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
29.06.2022г

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, 2021

Рабочая программа учебной дисциплины «ОП.02 Гидромеханика» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 15.02.03 Техническая эксплуатация гидравлических машин, гидроприводов и гидропневмоавтоматики, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «18» апреля 2014 г. № 345 , с учетом примерной основной профессиональной образовательной программы «ПРОФЕССИОНАЛИТЕТ» по специальности среднего профессионального образования 15.02.03 Техническая эксплуатация гидравлических машин, гидроприводов и гидропневмоавтоматики, утвержденная протоколом Федерального учебно-методического объединения по УГПС 15.00.00 от 25.07.2022 № 24, зарегистрированная в государственном реестре примерных основных образовательных программ приказом ФГБОУ ДПО ИРПО № П-256 от 29.07.2022, регистрационный номер 111;

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

Разработчик (и):
преподаватель МпК ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова»
_____/Валентина Ивановна Шишняева

ОДОБРЕНО
Предметно-цикловой комиссией
«Механическое, гидравлическое
оборудование и автоматизация»
Председатель _____/О.А.Тарасова
Протокол № 10 от 22.06.2022 г.

Методической комиссией МпК

Протокол № 6 от 29.06.2022 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
2. **СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
3. **УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
4. **КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ « ГИДРОМЕХАНИКА «

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина «Гидромеханика» является обязательной частью профессионального цикла ППССЗ-П в соответствии с ФГОС СПО по специальности 15.02.03 Техническая эксплуатация гидравлических машин, гидроприводов и гидропневмоавтоматики

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01, ОК 03, ОК 07.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК/ ОК	Умения	Знания
ПК 1.1	У 1.1.09 определять параметры состояния рабочих жидкостей;	З 1.1.11 физические свойства жидкостей и газов; З 1.1.12 рабочие жидкости гидроприводов;
ПК 1.3	У 1.3.08 применять основные законы гидростатики и гидродинамики для решения актуальных инженерных задач;	З 1.3.09 основные законы гидростатики, гидродинамики; З 1.3.10 уравнения неразрывности, Бернулли;
ПК 1.6	У 1.6.14 производить расчет гидравлических потерь энергии;	З 1.6.12 назначение, конструкцию и принцип действия беспроводных гидравлических насосов;
ПК 2.1	У 1.6.14 производить расчет гидравлических потерь энергии;	З 2.1.14 параметры состояния рабочих жидкостей;

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	**Объем в часах**
Объем образовательной программы учебной дисциплины	**144**
в т.ч. в форме практической подготовки	**40**
в т. ч.:	
теоретическое обучение	30
лабораторные работы	16
практические занятия	50
Самостоятельная работа	48
Промежуточная аттестация	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Гидромеханика»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад ч	Код ПК, ОК	Код Н/У/З
1	*2*	*3*	*5*	*6*
Раздел 1. Основы гидравлики		***144 / 40***		
Тема 1.1 Физические свойства жидкостей и газов	**Дидактические единицы, содержание**	14		
	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, ПК 1.3, ПК 1.6, ПК 2.1 ОК 01, ОК 03	З 1.1.11; З 1.1.12 Зо 01.01, Зо 03.02
	В том числе практических и лабораторных занятий	8		
	Практическая работа №1 Вискозиметр типа ВПЖ-2	2	ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 1.6, ПК 2.1 ОК 03	У 1.1.09 Уо 03.04
	Практическая работа №2 Манометрические термометры	2	ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 1.6, ПК 2.1 ОК 01	У 1.1.09 Уо 01.01
	Практическая работа №3 Пружинный манометр	2	ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 1.6, ПК 2.1 ОК 01	У 1.1.09 Уо 01.01
	Лабораторная работа №1 Проверка пружинного манометра	2	ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 1.6, ПК 2.1 ОК 01, ОК 03	У 1.1.09 Уо 01.10 Уо 03.04
	Самостоятельная работа обучающихся	4		
Тема 1.2 Рабочие жидкости гидроприводов	**Дидактические единицы, содержание**	8		
	Рабочая жидкость гидравлических приводов изделий. Жидкость как рабочая среда гидропривода.	2	ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 1.6, ПК 2.1 ОК 01, ОК 03	З 1.1.11; З 1.1.12 Зо 01.01 Зо 03.02
	В том числе практических и лабораторных занятий	2		
	Практическая работа №4 Выбор рабочей жидкости	2	ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 1.6, ПК 2.1 ОК 01, ОК 03	У 1.1.09 Уо 01.01 Уо 01.10

