

**Министерство просвещения Российской Федерации**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«**Дагестанский государственный педагогический университет**»  
Кафедра технологии и методики ее преподавания

**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по УМР



2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Б1.В Часть, формируемая участниками образовательных отношений**  
**Б1.В.03 «Гидравлика и гидравлические машины»**

**Направление подготовки** 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

**Профили** Технология и Дополнительное образование (профессиональный дизайн).

**Квалификация выпускника:** бакалавр

**Формы обучения:** очная; заочная

Форма обучения	Семестр	Трудоем- кость час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. занятия, час.	СРС, час.	Форма аттестации
Очная	4	144	34		34	80	Зачет
Заочная	4	144	4		8	64	Зачет

**Махачкала 2022**

## **1. Цель освоения дисциплины**

Целями освоения дисциплины «Теплотехника» являются: формирование знаний о законах получения и преобразования тепловой энергии в механическую и электрическую; установление связи законов термодинамики с работой теплотехнических, промышленных энергетических установок и технологических процессов;

## **2. Место дисциплины (модуля) в структуре основной профессиональной образовательной программы**

Дисциплина Б1.В.03 «Гидравлика и гидравлические машины» относится к части , формируемую участниками образовательных отношений учебного плана (основной профессиональной образовательной программы) подготовки бакалавров по направлению 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки).

Дисциплина Б1.В.04 «Гидравлика и гидравлические машины» базируется на компетенциях, знаниях и умениях, сформированных в ходе изучения дисциплин: Физика, математика, графика, прикладная механика, детали машин.

Компетенции, сформированные в процессе изучения дисциплины необходимы для освоения содержания дисциплин: инженерные коммуникации дома, технологический практикум, резание материалов, станки и инструменты, техническое моделирование и конструирование, устройство и техническое обслуживание автомобиля.

## **3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций выпускника: УК-1; ППК-1.

<p>УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</p>	<p>УК-1.1. Демонстрирует знание особенностей системного и критического мышления и готовность к нему.</p> <p>УК-1.2. Применяет логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности.</p> <p>УК-1.3. Анализирует источник информации с точки зрения временных и пространственных условий его возникновения.</p> <p>УК-1.4. Анализирует ранее сложившиеся в науке оценки информации.</p> <p>УК-1.5. Сопоставляет разные источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений.</p> <p>УК-1.6. Аргументированно формирует собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение.</p> <p>УК-1.7. Определяет практические последствия предложенного решения задачи.</p>
---	---

<p>ППК-1. Способен планировать и применять технологические процессы изготовления объектов труда в профессиональной педагогической деятельности</p>	<p>ППК-1.1 Владеет знаниями о традиционных, современных и перспективных технологических процессах</p> <p>ППК-1.2 Демонстрирует умения эксплуатации учебного оборудования при создании объектов труда</p> <p>ППК-1.3 Демонстрирует навыки планирования и применения изучаемых технологий при изготовлении объектов труда</p>
--	---

В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:

Код компетенции	Знает	Умеет	Владеет
<p>ППК-1 Способен планировать и применять технологические процессы изготовления объектов труда в</p>	<p>понятие, структуру и последовательность осуществления традиционных, современных и перспективных технологических процессов; инструменты</p>	<p>организовывать рабочее место в соответствии с требованиями безопасности; пользоваться технической и технологической документацией для организации</p>	<p>навыками планирования технологического процесса изготовления объектов труда; навыками осуществления механической и тепловой обработки материалов и пищевых продуктов; применения и</p>

профессиональной педагогической деятельности	оборудование и технологии, применяемые для обработки различных материалов в соответствии с их свойствами на различных этапах технологического процесса изготовления объектов труда.	осуществления технологических процессов изготовления объектов труда; классифицировать и характеризовать инструменты, приспособления и технологическое оборудование; выбирать инструменты и оборудование для обработки материалов и пищевых продуктов, осуществлять доступными средствами контроль качества; выполнять художественное оформление изделий	эксплуатации учебного оборудования, инструментов и приспособлений при осуществлении технологических процессов, направленных на получение объектов труда с учетом свойств материалов
--	---	---	---

По окончании изучения модуля студент будет:

**Знать:**

- основные понятия, уравнения и законы гидростатики и гидродинамики;
- устройство, принцип работы, характеристики, область применения распространенных типов насосов, турбин и гидроприводов;
- физические основы работы гидравлических машин.

**Уметь:**

- проводить элементарные расчеты по гидравлике и гидравлическим машинам;
- решать несложные задачи по гидравлике и гидромашинам.

**Владеть:**

- навыками решения типовых задач по гидростатике и гидродинамике;
- навыками использования измерительных приборов, проведения лабораторного эксперимента, обработки их результатов.

В процессе освоения дисциплины у студентов развиваются следующие универсальные компетенции:

- способность использовать в познавательной и профессиональной деятельности базовые знания в области математики и естественных наук;
- способность на научной основе организовывать свой труд, оценивать с большей степенью самостоятельности результаты своей деятельности, владеть навыками самостоятельной работы;
- умение логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь, способность в письменной и устной речи правильно (логически) оформить результаты мышления;
- способность и готовностью к кооперации с коллегами, работе в коллективе;
- способностью использовать в познавательной и профессиональной деятельности навыки работы с информацией из различных источников.

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц – 144 часов.

#### 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Вид учебной работы	Всего часов	Очная форма обучения	Заочная форма обучения
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>		32	8
Лекции		12	4
Практические занятия (ПЗ)			
Семинары (С)			
Лабораторные работы (ЛР)		20	4
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>		40	64
Проработка материала лекций, подготовка к занятиям		12	10
Самостоятельное изучение тем		18	40
Экзамен			
Курсовой проект (работа)			
Расчетно-графические работы			
Контрольные работы		10	14
Реферат			
<b>Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)</b>		Зачет	Зачет
<b>Общая трудоемкость</b>		72	72

#### ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Вид учебной работы	Трудоемкость	
	В т.ч. по семестрам	
	№1	№2
<b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b>		
<b>1. Контактная работа:</b>		
Лекции (общее количество часов, включая практическую подготовку)		
лабораторные занятия (общее кол-во часов / включая практическую подготовку)		
курсовое проектирование		
<b>2. Объем самостоятельной работы обучающихся (СРС)</b>		
в том числе часов, выделенных на подготовку к экзамену (зачету)		
Вид промежуточного контроля:		

### ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Вид учебной работы	Трудоемкость	
	В т.ч. по семестрам	
	№1	№2
<b>Общая трудоемкость</b> дисциплины по учебному плану		
<b>1. Контактная работа:</b>		
Лекции (общее количество часов, включая практическую подготовку)		
лабораторные занятия (общее кол-во часов / включая практическую подготовку)		
курсовое проектирование		
<b>2. Объем самостоятельной работы обучающихся (СРС)</b>		
в том числе часов, выделенных на подготовку к экзамену (зачету)		
Вид промежуточного контроля:		

#### 5.1. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Раздел 1. Введение в гидравлику. Тема 1.1 Основные физические свойства и параметры состояния жидкостей. Трение в жидкости. Неньютоновские жидкости.

Раздел 2 Гидростатика. Тема 2.1 Напряженное состояние жидкости. Силы, действующие в жидкости. Модель идеальной (невязкой жидкости) жидкости. Гидростатическое давление и его свойства.

Тема 2.2 Дифференциальные уравнения равновесия жидкости (уравнения Эйлера). Основное уравнение гидростатики. Поверхности равного давления. Закон Паскаля. Относительный покой жидкости.

Тема 2.3 Относительное равновесие жидкости. Абсолютное, избыточное и вакуумметрическое давление. Силы давления жидкости на плоские и криволинейные поверхности конструкций.

