

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет
им. Г. И. Носова»
Многопрофильный колледж

 УТВЕРЖДАЮ
Директор
/ С.А. Махновский
08.02.2023г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.02 Гидромеханика
Профессиональный цикл
программы подготовки специалистов среднего звена
специальности 15.02.03 Техническая эксплуатация гидравлических машин,
гидроприводов и гидропневмоавтоматики

Квалификация: Техник

Форма обучения очная
на базе основного общего образования

Магнитогорск, 2023

Рабочая программа учебной дисциплины «Гидромеханика» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 15.02.03 Техническая эксплуатация гидравлических машин, гидроприводов и гидропневмоавтоматики базовой подготовки утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от « 18 » апреля 2014г. № 345 Примерной основной образовательной программы по специальности 15.02.03 Техническая эксплуатация гидравлических машин, гидроприводов и гидропневмоавтоматики и примерной программы учебной дисциплины Гидромеханика (Приложение № 2.3 к ПООП СПО)

Организация-разработчик: ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова» Многопрофильный колледж

Разработчик (и):

преподаватель МпК ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова»  /Илья Павлович Ивин

ОДОБРЕНО

Предметно-цикловой комиссией
«Механического, гидравлического
оборудования и автоматизации»

Председатель  О.А. Тарасова
Протокол № 6 от 25.01.2023г

Методической комиссией МпК

Протокол № 84 от 0.02.2023 г.

Рецензент:

Государственное автономное профессиональное
образовательное учреждение Челябинской области
«Политехнический колледж»

Руководитель ПЦК «Технологии материалов»

 /И.М.Курлова/

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	17
ПРИЛОЖЕНИЕ 1	24
ПРИЛОЖЕНИЕ 2	26
ПРИЛОЖЕНИЕ 3	29
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ	30

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ГИДРОМЕХАНИКА»

1.1 Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины «Гидромеханика» является частью программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 15.02.03 Техническая эксплуатация гидравлических машин гидроприводов и гидропневмоавтоматики. Рабочая программа составлена для очной формы обучения.

1.2 Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена

Учебная дисциплина «Гидромеханика» относится к Общепрофессиональному циклу учебного цикла.

Освоению учебной дисциплины предшествует изучение учебных дисциплин ОУП.06 Физика, ОУП.07 Химия, ОУП.03. Математика.

Дисциплина «Гидромеханика» является предшествующей для изучения следующих учебных дисциплин, профессиональных модулей: ПМ.01 Организация и выполнение монтажа, наладки, испытаний, технического обслуживания и ремонта гидравлических и пневматических устройств, систем и приводов; ПМ.02 Проектирование гидравлических и пневматических приводов изделий.

1.3 Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Содержание дисциплины ориентировано на подготовку обучающихся к освоению профессиональных модулей программы подготовки специалистов среднего звена по специальности и овладению следующими профессиональными и общими компетенциями:

ПК 1.1 - Организовывать и выполнять монтаж гидравлических и пневматических устройств и систем

ПК 1.3 – Организовывать и проводить испытания гидравлических и пневматических устройств и систем

ОК 01 - Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности

<i>Код ПК/ ОК</i>	<i>Умения</i>	<i>Знания</i>
ПК 1.1, ОК 1	У1.1.09 определять параметры состояния рабочих жидкостей Уо 01.01 распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; Уо 01.07 владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах;	31.1.11 физические свойства жидкостей и газов; 31.1.12 рабочие жидкости гидроприводов 3о 01.01 актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; 3о 01.04 методы работы в профессиональной и смежных сферах;
ПК 1.3, ОК 2	У1.3.08 применять основные законы гидростатики и гидродинамики для решения актуальных инженерных задач; Уо 02.01 определять задачи для поиска информации; Уо 02.05 оценивать практическую значимость результатов поиска;	31.3.09 основные законы гидростатики, гидродинамики; 31.3.10 уравнения неразрывности, Бернулли 3о 02.04 современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы учебной дисциплины	144
в т.ч. в форме практической подготовки	66
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	96
в том числе:	
лекции, уроки	30
практические занятия	50
лабораторные занятия	16
курсовая работа (проект)	не предусмотрено
Самостоятельная работа	48
Форма промежуточной аттестации - экзамен	

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины «Гидромеханика»

Наименование разделов и тем	Дидактические единицы, содержание и формы организации деятельности обучающихся ¹	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад.ч.	Код ОК/ПК	Коды осваиваемых элементов компетенций
1	2	3		4
ОП.02 ГИДРОМЕХАНИКА		144/66		
Раздел 1. Основы гидравлики				
Тема 1.1 Физические свойства жидкостей и газов	Дидактические единицы, содержание	12/8		
	Общие сведения о жидкости. Классификация и основные физические свойства рабочих жидкостей. Физический смысл, определение, единицы измерения. Приборы для определения физических свойств жидкости	2	ПК 1.1, ОК1,	31.1.11; 31.1.12 Зо 01.01; Зо 01.04; 31.3.09
	В том числе практических и лабораторных занятий	8/8		
	Практическое занятие №1 Вискозиметр типа ВПЖ-2	2/2	ПК 1.1, ОК1	У1.1.09: Уо 01.01; Уо 01.07
	Практическое занятие №2 Манометрические термометры	2/2	ПК 1.1, ОК1	У1.1.09: Уо 01.01; Уо 01.07
	Практическое занятие №3 Пружинный манометр	2/2	ПК 1.1, ОК1	У1.1.09: Уо 01.01; Уо 01.07
	Лабораторное занятие №1 Проверка пружинного манометра	2/2	ПК 1.1, ОК1	У1.1.09: Уо 01.01; Уо 01.07
	Самостоятельная работа	2		У1.1.09: Уо 01.01; Уо 01.07
Тема 1.2 Рабочие жидкости гидроприводов	Дидактические единицы, содержание	6/2		
	Рабочая жидкость гидравлических приводов изделий. Жидкость как рабочая среда гидропривода	2	ПК 1.3, ОК2	31.3.09; 31.3.10; Зо 02.04