				Уо 03.04 Уо 07.01
	Самостоятельная работа обучающихся	4		
Тема 1.3 Параметры состояния рабочих жидкостей	**Дидактические единицы, содержание**	10		
	Параметры состояния рабочих жидкостей, их изменение в зависимости от температуры и давления	2	ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 1.6, ПК 2.1 ОК 01, ОК 03, ОК 07	З 1.1.11; З 1.1.12; З 2.1.14 Зо 01.01 Зо 03.02 Зо 07.02
	В том числе практических и лабораторных занятий	4		
	Практическая работа №5 Изучение свойств смазочных материалов	4	ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 1.6, ПК 2.1 ОК 01, ОК 03, ОК 07	У 1.1.09 Уо 01.04 Уо 03.04 Уо 07.01
	Самостоятельная работа обучающихся	4		
Тема 1.4 Основные законы гидростатики	**Дидактические единицы, содержание**	18		
	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. 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.	4	ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 1.6, ПК 2.1 ОК 01	З 1.3.09 Зо 01.01
	В том числе практических и лабораторных занятий	8		
	Практическая работа №6 Изучение приборов для измерения давления	2	ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 1.6, ПК 2.1 ОК 01	У 1.3.08 Уо 01.01
	Практическая работа №7 Решение задач на вычисление давления, на применение законов Паскаля и Архимеда	2	ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 1.6, ПК 2.1 ОК 01	У 1.3.08 Уо 01.01
	Лабораторная работа №2 Измерение гидростатического давления	4	ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 1.6, ПК 2.1	У 1.3.08 Уо 03.04

			ОК 03	
	Самостоятельная работа обучающихся	6		
Тема 1.5 Основные законы гидродинамики	**Дидактические единицы, содержание**	16		
	Установившееся и неустановившееся движение, элементарная струйка идеальной и реальной жидкости. Поток, основные характеристики потока, виды потока, элементы потока жидкости. Линейная скорость и расход.	4	ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 1.6, ПК 2.1 ОК 01, ОК 03	З 1.3.09; З 1.3.10 Зо 01.01 Зо 03.02
	В том числе практических и лабораторных занятий	6		
	Практическая работа №8 Решение задач на определение параметров потока	2	ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 1.6, ПК 2.1 ОК 01, ОК 03	У 1.3.08 Уо 01.01 Уо 03.04
	Практическая работа №9 Решение задач на определение линейной скорости и расхода.	4	ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 1.6, ПК 2.1 ОК 01, ОК 03	У 1.3.08 Уо 01.01 Уо 03.04
	Самостоятельная работа обучающихся	6		
Тема 1.6 Уравнение неразрывности, принцип и уравнения Бернулли	**Дидактические единицы, содержание**	12		
	Уравнение 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. Применение уравнения Д.И. Бернулли для решения актуальных инженерных задач. Расходомер Вентури, инжекторные устройства, смесители жидкостей.	4	ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 1.6, ПК 2.1 ОК 01	З 1.3.09; З 1.3.10 Зо 01.01
	В том числе практических и лабораторных занятий	4		
	Лабораторная работа №3 Иллюстрация уравнения Бернулли	2	ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 1.6, ПК 2.1 ОК 01	У 1.3.08 Уо 01.01
	Лабораторная работа №4 Тарировка водомера Вентури	2	ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 1.6, ПК 2.1 ОК 01, ОК 03	У 1.3.08 Уо 01.01 Уо 03.04
	Самостоятельная работа обучающихся	4		
Тема 1.7 Режимы движения жидкости	**Дидактические единицы, содержание**	16		
	Режимы движения жидкости.	2	ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 1.6, ПК 2.1 ОК 01, ОК 03, ОК 07	З 1.3.09; З 1.3.10 Зо 01.01 Зо 03.02 Зо 07.02