Тема 2.4 Центр давления и определение его координат. Закон Архимеда. Плавание тел. Остойчивость плавающих тел.

Раздел 3 Основы кинематики и динамики

Тема 3.1 Кинематика потенциальных и вихревых потоков. Установившееся и жидкости. неустановившееся движение. Поток жидкости и его струйная модель. Элементы потока: расход, живое сечение, средняя скорость, смоченный периметр, гидравлический радиус. Тема 3.2 Уравнение неразрывности потока. Напорные и безнапорные потоки. Интегральная

форма уравнений количества движения и момента количества движения. Уравнение энергии в интегральной и дифференциальной формах.

Тема 3.3 Уравнение Бернулли для идеальной и реальной жидкости.

Тема 3.4 Гидравлический смысл уравнения Бернулли. Гидравлический и пьезометрические уклоны. Применение Бернулли. Основное уравнение равномерного движения. Ламинарное и турбулентное движение жидкости. Критерии их существования.

Тема 3.5 Турбулентный режим движения. Пульсация скоростей и давления. Пограничный слой и факторы, определяющие его толщину.

Тема 3.6 Потери напора на трение. Графики Никурадзе и Шевелева Мурина для коэффициентов гидравлического трения при искусственной и естественной шероховатости поверхности стенок. Потери напора на местных сопротивлениях.

Тема 3.7 Движение жидкости в трубопроводах. Формулы Дарси-Вейсбаха и Шези. Особенности расчета сложных трубопроводов. Гидравлический удар в трубах. Формула Жуковского. Фаза гидравлического удара.

Тема 3.8 Истечение жидкости через отверстия и насадки. Коэффициенты сопротивления, скорости, сжатия и расхода. Истечение жидкости через малые отверстия в тонкой стенке.

Тема 3.9 Гидравлические машины, их классификация. Насосы. Технические и рабочие характеристики насосов. Насосные установки.

Тема 3.10 Основные типы насосов: устройство, принцип работы. Гидравлические турбины.

Тема 3.11 Гидропривод: классификация, технические характеристики. Объемный гидропривод. Практическое использование гидропривода в технике и производстве.

## **6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование раздела дисциплины</b>	<b>Вид самостоятельной работы обучающихся</b>
<b>1</b>		
<b>2</b>		
<b>3</b>		
<b>4</b>		

## **7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

### **7.1. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости**

	<b>Наименован</b>	<b>Средства текущего контроля</b>	<b>Перечен</b>
--	-------------------	-----------------------------------	----------------

/п	темы (раздела) дисциплины (модуля)	успеваемости	ь компетенций
	История развития технологического образования	<ul style="list-style-type: none"> <li>теоретические коллоквиумы по разделам темы дисциплины;</li> <li>защита практических работ в форме ответов на контрольные вопросы и выполнения контрольных заданий</li> </ul>	ПК-1, ПК-2,
	Место и содержание предметной области «Технология» в современной системе общего образования	<ul style="list-style-type: none"> <li>проверка решения домашних задач по каждому разделу темы дисциплины;</li> <li>допуск к лабораторным работам в форме собеседования;</li> <li>проверка протоколов выполнения работ в лабораторных тетрадах студентов;</li> <li>защита лабораторных работ в форме ответов на контрольные вопросы и выполнения контрольных заданий.</li> </ul>	ПК-1, ПК-2,
	Формы, структура и содержание занятий по технологии в основной школе	защита курсовых работ в форме ответов на контрольные вопросы и выполнения контрольных заданий	ПК-1, ПК-2,
	Специальные вопросы методики обучения технологии		ПК-3, ПК-8

## 7.2. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации

### 1. Семестр и форма аттестации

5 семестр - зачет, 6 семестр - зачет, 7 семестр – экзамен

Качество освоения модуля студентами контролируются защитой выполненных индивидуальных заданий, курсовых работ и проектов, в соответствующих семестрах, а также экзаменами по дисциплине по окончании обучения.

Для контроля знаний и умений студентов используется рейтинговая система, т.е. при оценке работы учитываются успехи не только при сдаче экзамена, но и текущей работы. Ниже приведены виды контроля и максимально возможная оценка в баллах (по 100-бальной системе). В нее входят:

1. Рейтинг расчетно-графических работ (РГР).
2. Рейтинг выполнения и защиты лабораторных работ (ЛБ).
3. Рейтинг экзамена (Э).

Рейтинг расчетно-графической работы (РГР) – это оценка за решение задач индивидуального задания. Если задача правильно решена и «сдана» в срок, то она оценивается в «тах» баллов. Задания, «сданные с опозданием», оцениваются на 25-50% меньше в зависимости от срока выполнения и сдачи задания.

Рейтинг выполнения и защиты лабораторных работ (ЛБ) – это оценка за выполнение, оформление и защиту лабораторной работы. Если лабораторная работа выполнена и «сдана» в срок, то она оценивается в «таж» баллов. Лабораторные работы, «сданные с опозданием», оцениваются на 25-50% меньше в зависимости от срока выполнения и сдачи.

В конце семестра подсчитывается рейтинг семестра (РС), максимальное значение которого 60 баллов.

Студент допускается к сдаче экзамена/зачета, если он выполнил все задания в семестре и если его рейтинг не менее 33 баллов.

Максимальный рейтинг экзамена (РЭ) – 40 баллов. Форму проведения экзамена (устно, письменно, по билетам, без билетов и т.д.) устанавливает лектор. Экзамен считается сданным, если оценка его не менее 22 баллов. Эта оценка суммируется с рейтингом семестра и подсчитывается общий рейтинг:  $OP=PC+PE$ ; общий рейтинг не должен быть меньше 55 баллов, что соответствует оценке «удовлетворительно». Если оценка экзамена менее 20 баллов, экзамен считается не сданным.

Рейтинг поощряет активных студентов дополнительными баллами за участие в олимпиадах, написание рефератов, выполнение заданий повышенной сложности.

Текущий контроль успеваемости студентов осуществляется по результатам выполненных домашних заданий (ДЗ).

Промежуточный – по результатам выполнения расчетно-графических заданий и предоставления конспекта отдельных тем разделов дисциплины.

Итоговая оценка по дисциплине (ФПА с оценкой) выставляется с учетом текущего и промежуточного контроля в соответствии со следующей шкалой:

55-70 баллов – «удовлетворительно»;

71-85 баллов – «хорошо»;

86-100 баллов – «отлично».

### 3. Перечень компетенций и индикаторов их достижения, описание критериев оценивания компетенций представляются в таблице

Код компетенции, индикаторы достижения компетенции (ИДК)	Уровни освоения компетенций			
	Продвинутой	Базовый	Пороговый	Не освоены компетенции
	«отлично»	«хорошо»	«удовлетворительно»	«неудовлетворительно»
	«зачтено»			«не зачтено»

ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-8	Полностью выполнены требования к сформированности компетенции в рубриках «знать», «уметь», «владеть». обнаруживает всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, умеет свободно выполнять практические задания, предусмотренные программой, свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями.	Выполнены требования к сформированности компетенции в рубриках «знать», «уметь», «владеть» с небольшими затруднениями	Требования к сформированности компетенции в рубрике «знать» и «уметь». «владеть» выполнены не полностью, испытывает трудности при применении знаний, умений, имеются пробелы в полученных знаниях, умениях	Не выполнены требования к сформированности компетенции в рубриках «знать», «уметь» и «владеть». Материал дисциплины не освоен, необходимые навыки и умения не получены.
---------------------------------	---	---	--	---

## **8. ТЕМАТИКА КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ И МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ИХ ВЫПОЛНЕНИЮ**

### ***ОБЩИЕ МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ***

При изучении курса «Гидравлика и гидропривод» студент-заочник должен выполнить и защитить две контрольные работы. Первая контрольная работа содержит 6 задач, вторая - 3.