	В том числе практических и лабораторных занятий	2/2		
	Практическое занятие №4 Выбор рабочей жидкости	2/2	ПК 1.3, ОК2	У1.3.08; Уо 02.01; Уо 02.05;
	Самостоятельная работа	2		У1.3.08; Уо 02.01; Уо 02.05;
Тема 1.3 Параметры состояния рабочих жидкостей	Дидактические единицы, содержание	6/2		
	Параметры состояния рабочих жидкостей, их изменение в зависимости от температуры и давления	2	ПК 1.3, ОК2	31.3.09; 31.3.10; 3о 02.04
	В том числе практических и лабораторных занятий	2/2		
	Практическое занятие №5 Изучение свойств смазочных материалов	2/2	ПК 1.3, ОК2	У1.3.08; Уо 02.01; Уо 02.05;
	Самостоятельная работа	2		У1.3.08; Уо 02.01; Уо 02.05;
Тема 1.4 Основные законы гидростатики	Дидактические единицы, содержание	18/10		
	Гидростатика. Гидростатическое давление: его свойства и единицы измерения. Гидростатическое давление на дно и боковые стенки сосудов; законы гидростатики и основные свойства гидростатического давления. Приборы для измерения давлений; гидростатические машины: гидропресс, гидродомкрат, преобразователи давления, гидравлические аккумуляторы. Виды давлений. Давление избыточное, абсолютное, вакуум	2	ПК 1.3, ОК2	31.3.09; 31.3.10; 3о 02.04
	Способы измерения гидростатического давления. Основное уравнение гидростатики. Закон Паскаля, его применение, методика расчета гидравлического пресса, мультипликатора. Сила гидростатического давления. Гидростатический парадокс. Закон Архимеда. Преобразователи давления	2	ПК 1.3, ОК2	31.3.09; 31.3.10; 3о 02.04
	В том числе практических и лабораторных занятий	10/10		
	Практическое занятие №6 Изучение приборов для измерения давления	2/2	ПК 1.3, ОК2	У1.3.08; Уо 02.01; Уо 02.05;
	Практическое занятие №7 Решение задач на вычисление давления, на применение законов Паскаля и Архимеда	2/2	ПК 1.3, ОК2	У1.3.08; Уо 02.01; Уо 02.05;

	Лабораторное занятие №2 Измерение гидростатического давления	4/4	ПК 1.3, ОК2	У1.3.08; Уо 02.01; Уо 02.05;
	Самостоятельная работа	6		У1.3.08; Уо 02.01; Уо 02.05;
Тема 1.5 Основные законы гидродинамики	Дидактические единицы, содержание	14/4		
	Установившееся и неустановившееся движение, элементарная струйка идеальной и реальной жидкости	2	ПК 1.3, ОК2	31.3.09; 31.3.10; 3о 02.04
	Поток, основные характеристики потока, виды потока, элементы потока жидкости. Линейная скорость и расход	2	ПК 1.3, ОК2	31.3.09; 31.3.10; 3о 02.04
	В том числе практических и лабораторных занятий	4/4		
	Практическое занятие №8 Решение задач на определение параметров потока	2/2	ПК 1.3, ОК2	У1.3.08; Уо 02.01; Уо 02.05;
	Практическое занятие №9 Решение задач на определение линейной скорости и расхода.	2/2	ПК 1.3, ОК2	У1.3.08; Уо 02.01; Уо 02.05;
	Самостоятельная работа	6		У1.3.08; Уо 02.01; Уо 02.05;
Тема 1.6 Уравнение неразрывности, принцип и уравнения Бернулли	Дидактические единицы, содержание	14/4		
	равнение постоянства расхода, уравнение неразрывности. Принцип Д.И. Бернулли. Удельная энергия элементарной струйки и потока, её графическое изображение. Уравнение Д.И. Бернулли для потока идеальной и реальной жидкости, его энергетический смысл и геометрическое изображение	2	ПК 1.3, ОК2	31.3.09; 31.3.10; 3о 02.04
	Применение уравнения Д.И. Бернулли для решения актуальных инженерных задач. Расходомер Вентури, инжекторные устройства, смесители жидкостей.	2	ПК 1.3, ОК2	31.3.09; 31.3.10; 3о 02.04
	В том числе практических и лабораторных занятий	4/4		
	Лабораторное занятие №3 Иллюстрация уравнения Бернулли	2/2	ПК 1.3, ОК2	У1.3.08; Уо 02.01; Уо 02.05;
	Лабораторное занятие №4 Тарировка водомера Вентури	2/2	ПК 1.3, ОК2	У1.3.08; Уо 02.01; Уо 02.05;
	Самостоятельная работа	6		У1.3.08; Уо 02.01; Уо 02.05;
Тема 1.7 Режимы движения	Дидактические единицы, содержание	16/8		
	Режимы движения жидкости.	2	ПК 1.3, ОК2	31.3.09; 31.3.10; 3о

жидкости				02.04
	В том числе практических и лабораторных занятий	8/8		
	Практическое занятие №10 Решение задач на определение режима движения жидкости	4/4	ПК 1.3, ОК2	31.3.09; 31.3.10; 3о 02.04
	Лабораторное занятие №5 Определение режима движения потока	4/4	ПК 1.3, ОК2	У1.3.08; Уо 02.01; Уо 02.05;
	Самостоятельная работа	6		У1.3.08; Уо 02.01; Уо 02.05;
Тема 1.8 Потери напора	Дидактические единицы, содержание	22/14		
	Потери напора и давления при движении жидкостей по трубам. Виды местных сопротивлений. Расчет простых трубопроводов. Расчет линейных и местных потерь напора.	2	ПК 1.3, ОК2	31.3.09; 31.3.10; 3о 02.04
	В том числе практических и лабораторных занятий	14/14		
	Практическое занятие №11 Решение задач на определение потерь напора	4/4	ПК 1.3, ОК2	У1.3.08; Уо 02.01; Уо 02.05;
	Практическое занятие №12 Определение коэффициента сопротивления трению при движении жидкости в круглой трубе	4/4	ПК 1.3, ОК2	У1.3.08; Уо 02.01; Уо 02.05;
	Практическое занятие №13 Гидравлический расчет трубопровода	4/4	ПК 1.3, ОК2	У1.3.08; Уо 02.01; Уо 02.05;
	Лабораторное занятие №6 Экспериментальное определение коэффициента местных сопротивлений	2/2	ПК 1.3, ОК2	У1.3.08; Уо 02.01; Уо 02.05;
	Самостоятельная работа	6		У1.3.08; Уо 02.01; Уо 02.05;
Тема 1.9 Истечение жидкостей через отверстия и насадки	Дидактические единицы, содержание	6/4		
	Истечение жидкости через отверстия при постоянном напоре; насадки, классификация насадков; истечение жидкости через отверстия и насадки при переменном напоре; истечение под уровень. Коэффициент сжатия струи; коэффициент скорости	2	ПК 1.3, ОК2	31.3.09; 31.3.10; 3о 02.04
	В том числе практических и лабораторных занятий	4/4		
	Практическое занятие №14 Определение скорости и расхода истечения жидкостей через отверстия	4/4	ПК 1.3, ОК2	У1.3.08; Уо 02.01; Уо 02.05;
Тема 1.10	Дидактические единицы, содержание	12/4		