	В том числе практических и лабораторных занятий	8		
	Практическая работа №10 Решение задач на определение режима движения жидкости	4	ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 1.6, ПК 2.1 ОК 01, ОК 03	У 1.3.08 Уо 01.01 Уо 03.04
	Лабораторная работа №5 Определение режима движения потока	4	ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 1.6, ПК 2.1 ОК 01, ОК 03	У 1.3.08 Уо 01.01 Уо 03.04
	Самостоятельная работа обучающихся	6		
Тема 1.8 Потери напора	**Дидактические единицы, содержание**	20		
	Потери напора и давления при движении жидкостей по трубам. Виды местных сопротивлений. Расчет простых трубопроводов. Расчёт линейных и местных потерь напора.	2	ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 1.6, ПК 2.1 ОК 01, ОК 03, ОК 07	З 1.3.09; З 1.6.12 Зо 01.01 Зо 03.02 Зо 07.02
	В том числе практических и лабораторных занятий	12		
	Практическая работа №11 Решение задач на определение потерь напора	2	ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 1.6, ПК 2.1 ОК 01, ОК 03	У 1.3.08; У 1.6.14 Уо 01.01 Уо 03.04
	Лабораторная работа №6 Экспериментальное определение коэффициента местных сопротивлений	2	ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 1.6, ПК 2.1 ОК 01, ОК 03, ОК 07	У 1.3.08 Уо 01.01 Уо 03.04 Уо 07.01
	Практическая работа №12 Определение коэффициента сопротивления трению при движении жидкости в круглой трубе	4	ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 1.6, ПК 2.1 ОК 01, ОК 03	У 1.3.08 Уо 01.01 Уо 03.04
	Практическая работа №13 Гидравлический расчет трубопровода	4	ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 1.6, ПК 2.1 ОК 01, ОК 03, ОК 07	У 1.3.08 Уо 01.01 Уо 01.10 Уо 03.04 Уо 07.01
	Самостоятельная работа обучающихся	6		
Тема 1.9 Истечение жидкостей через отверстия и насадки	**Дидактические единицы, содержание**	4		
	Истечение жидкости через отверстия при постоянном напоре; насадки, классификация насадков; истечение жидкости через отверстия и насадки при переменном напоре; истечение под уровень. Коэффициент	2	ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 1.6, ПК 2.1 ОК 01, ОК 03,	З 1.3.09; З 1.6.12 Зо 01.01