В обе контрольные работы входят задачи, охватывающие следующие основные разделы курса:

- I. Основные физические свойства жидкости.
- II. Гидростатика.
- III. Гидравлические сопротивления и расчеты трубопроводов.
- IV. Истечение жидкости через отверстия и насадки.
- V. Насосы.
- VI. Объемные гидравлические машины. Гидравлические передачи.

Для каждой из задач дано десять вариантов цифровых исходных данных.

**Номер варианта выбирается студентом по последней цифре его шифра.**

К каждой контрольной работе даются методические указания к решению задач.

Выполнению контрольных работ должно предшествовать изучение теоретических основ соответствующего раздела курса с использованием рекомендуемой литературы.

При выполнении контрольных работ необходимо соблюдать следующие условия:

1. Работу следует писать от руки или печатать на одной стороне листа. Это необходимо для рецензирования и исправлений. Страницы рукописи должны быть пронумерованы. Текст условия задачи следует приводить полностью.
2. Страницы должны быть пронумерованы.
3. Решения должны быть краткими, но исчерпывающими. Решение задач необходимо вести поэтапно, с пояснением каждого хода решения.
4. Перед вычислением искомых величин следует вначале написать расчетную формулу в буквенном выражении, затем подставить численные значения всех входящих в нее параметров и привести окончательный ответ. В приводимых расчетных формулах следует пояснять все входящие в них параметры. Обозначения величин в работе должны соответствовать принятым в учебниках обозначениям.
5. У всех размерных величин должна быть проставлена размерность. Размерность всех величин выражается в Международной системе единиц СИ (ГОСТ 9867—61). При решении задач следует следить за соблюдением единства размерностей величин, входящих в ту или иную расчетную зависимость. Значение всех коэффициентов следует обосновать ссылкой на литературу с указанием автора, названия источника и номера страницы.
6. При оформлении ответов и решении задач обязательно выполнение необходимого иллюстрационного материала (построение графиков, силовых и скоростных многоугольников, схем потоков и т.д.).
7. При построении расчетных графиков нужно указать величины, откладываемые по осям графика, с обозначением их размерностей.
8. Чертежи к работе, как правило, должны выполняться на миллиметровке и клеиваться или вшиваться в работу.
9. В конце работы необходимо привести список литературы, которой пользовался студент в процессе выполнения работы, с указанием автора, названия, места и года издания.

К экзамену студент допускается только после получения зачета по контрольной и лабораторным работам.

## **ЗАДАНИЕ НА КОНТРОЛЬНУЮ РАБОТУ № I**

### **ЗАДАЧА 1**

На рис. 1 представлено начальное положение гидравлической системы дистанционного управления (рабочая жидкость между поршнями не сжата), При перемещении ведущего поршня (его диаметр  $D$ ) вправо жидкость постепенно сжимается и давление в ней повышается. Когда манометрическое давление  $P_m$  достигает определенной величины, сила давления на ведомый

поршень (его диаметр  $d$ ) становится больше силы сопротивления  $F$ , приложенной к штоку ведомого поршня. С этого момента приходит в движение вправо и ведомый поршень. Диаметр соединительной части цилиндров  $d$ , длина  $b$ . Требуется определить диаметр ведущего поршня  $D$ , необходимый для того, чтобы при заданной величине силы  $F$  ход  $L$  обоих поршней был один и тот же.

Коэффициент объемного сжатия рабочей жидкости принять  $b_w = 0,0005$  1/МПа.

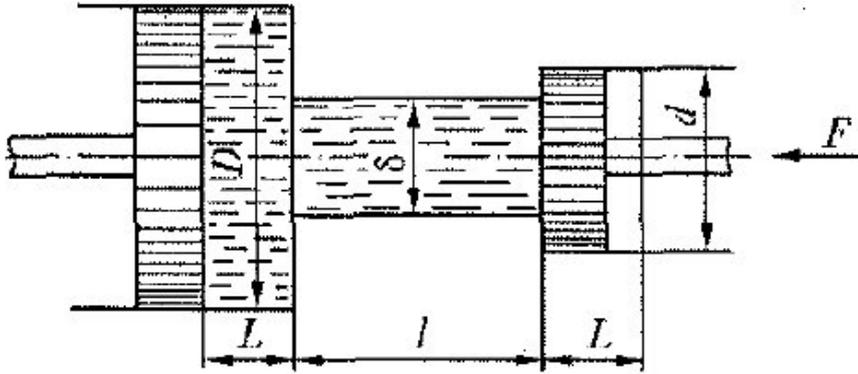


Рис. 1

	Последняя цифра шифра									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Исходные Данные										
$d$ , мм	40	36	48	56	40	50	60	52	45	95
$L$ , мм	60	50	64	72	80	40	72	54	50	34
$d$ , мм	20	16	24	28	20	34	40	29	30	10
$b$ , м	5	2.2	2	2.4	3.8	2	2.3	2.5	2.5	1.75
$F$ , кН	30.2	23.7	34.6	67.9	19.8	33.9	50.8	35.6	31.8	13

#### Указания к решению задачи 1.

Ведомый поршень начнет движение вправо, когда сила давления на него жидкости станет равной силе трения  $F$ , приложенной к штоку. Исходя из этого, следует определить манометрическое давление  $P_m$ , при котором начнется движение ведомого поршня. Для достижения этого давления при сжатии

$$\frac{\rho D^2}{4} (L - DL) = \frac{\rho d^2}{4} L$$

жидкости ведущий поршень должен пройти некоторый путь  $L$  соответствующий уменьшению первоначального объема жидкости на величину  $W$ , после чего начинается движение обоих поршней. При этом объем жидкости, вытесняемый из левой полости системы, равен объему, поступающему в правую полость. На основании заданного условия должно выполняться равенство

С другой стороны — на основании формулы коэффициента объемного сжатия

$$\frac{\rho D}{4} DL = DW = b_w W P_m$$

где  $W$  — первоначальный (исходный) объем гидравлической системы дистанционного управления.

Используя эти уравнения, следует найти искомую величину необходимого диаметра ведущего поршня  $D$ .

### ЗАДАЧА 2

Вал диаметром  $D$  вращается во втулке длиной  $L$  с частотой  $n$ . При этом зазор между валом и втулкой толщиной  $\delta$  заполнен маслом, имеющим плотность  $\rho$  и кинематическую вязкость  $\nu$  (рис. 2).

Требуется определить величину вращающего момента  $M$ , обеспечивающего заданную частоту вращения.

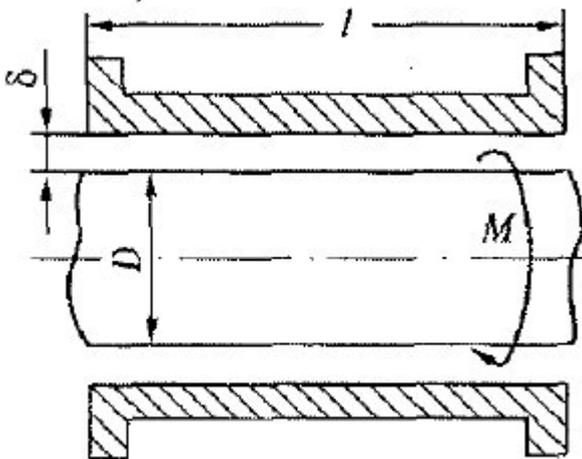


Рис. 2

	Последняя цифра шифра									
Исходны е	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

D, мм	200	450	300	400	350	150	125	100	450	150
L, мм	250	300	500	800	700	600	650	300	1000	350
d, мм	1,4	1,5	2	3	2,5	2	1,3	1,6	3	1,5
γ, кг/м <sup>3</sup>	650	960	850	809	900	910	920	870	900	860
η, см <sup>2</sup> /с	0,1	0,15	0,15	0,05	0,07	0,66	0,9	0,14	0,2	0,06
n, 1/мин	800	100	600	500	350	700	300	660	900	1500

### Указания к решению задачи 2

При решении задачи применяется формула Ньютона для силы трения  $F$ . Поскольку толщина слоя масла мала, можно считать, что скорости изменяются в нем по прямолинейному закону. При этом градиент скорости  $dv/dh=v/d$ , скорость на поверхности вала равна линейной скорости вращения

$$v = \frac{\rho D n}{60}$$

а вращающий момент  $M = F D/2$ .