Взаимодействие потока жидкостей с твердой преградой	Взаимодействие потока жидкости с твердой преградой; элемент «сопло-заслонка»; изменение давления в междроссельной камере в зависимости от расстояния заслонки от сопла; характеристика элемента, использование элемента типа «сопло-заслонка» в средствах гидропневмоавтоматики. Расчёт сил взаимодействия струи жидкости на преграду	2	ПК 1.3, ОК2	31.3.09; 31.3.10; 3о 02.04
	В том числе практических и лабораторных занятий	4/4		
	Практическое занятие №15 Расчёт сил взаимодействия струи жидкости на преграду	4/4	ПК 1.3, ОК2	У1.3.08; Уо 02.01; Уо 02.05;
	Самостоятельная работа	6		У1.3.08; Уо 02.01; Уо 02.05;
Тема 1.11 Кавитация	Дидактические единицы, содержание	8		
	Кавитация в трубопроводах: признаки, причины возникновения, способы предотвращения	2	ПК 1.3, ОК2	31.3.09; 31.3.10; 3о 02.04
	Самостоятельная работа	6		
Тема 1.12 Гидравлический удар в трубопроводах	Дидактические единицы, содержание	10/8		
	Гидравлический удар в трубопроводах. Причины возникновения. Физическая сущность, способы защиты гидроприводов от гидроудара. Прямой и не прямой гидравлический удар. Практическое использование теории гидравлического удара. Методы борьбы с гидравлическим ударом. Гидротаран, принцип работы. Расчёт подачи жидкости гидротараном. Водоподъёмная гидравлическая установка, действующая на принципе гидроудара. Назначение, принцип действия и основные характеристики	2	ПК 1.3, ОК2	31.3.09; 31.3.10; 3о 02.04
	В том числе практических и лабораторных занятий	8/8		
	Практическое занятие №16 Решение задач на определение расхода жидкости через отверстия и насадки, гидравлический удар	4/4	ПК 1.3, ОК2	У1.3.08; Уо 02.01; Уо 02.05;
	Практическое занятие №17 Решение задач на расчет трубопроводных систем и использование теории подобия и моделирования гидродинамических процессов.	4/4	ПК 1.3, ОК2	У1.3.08; Уо 02.01; Уо 02.05;

Bcero:	144		
---------------	------------	--	--

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения и оснащение:

Тип и наименование специального помещения	Оснащение специального помещения
кабинет гидравлики, элементов гидравлических и пневматических приводов монтажа, наладки, испытания, диагностики гидравлических и пневматических устройств и приводов	Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации. Учебно-методическая документация, дидактические средства
Лаборатория Гидропривода и гидропневмоавтоматики	Рабочее место преподавателя: ноутбук, экран, проектор, рабочие места обучающихся, доска учебная, учебная мебель; Комплект тематических плакатов, дидактические материалы; Комплект учебного оборудования "Гидропривод, гидроавтоматика и автоматизация технологических процессов"; Лаборатория учебная "Гидропривод и гидроавтоматика" СГУ-УН-С013-25Л Р-01;
Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

3.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение реализации программы

Основные источники:

1. Гидравлика : учебник / А.П. Исаев, Н.Г. Кожевникова, А.В.Ещин.—Москва : ИНФРА-М, 2020.—420с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; режим доступа <https://new.znaniy.com>].—(высшее образование: Бакалавриат).—www.dx.doi.org/10.12737/7680. -Текст : электронный. -URL: <https://new.znaniy.com/catalog/product/937454>
2. Ухин, Б. В. Гидравлика : учебник / Б. В. Ухин, А. А. Гусев. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 432 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-005536-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znaniy.ru/catalog/product/1843217> (дата обращения: 08.04.2024). – Режим доступа: по подписке.

Дополнительные источники:

3. Гидромеханика [Электронный ресурс] : практикум / А. Д. Кольга, В. С. Вагин, А. И. Курочкин, Б. М. Габбасов ; МГТУ. -[2-е изд., подгот. по печ. изд. 2017 г.]. -Магнитогорск : МГТУ, 2020. -1 электрон. опт. диск (CD-ROM). -Режим доступа: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3466.pdf&show=dcatalogues/1/1514288/3466.pdf&view=true>. -Макрообъект. -Текст : электронный.
4. Кудинов, А. А. Газодинамика : учебное пособие / А.А. Кудинов. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 336 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-010326-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znaniy.com/catalog/product/1194145> (дата обращения: 08.04.2024). – Режим доступа: по подписке.

Программное обеспечение:

MS Windows 7 (подписка Imagine Premium)
MS Office 2007
7 Zip

3.3 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося. Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений обучающихся.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы осуществляется в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия и внеаудиторную самостоятельную работу обучающихся по учебной дисциплине, проходит как в письменной, так и устной или смешанной форме, с представлением изделия или продукта самостоятельной деятельности.

В качестве форм и методов контроля внеаудиторной самостоятельной работы используются: *проверка выполненной работы преподавателем.*

№	Наименование раздела/темы	Оценочные средства (задания) для самостоятельной внеаудиторной работы
1	Тема 1.1. Физические свойства жидкостей и газов	Текст задания: Составить глоссарий терминов по гидромеханике Цель: раскрыть содержание основных терминов, разъяснить слова-термины в контексте данной темы, раскрыть их значение, дать их научное толкование. Рекомендации по выполнению задания: Для ведения глоссария должна быть заведена отдельная тетрадь или можно вести словарь с конца общей тетради для конспектов, возможно составление электронного глоссария как одного из видов индивидуальных проектов. Критерии оценки: точность формулировок терминов при проведении физического диктанта, глоссарий сдается в бумажном или электронном варианте. Содержательная часть и объем терминологии должны соответствовать предъявленным требованиям.
2	Тема 1.2. Рабочие жидкости гидроприводов	Текст задания: Приготовить мини-проект «Рабочие жидкости гидроприводов» Цель: развитие личности учащихся на основе усвоения универсальных способов деятельности Развивать у учащихся способности самостоятельно ставить учебные цели, проектировать пути их реализации (т.е. оптимально организовывать свою деятельность), контролировать и оценивать свои достижения формировать умение учиться). интеграция имеющихся знаний и приобретение новых Рекомендации по выполнению задания: Проектная деятельность - часть самостоятельной работы учащихся. Качественно выполненный проект – это поэтапное планирование своих действий, отслеживание результатов своей работы. Показателем успешности проекта является его продукт. Критерии оценки: актуальность, глубина, научность теоретического материала; четкость выступления, уровень самостоятельности; использование мультимедийной презентации, ее качество; время выступления
3	Тема 1.3. Параметры состояния рабочих жидкостей	Текст задания: Составить сравнительную таблицу: «Характеристика рабочих жидкостей» Цель: повторить и систематизировать изученный материал, научиться выделять главное и основное, лаконично, компактно и сжато изложить отобранный материал, научиться классифицировать излагаемый материал по уровням значимости. Рекомендации по выполнению задания: Данные средства наглядности выполняют функцию конспектирования материала. При заполнении сравнительной таблицы необходимо

