы по системе тестирования.

Технологическая карта дисциплины

Курс 2 Семестр 3 группа ИТ18ДР65ПТ

Преподаватель - Юрченко Е.В.

Кафедра Машиноведение и технологическое оборудование

Наименование дисциплины / Курса	Уровень// степень образования (бакалавриат, специалитет, магистратура)	Статус дисциплины в учебном плане(А, Б, В)	Количество зачетных единиц / креди- тов	
Механика жидкости и газа	специалитет	А	3	
Смежные дисциплины по учебному плану:				
Математика, физика				
БАЗОВЫЙ МОДУЛЬ (проверка знаний и умений по дисциплине)				
Наименование КОС	Код оценочного средства	Аудиторная или внеаудиторная	Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов
Контрольная точка 1 (КТ1)			25	50
Лабораторная работа №1	ЛР1	аудиторная	3	6
Лабораторная работа №2	ЛР2	аудиторная	3	6
Лабораторная работа №3	ЛР3	аудиторная	3	6
Контрольная работа (тест)	КР 1	аудиторная	16	32
Контрольная точка 2 (КТ2)			25	50
Лабораторная работа №4	ЛР4	аудиторная	3	6
Лабораторная работа №5	ЛР5	аудиторная	3	6
Лабораторная работа №6	ЛР6	аудиторная	3	6
Контрольная работа (тест)	КР 2	аудиторная	16	32
Итого			50	100

Составитель,



Юрченко Е.В., к.т.н., доцент

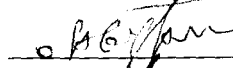
Рабочая учебная программа рассмотрена методической комиссией инженерно-технического института протокол № 1 от «12» 09 2019 г. и признана соответствующей требованиям Федерального Государственного образовательного стандарта и учебного плана по специальности 15.05.01 ПРОЕКТИРОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ МАШИН И КОМПЛЕКСОВ

Председатель НМК ИТИ



Е.И. Андрианова

Зав. обслуживающей кафедры, доц.



Ф.Ю. Бурменко

Согласовано:

Зав. выпускающей кафедры



доц. Звонкий В.Г.