### ЗАДАЧА 3

Определить показание мановакуумметра  $P$ , если к штоку поршня приложена сила  $F$ , его диаметр  $d$ , высота жидкости  $H$ , плотность  $\gamma$  (рис. 3).

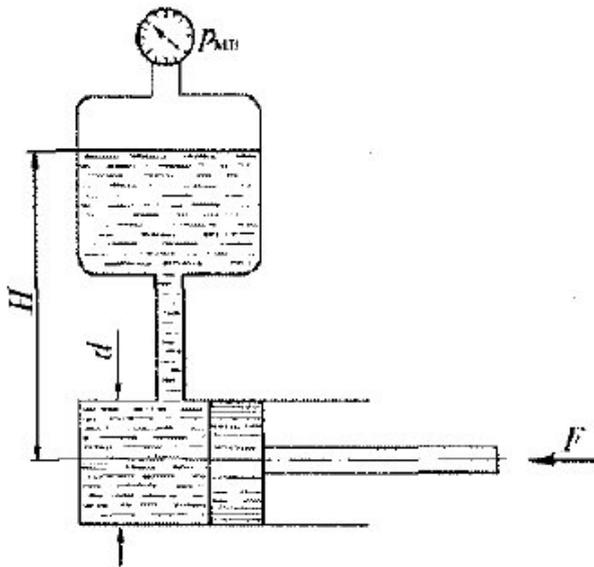


Рис. 3

Исходные	Последняя цифра шифра									
F, кН	0.1	0,2	0,5	0.4	0,3	0,6	0,05	0,08	0.25	0.7
d, мм	100	150	200	125	60	75	100	250	160	200
H, м	1,5	2	1	1.3	2.5	1,4	3	2,2	1.66	2,55
γ, кг/м <sup>3</sup>	600	850	1000	880	920	960	870	900	870	890

### Указания к решению задачи 3.

Искомая величина давления  $P$  определяется из равенства силы давления на поршень со стороны жидкости силе давления, приложенной к штоку.

### ЗАДАЧА 4

Гидравлический повыситель давления (мультипликатор) (рис.4) имеет поршень диаметром  $D$  и скалку диаметром  $d$ .

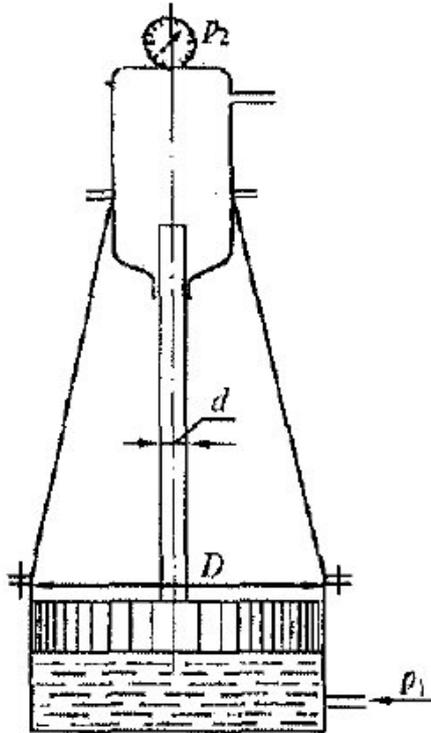


Рис. 4

Требуется определить, под каким начальным давлением  $P_1$  должна подводиться жидкость под большой поршень, чтобы давление на выходе из мультипликатора было  $P_2$ .

Трением в уплотнениях и весом поршня со скалкой пренебречь.

Исходные	Последняя цифра шифра									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Данные	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$D$ , мм	100	150	200	125	140	180	110	90	220	70
$d$ , мм	40	50	36	45	55	60	32	28	70	26
$P_2$ , МПа	5	8	6	4	7	3	5	6	4	2

### Указания к решению задачи 4

Задача решается на основе уравнения равновесия сил гидростатического давления, действующих снизу на большой поршень и сверху на торец скалки.

### ЗАДАЧА 5

Вертикальный цилиндрический резервуар высотой  $H$  и диаметром  $D$  закрывается полусферической крышкой, сообщающейся с атмосферой через

трубу внутренним диаметром  $d$  (рис. 5). Резервуар заполнен мазутом, плотность которого  $\rho = 900 \text{ кг/м}^3$ .

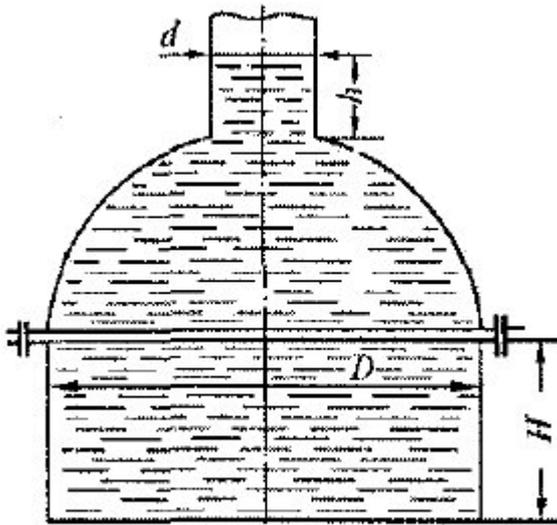


Рис. 5

Требуется определить:

1. Высоту поднятия мазута  $h$  в трубе при повышении температуры на  $t^\circ \text{C}$ .
2. Усилие, отрывающее крышку резервуара при подъеме мазута на высоту  $h$  за счет его разогрева.

Коэффициент температурного расширения мазута принять равным  $\beta_t = 0,00072 \text{ 1/}^\circ\text{C}$ .

Исхо	Последняя цифра шифра									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
D, м	2	2,5	1,8	1,5	2,2	1,6	2,4	1,7	2,3	1,3
H, м	2	3	1,5	2,5	2,2	2,6	3,2	2,8	3,1	1,2
d, мм	250	300	150	100	125	75	350	250	200	100
t, °C	15	20	25	10	15	20	25	15	10	25

#### Указания к решению задачи 5

Вначале необходимо определить объем резервуара, состоящий из цилиндрической и полусферической частей. Это будет первоначальный объем мазута. Затем, используя формулу коэффициента температурного расширения  $\beta_t$ , найти приращение этого объема за счет его расширения при нагреве на  $t^\circ\text{C}$ . Поделив найденное приращение объема  $\Delta W$  на площадь поперечного сечения трубы, получим искомую высоту поднятия мазута  $h$ .

Для нахождения усилия, отрывающего крышку резервуара от плоскости разреза, необходимо найти объем тела давления  $W$  (объем, ограниченный горизонтальной плоскостью, проведенной по свободной поверхности мазута в трубе, и полусферической крышкой). Этот объем будет состоять из объема

цилиндра диаметром  $D$ . и высотой  $(D/2+h)$  минус объем полусферы диаметром  $D$  и объем малого цилиндра диаметром  $d$ . и высотой  $h$ .