		выделить главное в теме. Лаконично, компактно, сжато изложить отобранный материал. Логика построения таблиц – отражение содержательных связей между единицами излагаемой информации, их четкая классификация по уровням значимости. Этапы работы над сравнительной таблицей 1. Поиск информации 2. Анализ информации 3. Осмысление информации 4. Синтез информации. Критерии оценки: обоснование, логичность, четкость, рациональность
4	Тема 1.4. Основные законы гидростатики	Текст задания: Выполнить расчетно-графическую работу на использование законов гидростатики несжимаемой жидкости. Цель: закрепляют знания, полученные в процессе прохождения курса. Рекомендации по выполнению задания: Самостоятельному решению задач должна предшествовать работа по тщательному изучению теоретического лекционного материала соответствующего раздела гидромеханики и гидравлики. При решении задач необходимо следовать некоторым правилам методического характера: – записать краткое условие задачи, переведя в систему СИ все известные из условия данные, добавив в случае необходимости некоторые справочные константы; – выполнить анализ задачи, вскрыв логический путь поиска искомой величины с отражением всех необходимых закономерностей, используемых в процессе решения; – выполнить графическое отображение (эскиз) условия задачи; – получить решение, в виде зависимости в общем виде, сопровождая решение необходимыми пояснениями; – оценить достоверность решения, проверкой размерности и полным использованием исходных данных; – произвести численный расчет с учетом необходимой точности решения. Критерии оценки: оценить логическую целесообразность полученной расчетом численной величины.
5	Тема 1.5. Основные законы гидродинамики	Текст задания: Выполнить расчетно-графическую работу на использование законов динамики идеальной жидкости. Цель: закрепляют знания, полученные в процессе прохождения курса. Рекомендации по выполнению задания: Самостоятельному решению задач должна предшествовать работа по тщательному изучению теоретического лекционного материала соответствующего раздела гидромеханики и гидравлики. При решении задач необходимо следовать некоторым правилам методического характера: – записать краткое условие задачи, переведя в систему СИ все известные из условия данные, добавив в случае необходимости некоторые справочные константы; – выполнить анализ задачи, вскрыв логический путь поиска искомой величины с отражением всех необходимых закономерностей, используемых в процессе решения; – выполнить графическое отображение (эскиз) условия задачи; – получить решение, в виде зависимости в общем виде, сопровождая решение необходимыми пояснениями; – оценить достоверность решения, проверкой размерности и полным использованием исходных данных; – произвести численный расчет с учетом необходимой точности решения. Критерии оценки: оценить логическую целесообразность полученной расчетом численной величины.
6	Тема 1.6. Уравнение неразрывности, принцип и уравнения Бернулли	Текст задания: Подготовка к семинарскому занятию Цель: Углубить, конкретизировать и расширить знания, овладеть ими на более высоком уровне репродукции и трансформации. Закрепить умения и навыки самостоятельной работы. Расширить общий, профессиональный и культурный кругозор.

		Рекомендации по выполнению задания: Подготовка к семинарскому занятию является одним из наиболее сложных видов самостоятельной работы, большой целенаправленной самостоятельной работы над выступлениями и/или докладами. Этапы подготовки: 1) Выяснить тему и вопросы семинара 2) Ознакомиться с рекомендованной литературой 3) Выяснить индивидуальное задание (если есть) 4) Планирование работы: 5) Чтение литературы: начинается с основных источников(учебник, лекция) и заканчивается работой над дополнительной литературой 6) Выписки: делаются по каждому пункту плана. 7) Составление плана выступления, готовятся цитаты, тезисы. План помогает организовать свою работу над темой, делает ответы более целенаправленными, логичными, последовательными, доказательными. Критерии оценки: сформулировать полный и правильный ответ на вопросы семинара, логично и структурировано изложить материал. При этом студент должен показать знание специальной литературы продемонстрировать умение обозначить проблемные вопросы в соответствующей области, проанализировать их и предложить варианты решений, дать исчерпывающие ответы на уточняющие и дополнительные вопросы
7	Тема 1.7. Режимы движения жидкости	Текст задания: Составить конспект по теме: Равномерное течение жидкости в открытых руслах (каналах). Гидравлический расчет каналов. Цель: повторить и систематизировать изученный материал, научиться выделять главное и основное, лаконично, компактно и сжато изложить отобранный материал, научиться классифицировать излагаемый материал по уровням значимости. Рекомендации по выполнению задания: Данные средства наглядности выполняют функцию конспектирования материала. При составлении конспекта необходимо выделить главное в теме. Лаконично, компактно, сжато изложить отобранный материал. Логика построения конспекта - отражение содержательных связей между единицами излагаемой информации, их четкая классификация по уровням значимости. Этапы работы над конспектом 1. Поиск информации 2. Анализ информации 3. Осмысление информации 4. Синтез информации. Критерии оценки: логично и структурировано изложить материал, при этом студент должен показать знание специальной литературы, продемонстрировать умение обозначить проблемные вопросы в соответствующей области, проанализировать их и предложить варианты решений, дать исчерпывающие ответы на уточняющие и дополнительные вопросы
8	Тема 1.8. Потери напора	Текст задания: Приготовить мини-проект «Потери напора» Цель: развитие личности учащихся на основе усвоения универсальных способов деятельности Развивать у учащихся способности самостоятельно ставить учебные цели, проектировать пути их реализации (т.е. оптимально организовывать свою деятельность), контролировать и оценивать свои достижения формировать умение учиться). интеграция имеющихся знаний и приобретение новых Рекомендации по выполнению задания: Проектная деятельность - часть самостоятельной работы учащихся. Качественно выполненный проект – это поэтапное планирование своих

		действий, отслеживание результатов своей работы. Показателем успешности проекта является его продукт. Критерии оценки: Актуальность, глубина, научность теоретического материала; четкость выступления, уровень самостоятельности; использование мультимедийной презентации, ее качество; время выступления
9	Тема 1.10. Взаимодействие потока жидкостей с твердой преградой	Текст задания: Составить конспект по теме: Движение жидкости в каналах. Водосливы. Цель: повторить и систематизировать изученный материал, научиться выделять главное и основное, лаконично, компактно и сжато изложить отобранный материал, научиться классифицировать излагаемый материал по уровням значимости. Рекомендации по выполнению задания: Данные средства наглядности выполняют функцию конспектирования материала. При составлении конспекта необходимо выделить главное в теме. Лаконично, компактно, сжато изложить отобранный материал. Логика построения конспекта - отражение содержательных связей между единицами излагаемой информации, их четкая классификация по уровням значимости. Этапы работы над конспектом 1. Поиск информации 2. Анализ информации 3. Осмысление информации 4. Синтез информации. Критерии оценки: логично и структурировано изложить материал, при этом студент должен показать знание специальной литературы, продемонстрировать умение обозначить проблемные вопросы в соответствующей области, проанализировать их и предложить варианты решений, дать исчерпывающие ответы на уточняющие и дополнительные вопросы
10	Тема 1.11. Кавитация	Текст задания: Подготовка к техническому диктанту Цель: закрепить умения и навыки самостоятельной работы. Расширить общий, профессиональный и культурный кругозор. Рекомендации по выполнению задания: Подготовка к техническому диктанту является одним из наиболее сложных видов самостоятельной работы, большой целенаправленной самостоятельной работы над выступлениями и/или докладами. Этапы подготовки: 1) Выяснить тему 2) Ознакомиться с рекомендованной литературой 3) Повторить изученный материал Критерии оценки: сформулировать полный и правильный ответ на вопросы диктанта, при этом студент должен показать знание специальной литературы, дать исчерпывающие ответы на уточняющие и дополнительные вопросы
11	Тема 1.12. Гидравлический удар в трубопроводах	Текст задания: Выполнить решение задач на расчет трубопроводных систем и использование теории подобия и моделирования гидродинамических процессов. Цель: закрепляют знания, полученные в процессе прохождения курса. Рекомендации по выполнению задания: Самостоятельному решению задач должна предшествовать работа по тщательному изучению теоретического лекционного материала соответствующего раздела гидромеханики и гидравлики. При решении задач необходимо следовать некоторым правилам методического характера: – записать краткое условие задачи, переведя в систему СИ все известные из условия данные, добавив в случае

		необходимости некоторые справочные константы; – выполнить анализ задачи, вскрыв логический путь поиска искомой величины с отражением всех необходимых закономерностей, используемых в процессе решения; – выполнить графическое отображение (эскиз) условия задачи; – получить решение, в виде зависимости в общем виде, сопровождая решение необходимыми пояснениями; – оценить достоверность решения, проверкой размерности и полным использованием исходных данных; – произвести численный расчет с учетом необходимой точности решения; – оценить логическую целесообразность полученной расчетом численной величины.
--	--	--

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе текущего контроля и промежуточной аттестации.