	сжатия струи; коэффициент скорости.		ОК 07	Зо 03.02 Зо 07.02
	В том числе практических и лабораторных занятий	2		
	Практическая работа №14 Определение скорости и расхода истечения жидкостей через отверстия	2	ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 1.6, ПК 2.1 ОК 01, ОК 03, ОК 07	У 1.3.08 Уо 01.01 Уо 01.10 Уо 03.04 Уо 07.01
Тема 1.10 Взаимодействие потока жидкостей с твердой преградой	**Дидактические единицы, содержание**	10		
	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 1.1, ПК 1.3, ПК 1.6, ПК 2.1 ОК 01, ОК 03, ОК 07	З 1.3.09; З 1.6.12 Зо 01.01 Зо 03.02 Зо 07.02
	В том числе практических и лабораторных занятий	4		
	Практическая работа №15 Расчёт сил взаимодействия струи жидкости на преграду.	4	ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 1.6, ПК 2.1 ОК 01, ОК 03, ОК 07	У 1.3.08 Уо 01.01 Уо 01.10 Уо 03.04 Уо 07.01
	Самостоятельная работа обучающихся	4		
Тема 1.11 Кавитация	**Дидактические единицы, содержание**	6		
	Кавитация в трубопроводах: признаки, причины возникновения, способы предотвращения	2	ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 1.6, ПК 2.1 ОК 01, ОК 03, ОК 07	З 1.3.09; З 1.6.12 Зо 01.01 Зо 03.02 Зо 07.02
	Самостоятельная работа обучающихся	4		
Тема 1.12 Гидравлический удар в трубопроводах	**Дидактические единицы, содержание**	10		
	Гидравлический удар в трубопроводах. Причины возникновения. Физическая сущность, способы защиты гидроприводов от гидроудара. Прямой и непрямой 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	2	ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 1.6, ПК 2.1 ОК 01, ОК 03, ОК 07	З 1.3.09; З 1.6.12 Зо 01.01 Зо 03.02 Зо 07.02

	гидроудара. Назначение, принцип действия и основные характеристики.			
	В том числе практических и лабораторных занятий	8		
	Практическая работа №16 Решение задач на определение расхода жидкости через отверстия и насадки, гидравлический удар	4	ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 1.6, ПК 2.1 ОК 01, ОК 03	У 1.3.08 Уо 01.01 Уо 01.10 Уо 03.04
	Практическая работа №17 Решение задач на расчет трубопроводных систем и использование теории подобия и моделирования гидродинамических процессов.	4	ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 1.6, ПК 2.1 ОК 01, ОК 03	У 1.3.08 Уо 01.01 Уо 01.03 Уо 01.10 Уо 03.04
Промежуточная аттестация				
Всего:		***144***		

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет «Гидромеханики», оснащенный в соответствии с п. 6.1.2.1 образовательной программы по *специальности.*

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организацией выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

3.2.1. Основные печатные издания

1. Гидравлика : учебник / Б.В. Ухин, А.А. Гусев. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 432 с. — (Среднее профессиональное образование).

- Текст : электронный. - URL: https://new.znanium.com/catalog/product/1026900

2. Гидравлика : учебник / А.П. Исаев, Н.Г. Кожевникова, А.В. Ещин. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 420 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; режим доступа https://new.znanium.com]. — (высшее образование: Бакалавриат). — www.dx.doi.org/10.12737/7680.

- Текст : электронный. - URL: https://new.znanium.com/catalog/product/937454

3.2.2. Основные электронные издания

1. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов – ФЦИОР [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.fcior.edu.ru, свободный. – Загл. с экрана. Яз. рус.

2. Федеральный образовательный портал «Информационно-коммуникационные технологии в образовании». [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://window.edu.ru/resource/832/7832, свободный. – Загл. с экрана. Яз. рус.

3. СПО в российских школах: команда ALT Linux рассказывает о внедрении свободного программного обеспечения в школах России [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://freeschool.altlinux.ru/, свободный. – Загл. с экрана. Яз. рус.

3.2.3. Дополнительные источники

1. Кудинов, А. А. Гидрогазодинамика [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. А. Кудинов. – Москва : ИНФРА-М, 2019. – 336 с. – Режим доступа: https://new.znanium.com/read?id=68351

2. 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.

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Наименование ПО
MS Windows 7 (подписка Imagine Premium)
MS Office 2007
Kaspersky Endpoint Security для бизнеса-Стандартный
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, семинарские занятия, тестирование, самоотчеты, контрольные работы, защита творческих работ и др.