Искомое усилие  $P_v = \rho g W$

### ЗАДАЧА 6

Поршень диаметром  $D$  имеет  $n$  отверстий диаметром  $d_0$  каждое (рис. 6). Отверстия рассматривать как внешние цилиндрические насадки с коэффициентом расхода  $m = 0,82$ ; плотность жидкости  $\rho = 900 \text{ кг/м}^3$ .

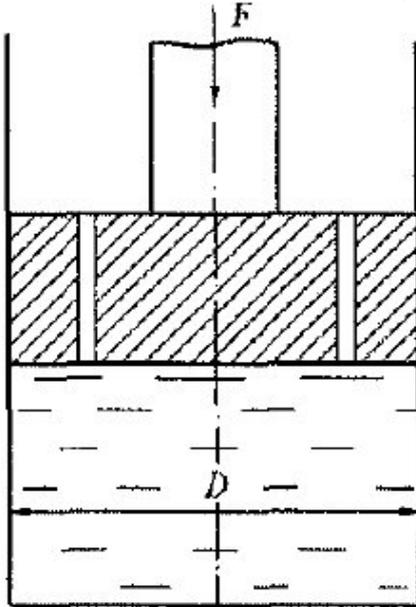


Рис. 6

Определить скорость  $V$  перемещения поршня вниз, если к его штоку приложена сила  $F$ .

Исхо	Последняя цифра шифра									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$D, \text{мм}$	50	55	60	70	100	80	110	140	200	125
$d, \text{мм}$	2	5	10	8	12	6	10	8	12	4
$n$	5	3	2	6	4	8	5	10	5	8
$F, \text{кН}$	10	15	20	12	8	14	25	18	16	15

### Указания к решению задачи 6

Следует определить величину давления под поршнем, определяемую силой, приложенной к поршню, и площадью поршня за вычетом суммарной площади отверстий. Этим давлением и будет определяться расход жидкости из каждого отверстия (насадка), а скорость перемещения поршня вниз определится делением суммарного расхода из всех отверстий на площадь поперечного сечения поршня.

## 9. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

**Перечень тем, которые студенты должны проработать самостоятельно.**

### Раздел 1. ГИДРАВЛИКА.

1.1. Основные физические свойства жидкостей. Определение жидкости. Силы, действующие на жидкость. Давление в жидкости. Удельный вес, плотность, сжимаемость, температурное расширение. Закон Ньютона для жидкостного трения. Вязкость. Неньютоновские жидкости. Модель идеальной жидкости. Давление насыщенного пара жидкости. Растворение газов в жидкости.

1.2. Приборы для измерения давления. Закон Архимеда. Плавание тел. Относительный покой жидкости.

1.3. Дифференциальные уравнения движения идеальной жидкости.

1.4. Основы гидравлического подобия. Распределение скоростей по сечению круглой трубы при ламинарном режиме. Особенности турбулентного движения жидкости. Пульсации скоростей и давлений. Распределение осредненных скоростей по сечению.

1.6. Основы теории гидравлического подобия. Моделирование гидравлических явлений.

1.7. Истечение жидкости из отверстий и насадок. Истечение жидкости из отверстий в тонкой стенке при постоянном напоре. Коэффициенты сжатия, скорости, расхода. Истечение жидкости через цилиндрический насадок. Насадки различного типа. Истечение при переменном напоре.

1.8. Понятие об определении экономически наивыгоднейшего диаметра трубопровода. Сифонный трубопровод. Последовательное и параллельное соединение трубопроводов. Сложные трубопроводы. Понятие о непрямом ударе. Способы ослабления гидравлического удара. Практическое использование гидравлического удара в технике. (60 часов сам. работы)

### Раздел 2. НАСОСЫ.

2.1. Определение напора действующего насоса. Требуемый напор. Потери энергии в насосе. Коэффициенты полезного действия насоса. Характеристика центробежных насосов. Основы теории подобия и формулы пересчета. Коэффициенты быстроходности и типы лопастных насосов. Кавитация в лопастных насосах. Кавитационные характеристики.

2.2. Схема вихревого насоса, принцип действия, характеристики, области применения.

2.3. Поршневые и плунжерные насосы. Устройство и области применения поршневых и плунжерных насосов. Индикаторная диаграмма. КПД поршневых насосов. Графики подачи и способы их выравнивания. Диафрагменные насосы.

2.4. Устройство и особенности роторных насосов различных типов: а) роторно-поршневых; б) пластинчатых (шиберных); в) шестеренных; г) винтовых. Определение рабочих объемов. Подача и её равномерность.

Характеристики насосов. Регулирование подачи. Работа насоса на трубопровод.

Раздел 3.

**ОБЪЕМНЫЙ ГИДРОПРИВОД.**

3.1. Рабочие жидкости, применяемые в гидроприводах.

3.2. Обратимость роторных насосов и гидромоторов. Гидромоторы роторно-поршневых, шестерённых и винтовых типов. Расчет крутящего момента и мощности на валу гидромотора. Регулирование рабочего объема. Высокомоментные гидромоторы.

3.3. Распределительные устройства. Назначение, принцип действия и основные типы (золотниковые, крановые, клапанные). Клапаны. Принцип действия, устройство и характеристики. Дроссельные устройства, назначение принцип действия и характеристики. Фильтры. Гидроаккумуляторы. Гидролинии.

3.5. Пневматические исполнительные устройства, распределительная и регулирующая аппаратура. Средства пневмоавтоматики.

### **Самостоятельная работа студентов**

#### **Домашнее задание Дз**

Домашнее задание Дз посвящено подготовке к текущему контролю знаний **ТК** после 4, 8 и 12 недели. Текущий контроль проводится в виде письменного тестирования. Вопросы к тестированию **Т** приведены в разделе 6.

#### **Подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов Лзп**

Подготовка к лабораторной работе и оформление отчета **Лзп** производится для проведения текущего контроля знаний **ТК** по выполненной лабораторной работе после 4, 8, 12 и 16 недели. Текущий контроль проводится в виде устной защиты отчета по лабораторной работе **От**. Вопросы к устной защите отчета **От** указанным в разделе 6.

Студент должен подготовить черновик отчета к лабораторной работе, т.е. сформулировать цель и задачи выполнения работы, описать используемые в работе приборы и материалы, описать ход выполнения каждого эксперимента, нарисовать таблицы для записи полученных результатов. После выполнения лабораторной работы делается вывод при сравнении аналитических вычислений с экспериментальными показателями. Отчет выполняется в обычной тетради и подписывается преподавателем после защиты лабораторной работы.

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

Для текущего контроля теоретических знаний студентов **ТК** в виде письменного тестирования разработаны контрольные вопросы.

Письменный опрос в виде тестирования **T1**.

1. Внешние силы, действующие на жидкость.
2. Массовые силы.
3. Единицы измерения давления в системе измерения СИ.
4. Если давление отсчитывают от абсолютного нуля, то его называют:
5. Какое давление обычно показывает манометр.
6. Масса жидкости заключенная в единице объема.
7. Сжимаемость жидкости.
8. Вязкость жидкости при увеличении температуры.
9. Частицы жидкости, испытывающие наибольшее напряжение сжатия от действия гидростатического давления.

Письменный опрос в виде тестирования **T2**.

10. "Давление, приложенное к внешней поверхности жидкости, передается всем точкам этой жидкости по всем направлениям одинаково"
11. Как приложена равнодействующая гидростатического давления относительно центра тяжести прямоугольной боковой стенки резервуара?
12. Способность плавающего тела.
13. Вес жидкости, взятой в объеме погруженной части судна.
14. Площадь поперечного сечения потока, перпендикулярная направлению его движения.
15. Часть периметра живого сечения, ограниченная твердыми стенками.