4.1 Текущий контроль

№	Контролируемые разделы (темы) учебной дисциплины	Контролируемые результаты (умения, знания)	Наименование оценочного средства	Критерии оценки										
1	Тема 1.1. Физические свойства жидкостей и газов	У1.1.09 определять параметры состояния рабочих жидкостей Уо 01.01 распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; Уо 01.07 владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах;	Фонд тестовых заданий Виды: наблюдение, измерение, опыт, конструирование и др. задания для практических работ	За каждый правильный ответ – 1 балл. За неправильный ответ – 0 баллов. <table><tr><th>Процент результативности (правильных ответов)</th><th>балл (отметка)</th></tr><tr><td>90 ÷ 100</td><td>5</td></tr><tr><td>80 ÷ 89</td><td>4</td></tr><tr><td>70 ÷ 79</td><td>3</td></tr><tr><td>менее 70</td><td>2</td></tr></table>	Процент результативности (правильных ответов)	балл (отметка)	90 ÷ 100	5	80 ÷ 89	4	70 ÷ 79	3	менее 70	2
Процент результативности (правильных ответов)	балл (отметка)													
90 ÷ 100	5													
80 ÷ 89	4													
70 ÷ 79	3													
менее 70	2													
2	Тема 1.2. Рабочие жидкости гидроприводов	У1.3.08 применять основные законы гидростатики и гидродинамики для решения актуальных инженерных задач; Уо 02.01 определять задачи для поиска информации; Уо 02.05 оценивать практическую значимость результатов поиска;	Фонд тестовых заданий Виды: наблюдение, измерение, опыт, конструирование и др. задания для практических работ	За каждый правильный ответ – 1 балл. За неправильный ответ – 0 баллов. <table><tr><th>Процент результативности (правильных ответов)</th><th>балл (отметка)</th></tr><tr><td>90 ÷ 100</td><td>5</td></tr><tr><td>80 ÷ 89</td><td>4</td></tr><tr><td>70 ÷ 79</td><td>3</td></tr><tr><td>менее 70</td><td>2</td></tr></table>	Процент результативности (правильных ответов)	балл (отметка)	90 ÷ 100	5	80 ÷ 89	4	70 ÷ 79	3	менее 70	2
Процент результативности (правильных ответов)	балл (отметка)													
90 ÷ 100	5													
80 ÷ 89	4													
70 ÷ 79	3													
менее 70	2													
3	Тема 1.3. Параметры состояния рабочих жидкостей	У1.3.08 применять основные законы гидростатики и гидродинамики для решения актуальных инженерных задач; Уо 02.01 определять задачи для поиска информации; Уо 02.05 оценивать практическую значимость	Фонд тестовых заданий Виды: наблюдение, измерение, опыт, конструирование и др. задания для практических работ	За каждый правильный ответ – 1 балл. За неправильный ответ – 0 баллов. <table><tr><th>Процент результативности (правильных ответов)</th><th>балл (отметка)</th></tr><tr><td>90 ÷ 100</td><td>5</td></tr><tr><td>80 ÷ 89</td><td>4</td></tr><tr><td>70 ÷ 79</td><td>3</td></tr><tr><td>менее 70</td><td>2</td></tr></table>	Процент результативности (правильных ответов)	балл (отметка)	90 ÷ 100	5	80 ÷ 89	4	70 ÷ 79	3	менее 70	2
Процент результативности (правильных ответов)	балл (отметка)													
90 ÷ 100	5													
80 ÷ 89	4													
70 ÷ 79	3													
менее 70	2													

		результатов поиска;												
4	Тема 1.4. Основные законы гидростатики	У1.3.08 применять основные законы гидростатики и гидродинамики для решения актуальных инженерных задач; Уо 02.01 определять задачи для поиска информации; Уо 02.05 оценивать практическую значимость результатов поиска;	Комплект контрольных заданий по вариантам Задания для лабораторных работ Виды: наблюдение, измерение, опыт, конструирование и др. задания для практических работ	За каждый правильный ответ – 1 балл. За неправильный ответ – 0 баллов. <table><tr><td>Процент результативности (правильных ответов)</td><td>балл (отметка)</td></tr><tr><td>90 ÷ 100</td><td>5</td></tr><tr><td>80 ÷ 89</td><td>4</td></tr><tr><td>70 ÷ 79</td><td>3</td></tr><tr><td>менее 70</td><td>2</td></tr></table>	Процент результативности (правильных ответов)	балл (отметка)	90 ÷ 100	5	80 ÷ 89	4	70 ÷ 79	3	менее 70	2
Процент результативности (правильных ответов)	балл (отметка)													
90 ÷ 100	5													
80 ÷ 89	4													
70 ÷ 79	3													
менее 70	2													
5	Тема 1.5. Основные законы гидродинамики	У1.3.08 применять основные законы гидростатики и гидродинамики для решения актуальных инженерных задач; Уо 02.01 определять задачи для поиска информации; Уо 02.05 оценивать практическую значимость результатов поиска;.	Фонд тестовых заданий Комплект заданий для выполнения расчетно-графической работы Виды: наблюдение, измерение, опыт, конструирование и др. задания для практических работ	За каждый правильный ответ – 1 балл. За неправильный ответ – 0 баллов. <table><tr><td>Процент результативности (правильных ответов)</td><td>балл (отметка)</td></tr><tr><td>90 ÷ 100</td><td>5</td></tr><tr><td>80 ÷ 89</td><td>4</td></tr><tr><td>70 ÷ 79</td><td>3</td></tr><tr><td>менее 70</td><td>2</td></tr></table>	Процент результативности (правильных ответов)	балл (отметка)	90 ÷ 100	5	80 ÷ 89	4	70 ÷ 79	3	менее 70	2
Процент результативности (правильных ответов)	балл (отметка)													
90 ÷ 100	5													
80 ÷ 89	4													
70 ÷ 79	3													
менее 70	2													
6	Тема 1.6. Уравнение неразрывности, принцип и уравнения Бернулли	У1.3.08 применять основные законы гидростатики и гидродинамики для решения актуальных инженерных задач; Уо 02.01 определять задачи для поиска информации; Уо 02.05 оценивать практическую значимость результатов поиска;	Комплект контрольных заданий по вариантам Задания для лабораторных работ Виды: наблюдение, измерение, опыт, конструирование и др. задания для практических работ	За каждый правильный ответ – 1 балл. За неправильный ответ – 0 баллов. <table><tr><td>Процент результативности (правильных ответов)</td><td>балл (отметка)</td></tr><tr><td>90 ÷ 100</td><td>5</td></tr><tr><td>80 ÷ 89</td><td>4</td></tr><tr><td>70 ÷ 79</td><td>3</td></tr><tr><td>менее 70</td><td>2</td></tr></table>	Процент результативности (правильных ответов)	балл (отметка)	90 ÷ 100	5	80 ÷ 89	4	70 ÷ 79	3	менее 70	2
Процент результативности (правильных ответов)	балл (отметка)													
90 ÷ 100	5													
80 ÷ 89	4													
70 ÷ 79	3													
менее 70	2													
7	Тема 1.7. Режимы движения жидкости	У1.3.08 применять основные законы гидростатики и гидродинамики для решения актуальных	Фонд тестовых заданий Задания для лабораторных работ	За каждый правильный ответ – 1 балл. За неправильный ответ – 0 баллов. <table><tr><td>Процент результативности</td></tr></table>	Процент результативности									
Процент результативности														