Письменный опрос в виде тестирования **T3**.

16. Объем жидкости, протекающий за единицу времени через живое сечение.
17. Отношение расхода жидкости к площади живого сечения.
18. Отношение живого сечения к смоченному периметру.
19. Движение, при котором скорость и давление изменяются не только от координат пространства, но и от времени.
20. Единицы измерения расхода потока.
21. Неустановившееся движение жидкости характеризуется уравнением...
22. Значение коэффициента Кориолиса для ламинарного режима движения жидкости.

Письменный опрос в виде тестирования **T4**.

23. Значение коэффициента Кориолиса для турбулентного режима движения жидкости.
24. На какие виды делятся гидравлические сопротивления?
25. Где скорость движения жидкости максимальна при ламинарном режиме?

26. Критическое значение числа Рейнольдса.
27. Для чего служит формула Вейсбаха-Дарси?
28. Скорость истечения жидкости через отверстие.
29. Резкое повышение давления, возникающее в напорном трубопроводе при внезапном торможении рабочей жидкости.
30. Точка пересечения кривой потребного напора с характеристикой насоса.

Текущий контроль знаний **ТК** по выполненной лабораторной работе проводится в виде устной защиты отчета **От**.

Вопросы для устной защиты отчета **От1:**

1. Классификация жидкостей.
2. Понятие несжимаемости жидкости.
3. Чем отличаются капельные жидкости и газы?
4. Понятия идеальной и ньютоновской жидкостей.
5. Физическая сущность понятий плотности, давления, вязкости, поверхностного натяжения.
6. Чем различаются массовые и поверхностные силы?
7. Приборы для измерения давления.

Вопросы для устной защиты отчета **От2:**

8. Гидростатическое давление.
9. Единицы измерения гидростатического давления.
10. Свойства гидростатического давления.
11. Какие приборы используют для измерения давления?
12. Критерии существования ламинарного и турбулентного движения жидкости.

Вопросы для устной защиты отчета **От3:**

13. Турбулентность и ее основные статистические характеристики.
14. Особенности ламинарного движения.
15. Особенности турбулентного движения.
16. Уравнение Бернулли для струйки идеальной жидкости.
17. Уравнение Бернулли для струйки реальной жидкости. График уравнения Бернулли.
18. Уравнение Бернулли для потока реальной жидкости. График уравнения Бернулли.

Вопросы для устной защиты отчета **От4,5:**

19. Потери напора в трубах.
20. Формула Дарси и коэффициент потерь на трение по длине.
21. Шероховатость стенок абсолютная и относительная.
22. Дайте определение местного сопротивления, на что тратится энергия потока при его преодолении?

23. Как вычисляются потери напора и давления на местных сопротивлениях?

24. Взаимосвязь влияния местных сопротивлений.

Вопросы для устной защиты отчета **От6:**

25. Определение понятий: объемный, весовой и массовый расход, расходомер, напор жидкости;

26. Типы расходомеров жидкости, устройство и принцип работы;

27. Схема дроссельного расходомера, принцип работы;

28. Уравнение Бернулли для дроссельного расходомера;

29. Формула теоретического расхода жидкости через дроссельный расходомер, ее обоснование.

30. Зависимость объемного расхода жидкости от числа Рейнольдса

Вопросы для устной защиты отчета **От7:**

31. Определение понятий: насос, объемная подача, мощность, напор, КПД насоса.

32. Гидравлические насосы, их классификация.

33. Устройство и принцип работы лопастных и объемных насосов различных типов.

34. Рабочие характеристики насоса.

35. Переносная, относительная и абсолютная скорости. Треугольник скоростей центробежного насоса.

36. Насосная установка, назначение. Основные понятия и уравнения.

Вопросы для устной защиты отчета **От8:**

37. Основные понятия и термины по теме «Гидроприводы». Классификация гидроприводов.

38. Устройство и принцип работы гидродвигателей поступательного, поворотного и вращательного действия.

39. Принципиальные схемы гидроприводов, основные элементы, их функциональное назначение.

40. Основные расчетные формулы по теме «Гидроприводы».

41. Примеры практического использования гидропривода в машинах и механизмах.

## **Варианты заданий для рефератов**

### **Вариант 1**

#### **Вопросы:**

1. Плотность и удельный вес жидкости.

2. Сжимаемость и температурное расширение жидкости.

3. Вязкость жидкостей

4. Силы, действующие в жидкости.

5. Гидростатика. Свойства гидростатического давления.
6. Равномерный путевой расход.

#### Вариант 2

##### **Вопросы:**

1. Дифференциальные уравнения равновесия жидкости.
2. Основное уравнение гидростатики.
3. Пьезометрический и гидростатический напоры.
4. Определение силы давления на плоские поверхности.
5. Определение силы давления на криволинейные поверхности.
6. Закон Архимеда. Плавание тел.

#### Вариант 3

##### **Вопросы:**

1. Основные понятия гидродинамики.
2. Уравнение неразрывности.
3. Уравнение Бернулли для струйки идеальной жидкости.
4. Уравнение Бернулли для струйки реальной жидкости. График уравнения Бернулли.
5. Расчет коротких трубопроводов.
6. Режимы движения жидкостей.

#### Вариант 4

##### **Вопросы:**

1. Основное уравнение равномерного движения.
2. Гидравлические потери. Формулы для определения гидравлических потерь.
3. Гидравлическое моделирование. Критерий Ньютона.
4. Критерии гидравлического подобия: Фруда, Эйлера, Рейнольдса.
5. Режимы движения жидкостей.
6. Особенности ламинарного движения.

#### Вариант 5

##### **Вопросы:**

1. Особенности турбулентного движения.
2. График Никурадзе.
3. Классификация трубопроводов. Модуль расхода.
4. Гидравлические характеристики трубопроводов.
5. Расчет длинных трубопроводов(простых и сложных).
6. Расчет коротких трубопроводов.

### **11. Контрольные вопросы**

1. Жидкости. Основные физические свойства реальных жидкостей.
2. Классификация сил, действующих в жидкости. Примеры.
3. Давление. Единицы измерения давления, их характеристика, связь между ними.
4. Гидростатическое давление и его свойства.
5. Дифференциальные уравнения равновесия жидкости (уравнения Эйлера).
6. Основное уравнение гидростатики и его практическое применение.
7. Закон Паскаля и его применение в технике. Гидравлический пресс: устройство, принципы работы.
8. Поверхности равного давления в покоящемся, вращающемся и движущемся сосудах.
9. Равновесие жидкости в сообщающихся сосудах.
10. Абсолютное, манометрическое, вакуумметрическое давления. Приборы для измерения давления.
11. Сила абсолютного и избыточного давления жидкости на плоскую стенку. Центр давления. Эпюр давления. Примеры.
12. Сила абсолютного и избыточного давления жидкости на цилиндрическую стенку. Тело давления. Примеры.
13. Сила Архимеда. Условия плавания тел.
14. Основные понятия и определения: установившиеся и не установившиеся, равномерное и неравномерное, напорное и ненапорное движение жидкости, линия и трубка тока, элементарная струйка, живое сечение потока, смоченный периметр, гидравлический радиус.
15. Расход жидкости. Средняя скорость. Уравнение неразделенности потока.
16. Режимы движения жидкости. Распределение скоростей при ламинарном и турбулентном движении жидкости. Число и критерий Рейнольдса.
17. Напоры жидкости: геометрический, пьезометрический скоростной, гидродинамический.
18. Уравнение Бернулли для элементарной струйки идеальной жидкости.
19. Уравнение Бернулли для потока жидкости и его практическое применение.
20. Потери напора жидкости на местных сопротивлениях. Формула Дарен. Коэффициенты местных сопротивлений. Эквивалентная длина местного сопротивления.
21. Потери напора жидкости на трение по длине трубопровода. Формула Дарси. Коэффициенты местных сопротивлений. Эквивалентная длина местного сопротивления.
22. Потери напора жидкости на трение по длине трубопровода : Формула Дарси-Вейсбаха. Коэффициент гидравлического трения и его зависимость от числа Рейнольдса и шероховатости труб. Области течения жидкости.
23. Приборы измерения скорости и расхода движущейся жидкости: трубчатый водомер Вентури, диаграмма, сопло, гидродинамические трубки Пито и Прандтля.
24. Гидравлический уклон. Формула Шези.

25. Истечение жидкости через малое отверстие в тонкой стенке. Сжатие струи. Коэффициенты скорости и расхода. Истечение жидкости под уровень.

26. Истечение жидкости через насадки. Типы насадок. Кавитация. Применение насадок в технике.

27. Назначение и классификация трубопроводов. Основные принципы расчета трубопроводов. Гидравлический расчет простого трубопровода.

28. Гидравлические характеристики трубопровода. Сифонные трубопроводы. Практическое использование сифонов.

29. Гидравлический удар, его типы. Формула Жуковского. Скорость снижения ударного давления. Использование гидравлического удара в технике.

30. Гидравлические машины, их классификация и область применения.

31. Насосы. Технические и рабочие характеристики насосов.

32. Напоры насосной установки. Расчет насосной установки.

33. *Лопастные* насосы. Устройство, работа, характеристики насосов, область применения.

34. Центробежные насосы. Элементы теории рабочего колеса. Уравнение Эйлера, Подача, мощность, КПД насоса.

35. Объемные насосы. Принцип действия, напор, подача, *мощность*, КПД, высота всасывания.

36. *Объемные* насосы: поршневые, плунжерные, шестеренчатые, роторные, диафрагменные, кулачковые. Способы уменьшения неравномерности подачи.

37. Особые конструкции насосов и водоподъемных устройств: эрлифты, гидравлические тараны, гидромониторы, землесосы, их устройство, принцип действия, область применения.

38. Гидравлические турбины. Классификация, технические характеристики, область применения.

39. *Устройство*, принцип работы реактивных турбин: осевой, радиально-осевой и диагональной. Рабочий процесс в реактивных турбинах.

40. Активная гидравлическая турбина: устройство, принцип работы. Рабочий процесс в активных турбинах.

41. Гидропривод: классификация, назначение, технические характеристики, область применения.

42. Принципиальные схемы и конструкции объемного гидропривода. Практическое использование гидропривода в технике и производстве.

43. Гидродинамические приводы: устройство, принцип работы, назначение. Область применения.

44. Гидроэнергетические ресурсы России и мира: состояние и перспективы их использования.

45. Классификация гидроэлектростанций: плотинные, деривационные, гидроаккумуляторные, приливные. Основные сооружения и оборудование.

46. Важнейшие гидротехнические сооружения России и мира. Экологические проблемы гидроэнергетики.

47. Возобновляемые источники энергии (морские волны, приливы и течения, ветер, солнце) и их перспективы в энергопотреблении.

## **8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

### **8.1. Перечень основной учебной литературы**

1. Кудинов, В. А. Гидравлика : учеб. пособие для студентов вузов / В. А. Кудинов, Э. М. Карташов. М.: Высшая школа, 2006
2. Штеренлихт, Д. В. Гидравлика. – 3-е изд., перераб. и доп. – М. : Колос, 2005. – 656 с.
3. Гидравлика, водоснабжение, канализация : 4-е изд., перераб. и доп. / В. И. Калицун, В. С. Кедров, Ю. М. Ласков, П. В. Сафонов. – М. : Стройиздат, 2001. – 97 с.
4. Гидравлика, гидромашин и гидропневмопривод: Учебное пособие для вузов/ под ред. С. П. Стесина. – М.: Академия, 2005. -336 с.
5. Магомедов Г.М. Лекции по гидравлике и гидравлическим машинам. Учебное пособие.- Махачкала: ДГПУ. 2008. – 133 с.
6. Магомедов Г.М. Гидравлика и гидравлические машины. Краткий терминологический словарь. - Махачкала: ДГПУ, 2004. –26с.
7. Магомедов Г.М. Практикум по гидравлике и гидравлическим машинам. Учебное пособие.- Махачкала: ДГПУ. 2013. – 60 с.
8. Магомедов Г.М., Алжанбеков М.Г. Гидравлика и гидравлические машины: Учебно-методическое пособие по изучению теоретического курса и выполнению контрольной работы. – Махачкала: ДГПУ, 2000. – 60 с.
9. Гидравлика и гидропривод/ В.С. Дулин, А.Г. Боруменский, А. Н. Заря. – М.: Недра, 1991.- 330 с.

### **12.2 Дополнительная литература:**

1. Арустамова Ц. Т., Иванников В. Г. Гидравлика: Учебное пособие для студентов вузов. – М.: Недра, 1995. – 198 с.
2. Гидравлика, гидромашин и гидроприводы: Учебник для вузов/ Т. М. Башта, С.С. Рудиев, Б.Б. Некрасо и др. – М.: Машиностроение, 1982. – 423 с.
3. Долгачев Д.М., Лейко В.С. Основы гидравлики и гидропривод. – М.: Стройиздат, 1981. – 183 с.
4. Дробнис В. Ф. Гидравлика, гидравлические машины: Учебное пособие для студентов пед. вузов/ под ред. М.Б. Суллы. – М.: Просвещение, 1987. – 191 с.
5. Константинов Н.М. и др. Гидравлика, гидрология, гидрометрия: Учебник для вузов. В 2-х ч. Ч.1. Общие законы. – М.: Высшая школа, 1987. - 304 с.
6. Кривченко Г.И. Гидравлические машины. Турбины и насосы: Учебник для вузов. – М.: Энергетика, 1978. -320 с.

### **8.3. Перечень Интернет-ресурсов, необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

- 1 ЭБС IPRbooks;

- 2 Сетевая электронная библиотека. ЭБС «Лань»;
- 3 База данных издательства «Elsevier»;
- 4 База данных издательства «Springer»;
- 5 Национальная электронная библиотека (НЭБ)2.

#### **8.4. Перечень информационных технологий и программного обеспечения**

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине необходимо использование следующего лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства:

1. Электронная библиотека курса, конспекты лекций, задания для практических занятий и самостоятельной работы, варианты тестовых заданий для проверки текущих и остаточных знаний студентов, варианты заданий для текущего и промежуточного контроля знаний обучающихся

2. Компьютерное и мультимедийное оборудование ДГПУ.

Операционные системы Windows 7, 10.

MS Office 2007/2010.

Архиваторы: WinRar, WinZip

Антивирусные средства: Kaspersky

Программы для работы с изображением: AcrobatReader

Программы для работы с Internet и электронной почтой: Opera, Microsoft Internet Explorer, Google chrome, Mazilla FireFox

#### **9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине имеются аудитории, оснащенные всей необходимой мебелью, приборами и инвентарем. Для отдельных занятий аудитории оснащены проектором, ноутбуком и интерактивным экраном для демонстрации слайдов. В ИФМИТО ДГПУ имеется технопарк «Универсальных педагогических компетенций».

В лаборатории «Гидравлики и гидравлических машин» установлено следующее оборудование:

1. 7 лабораторных установок для изучения основ гидростатики, гидродинамики, гидронасосов, гидроприводов,
2. Информационные стенды по основным разделам дисциплины.
3. Гидрооборудование для измерения давлений и расхода жидкостей
4. Мультимедийный проектор.
5. Кабинет компьютерных технологий.
6. Виртуальные лабораторные работы «Гидромехантка»

#### **10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Приступая к изучению дисциплины, обучающимся целесообразно ознакомиться с ее рабочей программой, учебной, научной и методической литературой, имеющейся в библиотеке университета, а также с предлагаемым перечнем заданий.