		инженерных задач; Уо 02.01 определять задачи для поиска информации; Уо 02.05 оценивать практическую значимость результатов поиска;	Виды: наблюдение, измерение, опыт, конструирование и др. задания для практических работ	<table><tr><th>(правильных ответов)</th><th>балл (отметка)</th></tr><tr><td>90 ÷ 100</td><td>5</td></tr><tr><td>80 ÷ 89</td><td>4</td></tr><tr><td>70 ÷ 79</td><td>3</td></tr><tr><td>менее 70</td><td>2</td></tr></table>	(правильных ответов)	балл (отметка)	90 ÷ 100	5	80 ÷ 89	4	70 ÷ 79	3	менее 70	2		
(правильных ответов)	балл (отметка)															
90 ÷ 100	5															
80 ÷ 89	4															
70 ÷ 79	3															
менее 70	2															
8	Тема 1.8. Потери напора	У1.3.08 применять основные законы гидростатики и гидродинамики для решения актуальных инженерных задач; Уо 02.01 определять задачи для поиска информации; Уо 02.05 оценивать практическую значимость результатов поиска;	Задания для решения Виды: наблюдение, измерение, опыт, конструирование и др. задания для практических работ	<table><tr><td colspan="2">За каждый правильный ответ – 1 балл. За неправильный ответ – 0 баллов.</td></tr><tr><th>Процент результативности (правильных ответов)</th><th>балл (отметка)</th></tr><tr><td>90 ÷ 100</td><td>5</td></tr><tr><td>80 ÷ 89</td><td>4</td></tr><tr><td>70 ÷ 79</td><td>3</td></tr><tr><td>менее 70</td><td>2</td></tr></table>	За каждый правильный ответ – 1 балл. За неправильный ответ – 0 баллов.		Процент результативности (правильных ответов)	балл (отметка)	90 ÷ 100	5	80 ÷ 89	4	70 ÷ 79	3	менее 70	2
За каждый правильный ответ – 1 балл. За неправильный ответ – 0 баллов.																
Процент результативности (правильных ответов)	балл (отметка)															
90 ÷ 100	5															
80 ÷ 89	4															
70 ÷ 79	3															
менее 70	2															
9	Тема 1.9. Истечение жидкости через отверстия и насадки	У _з - производить расчет гидравлических потерь энергии; У04.1. определять необходимые источники информации; У04.2. выделять наиболее значимое в изучаемом материале и структурировать получаемую информацию; З ₅ - назначение, конструкцию и принцип действия беспроводных гидравлических насосов; З04.1. номенклатура информационных источников применяемых в профессиональной деятельности; З04.2. приемы структурирования информации.	Фонд тестовых заданий Задания для решения	<table><tr><td colspan="2">За каждый правильный ответ – 1 балл. За неправильный ответ – 0 баллов.</td></tr><tr><th>Процент результативности (правильных ответов)</th><th>балл (отметка)</th></tr><tr><td>90 ÷ 100</td><td>5</td></tr><tr><td>80 ÷ 89</td><td>4</td></tr><tr><td>70 ÷ 79</td><td>3</td></tr><tr><td>менее 70</td><td>2</td></tr></table>	За каждый правильный ответ – 1 балл. За неправильный ответ – 0 баллов.		Процент результативности (правильных ответов)	балл (отметка)	90 ÷ 100	5	80 ÷ 89	4	70 ÷ 79	3	менее 70	2
За каждый правильный ответ – 1 балл. За неправильный ответ – 0 баллов.																
Процент результативности (правильных ответов)	балл (отметка)															
90 ÷ 100	5															
80 ÷ 89	4															
70 ÷ 79	3															
менее 70	2															
10	Тема 1.10. Взаимодействие	У1.3.08 применять основные законы гидростатики и	Фонд тестовых заданий Задания для решения	<table><tr><td colspan="2">За каждый правильный ответ – 1 балл. За неправильный ответ – 0 баллов.</td></tr></table>	За каждый правильный ответ – 1 балл. За неправильный ответ – 0 баллов.											
За каждый правильный ответ – 1 балл. За неправильный ответ – 0 баллов.																

	потока жидкостью с твердой преградой	гидродинамики для решения актуальных инженерных задач; Уо 02.01 определять задачи для поиска информации; Уо 02.05 оценивать практическую значимость результатов поиска;		<table><tr><th>Процент результативности (правильных ответов)</th><th>балл (отметка)</th></tr><tr><td>90 ÷ 100</td><td>5</td></tr><tr><td>80 ÷ 89</td><td>4</td></tr><tr><td>70 ÷ 79</td><td>3</td></tr><tr><td>менее 70</td><td>2</td></tr></table>	Процент результативности (правильных ответов)	балл (отметка)	90 ÷ 100	5	80 ÷ 89	4	70 ÷ 79	3	менее 70	2
Процент результативности (правильных ответов)	балл (отметка)													
90 ÷ 100	5													
80 ÷ 89	4													
70 ÷ 79	3													
менее 70	2													
11	Тема 1.11. Кавитация	У1.3.08 применять основные законы гидростатики и гидродинамики для решения актуальных инженерных задач; Уо 02.01 определять задачи для поиска информации; Уо 02.05 оценивать практическую значимость результатов поиска;	Фонд тестовых заданий Комплект контрольных заданий по вариантам	За каждый правильный ответ – 1 балл. За неправильный ответ – 0 баллов. <table><tr><th>Процент результативности (правильных ответов)</th><th>балл (отметка)</th></tr><tr><td>90 ÷ 100</td><td>5</td></tr><tr><td>80 ÷ 89</td><td>4</td></tr><tr><td>70 ÷ 79</td><td>3</td></tr><tr><td>менее 70</td><td>2</td></tr></table>	Процент результативности (правильных ответов)	балл (отметка)	90 ÷ 100	5	80 ÷ 89	4	70 ÷ 79	3	менее 70	2
Процент результативности (правильных ответов)	балл (отметка)													
90 ÷ 100	5													
80 ÷ 89	4													
70 ÷ 79	3													
менее 70	2													
12	Тема 1.12. Гидравлический удар в трубопроводах	У1.3.08 применять основные законы гидростатики и гидродинамики для решения актуальных инженерных задач; Уо 02.01 определять задачи для поиска информации; Уо 02.05 оценивать практическую значимость результатов поиска;.	Фонд тестовых заданий Комплект контрольных заданий по вариантам	За каждый правильный ответ – 1 балл. За неправильный ответ – 0 баллов. <table><tr><th>Процент результативности (правильных ответов)</th><th>балл (отметка)</th></tr><tr><td>90 ÷ 100</td><td>5</td></tr><tr><td>80 ÷ 89</td><td>4</td></tr><tr><td>70 ÷ 79</td><td>3</td></tr><tr><td>менее 70</td><td>2</td></tr></table>	Процент результативности (правильных ответов)	балл (отметка)	90 ÷ 100	5	80 ÷ 89	4	70 ÷ 79	3	менее 70	2
Процент результативности (правильных ответов)	балл (отметка)													
90 ÷ 100	5													
80 ÷ 89	4													
70 ÷ 79	3													
менее 70	2													