***Рекомендации по подготовке к аудиторным занятиям***

***Лекционные занятия***

Умение сосредоточенно слушать лекции, активно воспринимать излагаемые сведения – это важнейшее условие освоения данной дисциплины. Каждая из лекций сопровождается компьютерной презентацией. Кроме того, в конце каждой лекции с целью создания условий для осмысления содержания лекционного материала обучающимся

предлагается ответить на вопрос для размышления. Краткие записи лекций, их конспектирование помогает усвоить материал. Поэтому в ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала, обращая внимание на самое важное и существенное в нем. Имеет смысл оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки, замечания, дополнения. Целесообразно разработать собственную "маркографию" (значки, символы), сокращения слов.

#### ***Практические занятия***

В ходе подготовки к практическим занятиям необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах и т.д. При этом важно учитывать рекомендации преподавателя и требования учебной программы. Важно также опираться на конспекты лекций. В ходе занятия важно внимательно слушать выступления своих однокурсников. При необходимости задавать им уточняющие вопросы, активно участвовать в обсуждении изучаемых вопросов. В ходе своего выступления целесообразно использовать как технические средства обучения, так и традиционные, то есть доску и мел (при необходимости).

#### ***Лабораторные занятия***

*До очередного лабораторного занятия по рекомендованным литературным источникам проработать теоретический материал, соответствующей темы занятий; в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в его понимании и освоении при выполнении данной работы; на занятии допустить каждую лабораторную работу до окончательного решения, демонстрировать понимание проводимых расчётов, в случае затруднений обращаться к преподавателю.*

#### ***Организация внеаудиторной деятельности обучающихся***

Внеаудиторная деятельность обучающегося по данной дисциплине предполагает самостоятельный поиск информации, необходимой, во-первых, для выполнения заданий самостоятельной работы (инвариантной и вариативной частей) и, во-вторых, подготовку к текущей и промежуточной аттестации. Успешная организация времени по усвоению данной дисциплины во многом зависит от наличия у обучающегося умения самоорганизовать себя и своё время для выполнения предложенных домашних заданий.

#### ***Подготовка к зачету (экзамену)***

В процессе подготовки к зачету обучающемуся рекомендуется так организовать свою учебу, чтобы все виды работ и заданий, предусмотренные рабочей программой, были выполнены в срок. Основное в подготовке к зачету - это повторение всего материала учебной дисциплины. В дни подготовки к зачету необходимо избегать чрезмерной перегрузки умственной работой, чередуя труд и отдых. При подготовке к сдаче зачета старайтесь весь объем работы распределять равномерно по дням, отведенным для подготовки к зачету, контролировать каждый день выполнения работы. Лучше, если можно перевыполнить план. Тогда всегда будет резерв времени. При подготовке к зачету целесообразно повторять пройденный материал в строгом соответствии с учебной программой, примерным перечнем учебных вопросов, заданий, которые выносятся на зачет и содержащихся в данной программе.

## **11. СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

Под специальными условиями для получения образования обучающихся с ограниченными возможностями здоровья понимаются условия обучения, воспитания и развития таких студентов, включающие в себя использование при необходимости адаптированных образовательных программ и методов обучения и воспитания, специальных учебников, учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего необходимую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания вуза и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение образовательных программ обучающихся с ограниченными возможностями здоровья.

Обучение в рамках учебной дисциплины обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Обучение по учебной дисциплине обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах.

В целях доступности обучения по дисциплине обеспечивается:

1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- наличие альтернативной версии официального сайта института в сети «Интернет» для слабовидящих;

- весь необходимый для изучения материал, согласно учебному плану (в том числе, для обучающихся по индивидуальным учебным планам) предоставляется в электронном виде на диске.

- индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

- присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;

- обеспечение возможности выпуска альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

- обеспечение доступа обучающегося, являющегося слепым и использующего собаку-проводника, к зданию института.

2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

- наличие микрофонов и звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования (аудиоколонки);

3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, материально-технические условия должны обеспечивать возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, столовые, туалетные и другие помещения организации, а также пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов и других приспособлений).

Перед началом обучения могут проводиться консультативные занятия, позволяющие студентам с ограниченными возможностями адаптироваться к учебному процессу.

В процессе ведения учебной дисциплины профессорско-преподавательскому составу рекомендуется использование социально-активных и рефлексивных методов обучения, технологий социокультурной реабилитации с целью оказания помощи обучающимся с ограниченными возможностями здоровья в установлении полноценных межличностных отношений с другими обучающимися, создании комфортного психологического климата в учебной группе.

Особенности проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья устанавливаются с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и другое). При необходимости предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете или экзамене.

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ:  
Б1.О.07.01 «Методика обучения и воспитания»**

**1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ):**

основной целью изучения курса «Методика обучения и воспитания» является подготовка будущих педагогов технологии обучения и воспитания к методически грамотному и творческому осуществлению педагогического процесса в общеобразовательных учебных заведениях.

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ  
ПРОГРАММЫ**

Дисциплина «Методика обучения и воспитания» относится к обязательной части образовательной программы: 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) профили «Технология» и «Экономика».

**1. Требования к результатам освоения дисциплины(модуля):**

<b>Код компетенции</b>	<b>Содержание компетенции</b>	<b>Индикаторы достижения компетенций</b>
ПК-1.	Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач.	<p>ПК-1.1. Знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета).</p> <p>ПК-1.2. Умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО.</p> <p>ПК-1.3. Демонстрирует умение разрабатывать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные.</p>
ПК-2.	Способен осуществлять целенаправленную воспитательную деятельность	<p>ПК-2.1. Демонстрирует умение постановки воспитательных целей, проектирования воспитательной деятельности и методов ее реализации в соответствии с требованиями ФГОС ОО и спецификой учебного предмета.</p> <p>ПК-2.2. Демонстрирует способы организации и оценки различных видов внеурочной деятельности ребенка (учебной, игровой, трудовой, спортивной, художественной и т.д.), методы и формы организации коллективных творческих дел, экскурсий, походов, экспедиций и других мероприятий (по выбору).</p>
ПК-3.	Способен формировать развивающую образовательную среду для достижения личностных, предметных и метапредметных результатов обучения средствами преподаваемых учебных предметов	<p>ПК-3.1. Владеет способами интеграции учебных предметов для организации развивающей учебной деятельности (исследовательской, проектной, групповой и др.).</p> <p>ПК-3.2. Использует образовательный потенциал социокультурной среды региона в преподавании (предмета по профилю) в учебной и во внеурочной деятельности.</p>
ПК-8.	Способен организовывать образовательный процесс с использованием современных образовательных технологий, в	ПК-8.1. Разрабатывает образовательные программы различных уровней в соответствии с современными методиками и технологиями.

	том числе дистанционных.	<p>ПК-8.2. Формирует средства контроля качества учебно-воспитательного процесса.</p> <p>ПК-8.3. Разрабатывает план коррекции образовательного процесса в соответствии с результатами диагностических и мониторинговых мероприятий.</p>
--	--------------------------	--

2. **Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 15 зачетные единицы (540 часов).**

3. **Семестр: 5, 6,7.**

4. **Основные разделы дисциплины:** История развития технологического образования. Место и содержание предметной области «Технология» в современной системе общего образования. Формы, структура и содержание занятий по технологии в основной школе. Специальные вопросы методики обучения технологии

5. **Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации:** экзамен

6. **Автор:** Алиомаров Л.М., доцент кафедры технологии и методики ее преподавания.