4.2 Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация обучающихся осуществляется по завершении изучения дисциплины и позволяет определить качество и уровень ее освоения.

Форма промежуточной аттестации по дисциплине «Гидромеханика» - экзамен.

Результаты обучения	Оценочные средства для промежуточной аттестации
31.1.11 физические свойства жидкостей и газов; 31.1.12 рабочие жидкости гидроприводов Зо 01.01 актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится	Часть 1. Тестирование 1. Свойство минерального масла под влиянием высоких температур образовывать углистый осадок в условиях нагрева без доступа воздуха - это: А) кислотность; Б)

работать и жить; Зо 01.04 методы работы в профессиональной и смежных сферах; 31.3.09 основные законы гидростатики, гидродинамики; 31.3.10 уравнения неразрывности, Бернулли Зо 02.04 современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной	зольность; В) коксуемос ть Г) углистость.
	2. Основное уравнение гидростатики - это: А) $P_0 = P + pgh$; Б) $P = P_0 - pgh$; В) $P = P_0 \cdot pgh$; Г) $P = P_0 + pgh$. 3. Количество жидкости, протекающее через площадь живого сечения потока в единицу времени - это: А) объём жидкости; В) расход жидкости; Б) давление жидкости; Г) подача. 4. Дополните. В зависимости от способа измерения количества жидкости расход может быть: 1) объёмный; 2) ; 3) весовой 5. Бурное течение жидкости - это: А) равномерное В) ламинарное Б) неравномерное Г) турбулентное 6. Критическое число Рейнольдса, при котором ламинарный режим переходит в турбулентный: А) 2300; В) 3200; Б) 2320; Г) 3230. 7. Уравнение Бернулли для потока идеальной жидкости: А) $z + (C/cg) + (x^2/2g) = H = \text{Const}$; Б) $z + (C/cg) + \frac{1}{2}(x^2/2g) + D_{\text{гпот}} = H = \text{Const}$; В) $z + (C/cg) + \frac{1}{2}(x^2/2g) = H = \text{Const}$; Г) $z + (C/2g) + \frac{1}{2}(x^2/cg) + D_{\text{гпот}} = H = \text{Const}$. 8. Вспенивание масла, посветление, колебание давления рабочей жидкости, повышение температуры гидроустройства, уменьшение КПД: А) гидроудар; В) контаминация; Б) кавитация; Г) облитерация. 9. Давление отдельного компонента газовой смеси: А) парциальное В) барометрическое Б) атмосферное Г) газовое

	10. Вязкость жидкости при увеличении температуры А) увеличивается; Б) уменьшается; В) остаётся неизменной; Г) сначала уменьшается, а затем остаётся постоянной. 11. Линейные потери вызваны А) местными сопротивлениями; Б) длиной трубопровода; В) вязкостью жидкости; Г) силой трения между слоями жидкости. 12. При $Re > 4000$ режим движения жидкости А) ламинарный; Б) турбулентный; Б) переходный; Г) критический. 13. Расход жидкости на разных участках трубопровода: А) $Q = Q_1 + Q_2 + Q_3$; Б) $Q_1 > Q_2 > Q_3$; В) $Q_1 < Q_2 < Q_3$; Г) $Q = Q_1 = Q_2 = Q_3$. Решить задачи: 14. Во сколько раз изменится сила гидростатического давления на дно ёмкости, заполненной жидкостью на высоту $H = 1$ м, если её плотно закрыть крышкой с пьезометром, в который долить аналогичную жидкость на высоту $h = 9$ м?
	15. Во сколько раз изменится сила гидростатического давления на дно ёмкости, заполненной жидкостью на высоту $H = 1$ м, если её плотно закрыть крышкой с пьезометром, в который долить аналогичную жидкость на высоту $h = 9$ м?
У1.1.09 определять параметры состояния рабочих жидкостей Уо 01.01 распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; Уо 01.07 владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; У1.3.08 применять основные законы гидростатики и гидродинамики для решения актуальных инженерных задач; Уо 02.01 определять задачи для поиска информации; Уо 02.05 оценивать практическую значимость результатов поиска;	Часть 2. Практическое задание Условие задачи: На схеме изображена система, состоящая из гидробака (резервуара) и трубы переменного или постоянного сечения. Движение жидкости плотностью ρ происходит под действием давления, создаваемого баком. Согласно варианту определить: 1. Скорость истечения жидкости, расход и потери напора вдоль трубы, предполагая турбулентное движение. 2. Построить линию полных напоров и пьезометрическую линию (в масштабе). 3. Трубы стальные. Найти значения $\Delta \Sigma$, $d \Delta \Sigma$ [1, 2]. 4. Сделать проверку правильности результатов расчета. 5. Уточнить режим движения жидкости в трубе, если кинематический коэффициент вязкости ν, m^2/s. Дополнительное задание 1. Вычислить коэффициент сопротивления системы $\zeta = (\lambda \frac{1}{d} + \sum \zeta)$ 2. Найти зависимость $H = f(Q)$, полагая турбулентный режим движения. 3. Построить графическую зависимость потребного напора от расхода – $H_{тр} = f(Q)$. Дать анализ

зависимости.					
Значения исходных данных к задаче					
Дано	1	2	3	4	5
ρ , кг/м ³	900	720	780	820	800
L_1 , м	5	4	3	5	4
d_1 , мм	40	50	32	38	40
L_2 , м	5	4	4	3,5	4,5
d_2 , мм	32	25	20	30	25
λ	0,004	0,003	0,004	0,003	0,004
ζ кр	2	1	3	2,5	1,5
$\nu \cdot 10^{-4}$, м ² /с	0,01	0,015	0,0065	0,01	0,015
H , м	4	3	5	4	3

Критерии оценки экзамена

– «Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.

– «Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

– «Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.

– «Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ВКЛЮЧАЯ АКТИВНЫЕ И ИНТЕРАКТИВНЫЕ МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ

При проведении теоретических и практических/лабораторных занятий используются следующие педагогические технологии:

№ п/п	Название образовательной технологии (с указанием автора) / активные и интерактивные методы обучения	Цель использования образовательной технологии	Планируемый результат использования образовательной технологии	Описание порядка использования (алгоритм применения) технологии в практической профессиональной деятельности
1	Исследовательские методы в обучении	Работа по данной методике дает возможность развивать индивидуальные творческие способности учащихся, более осознанно подходить к профессиональному и социальному самоопределению.	Цель проектного обучения состоит в том, чтобы создать условия, при которых учащиеся: самостоятельно и охотно приобретают недостающие знания из разных источников; учатся пользоваться приобретенными знаниями для решения познавательных и практических задач; приобретают коммуникативные умения, работая в различных группах; развивают у себя исследовательские умения (умения выявления проблем, сбора информации, наблюдения, проведения эксперимента, анализа, построения гипотез, обобщения); развивают системное мышление	
2	Проектные методы обучения	Дает возможность учащимся самостоятельно пополнять свои	В результате применения исследовательского метода обучения	

		знания, глубоко вникать в изучаемую проблему и предполагать пути ее решения, что важно при формировании мировоззрения	учащиеся приобретают определённые качества личности, такие как: • гибко адаптируются в меняющихся жизненных ситуациях, самостоятельно приобретая необходимые знания, умело применяют их на практике для решения проблем; • учатся самостоятельно, критически мыслить, видеть возникающие в реальном мире трудности и искать пути рационального их преодоления; • грамотно работают с информацией; • коммуникабельны, контактны в различных социальных группах, умеют работать сообща, предотвращая конфликтные ситуации и умеют выходить из них; • могут самостоятельно трудиться над развитием собственной нравственности, интеллекта, культурного уровня.	
--	--	--	--	--

ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ/ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ

Разделы/темы	Темы практических/лабораторных занятий	Количество часов	В форме практической подготовки	Требования ФГОС СПО (уметь)
Раздел 1. Основы гидравлики		66	66	
Тема 1.1. Физические свойства жидкостей и газов	Практическое занятие №1 Изучение вискозиметра типа ВПЖ	2	2	У1.1.09; Уо 01.01; Уо 01.07
	Практическое занятие №2 Манометрические термометры	2	2	У1.1.09; Уо 01.01; Уо 01.07
	Практическое занятие №3 Пружинный манометр	2	2	У1.1.09; Уо 01.01; Уо 01.07
	Лабораторное занятие №1 Проверка пружинного манометра	2	2	У1.1.09; Уо 01.01; Уо 01.07
Тема 1.2. Рабочие жидкости гидроприводов	Практическое занятие №4 Выбор рабочей жидкости	2	2	У1.3.08; Уо 02.01; Уо 02.05;
Тема 1.3. Параметры состояния рабочих жидкостей	Практическое занятие №5 Изучение свойств смазочных материалов	2	2	У1.3.08; Уо 02.01; Уо 02.05;
Тема 1.4. Основные законы гидростатики	Лабораторное занятие №2 Измерение гидростатического давления	4	4	У1.3.08; Уо 02.01; Уо 02.05;
	Практическое занятие №6 Изучение приборов для измерения давления	2	2	У1.3.08; Уо 02.01; Уо 02.05;
	Практическое занятие №7 Решение задач на вычисление давления, на применение законов	2	2	У1.3.08; Уо 02.01; Уо 02.05;

	Паскаля и Архимеда			
Тема 1.5. Основные законы гидродинамики	Практическое занятие №8 Решение задач на определение параметров потока	2	2	У1.3.08; Уо 02.01; Уо 02.05;
	Практическое занятие №9 Решение задач на определение линейной скорости и расхода.	2	2	У1.3.08; Уо 02.01; Уо 02.05;
Тема 1.6. Уравнение неразрывности, принцип и уравнения Бернулли	Лабораторное занятие №3 Иллюстрация уравнения Бернулли	2	2	У1.3.08; Уо 02.01; Уо 02.05;
	Лабораторное занятие №4 Тарировка водомера Вентури	2	2	У1.3.08; Уо 02.01; Уо 02.05;
Тема 1.7. Режимы движения жидкости	Лабораторное занятие №5 Определение режима движения потока	4	4	У1.3.08; Уо 02.01; Уо 02.05;
	Практическое занятие №10 Решение задач на определение режима движения жидкости	4	4	У1.3.08; Уо 02.01; Уо 02.05;
Тема 1.8. Потери напора	Лабораторное занятие №6 Экспериментальное определение коэффициента местных сопротивлений	2	2	У1.3.08; Уо 02.01; Уо 02.05;
	Практическое занятие №11 Решение задач на определение потерь напора	4	4	У1.3.08; Уо 02.01; Уо 02.05;
	Практическое занятие №12 Определение коэффициента сопротивления трению при движении жидкости в круглой трубе	4	4	У1.3.08; Уо 02.01; Уо 02.05;
	Практическое занятие №13 Гидравлический расчет трубопровода	4	4	У1.3.08; Уо 02.01; Уо 02.05;

Тема 1.9. Истечение жидкостей через отверстия и насадки	Практическое занятие №14 Определение скорости и расхода истечения жидкостей через отверстия	4	4	У1.3.08; Уо 02.01; Уо 02.05;
Тема 1.10. Взаимодействие потока жидкостей с твердой преградой	Практическое занятие №15 Расчёт сил взаимодействия струи жидкости на преграду	4	4	У1.3.08; Уо 02.01; Уо 02.05;
Тема 1.12. Гидравлический удар в трубопроводах	Практическое занятие №16 Решение задач на определение расхода жидкости через отверстия и насадки, гидравлический удар	4	4	У1.3.08; Уо 02.01; Уо 02.05;
	Практическое занятие №17 Решение задач на расчет трубопроводных систем и использование теории подобия и моделирования гидродинамических процессов.	4	4	У1.3.08; Уо 02.01; Уо 02.05;
ИТОГО		66	66	

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ МАРШРУТ

Контрольная точка	Контролируемые разделы (темы) учебной дисциплины	Контролируемые результаты	Оценочные средства	
№1	Раздел 1. Основы гидравлики	У1.1.09: Уо 01.01; Уо 01.07 У1.3.08; Уо 02.01; Уо 02.05;	Выполнение самостоятельной работы	1. Теоретические вопросы 2. Практическое задание, лабораторная работа
№2	Раздел 2. Беспроводные гидравлические насосы	У1.3.08; Уо 02.01; Уо 02.05	Контрольная работа №1	1. Тестовые задания 2. Кейс-ситуация 3. Практическое задание
Промежуточная аттестация	экзамен	У1.1.09: Уо 01.01; Уо 01.07 У1.3.08; Уо 02.01; Уо 02.05;	Экзаменационные билеты	1. Контрольные вопросы 2. Типовые практические задания

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ

[illegible]