№	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 1.9. Истечение жидкостей через отверстия и насадки 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.
	Тема 2.1. Беспроводные гидравлические насосы	**Текст задания:** Составить сравнительную характеристику насосов **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. 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

<table>
<tr><th>№</th><th>Контролируемые разделы (темы) учебной дисциплины</th><th>Контролируемые результаты (умения, знания)</th><th>Наименование оценочного средства</th><th>Критерии оценки</th></tr>
<tr><td>1</td><td>Тема 1.1. Физические свойства жидкостей и газов</td><td>З 1.1.11; З 1.1.12
Зо 01.01, Зо 03.02
У 1.1.09, Уо 01.01
Уо 01.10,Уо 03.04</td><td>Фонд тестовых заданий
Виды: наблюдение, измерение, опыт, конструирование и др. задания для практических работ</td><td>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></td></tr>
<tr><td>2</td><td>Тема 1.2. Рабочие жидкости гидроприводов</td><td>З 1.1.11; З 1.1.12
Зо 01.01,Зо 03.02
У 1.1.09,Уо 01.01
Уо 01.10,Уо 03.04
Уо 07.01</td><td>Фонд тестовых заданий
Виды: наблюдение, измерение, опыт, конструирование и др. задания для практических работ</td><td></td></tr>
<tr><td>3</td><td>Тема 1.3. Параметры состояния рабочих жидкостей</td><td>З 1.1.11; З 1.1.12;
З 2.1.14,Зо 01.01
Зо 03.02,Зо 07.02
У 1.1.09,Уо 01.04
Уо 03.04,Уо 07.01</td><td>Фонд тестовых заданий
Виды: наблюдение, измерение, опыт, конструирование и др. задания для практических работ</td><td></td></tr>
<tr><td>4</td><td>Тема 1.4. Основные законы гидростатики</td><td>З 1.3.09, Зо 01.01
У 1.3.08
Уо 01.01, Уо 03.04</td><td>Комплект контрольных заданий по вариантам
Задания для лабораторных работ</td><td></td></tr>
</table>

			Виды: наблюдение, измерение, опыт, конструирование и др. задания для практических работ	
5	Тема 1.5. Основные законы гидродинамики	З 1.3.09; З 1.3.10 Зо 01.01, Зо 03.02 У 1.3.08 Уо 01.01, Уо 03.04	Фонд тестовых заданий Комплект заданий для выполнения расчетно-графической работы Виды: наблюдение, измерение, опыт, конструирование и др. задания для практических работ	
6	Тема 1.6. Уравнение неразрывности, принцип и уравнения Бернулли	З 1.3.09; З 1.3.10 Зо 01.01 У 1.3.08 Уо 01.01, Уо 03.04	Комплект контрольных заданий по вариантам Задания для лабораторных работ Виды: наблюдение, измерение, опыт, конструирование и др. задания для практических работ	
7	Тема 1.7. Режимы движения жидкости	З 1.3.09; З 1.3.10 Зо 01.01, Зо 03.02 Зо 07.02 У 1.3.08 Уо 01.01, Уо 03.04	Фонд тестовых заданий Задания для лабораторных работ Виды: наблюдение, измерение, опыт, конструирование и др. задания для практических работ	

8	Тема 1.8. Потери напора	З 1.3.09; З 1.6.12 Зо 01.01,Зо 03.02 Зо 07.02 У 1.3.08, Уо 01.01 Уо 01.10, Уо 03.04 Уо 07.01	Задания для решения Виды: наблюдение, измерение, опыт, конструирование и др. задания для практических работ	
9	Тема 1.9. Истечение жидкостей через отверстия и насадки	З 1.3.09; З 1.6.12 Зо 01.01, Зо 03.02 Зо 07.02 У 1.3.08, Уо 01.01 Уо 01.10, Уо 03.04 Уо 07.01	Фонд тестовых заданий Задания для решения	
10	Тема 1.10. Взаимодействие потока жидкостей с твердой преградой	З 1.3.09; З 1.6.12 Зо 01.01, Зо 03.02 Зо 07.02 У 1.3.08, Уо 01.01 Уо 01.10, Уо 03.04 Уо 07.01	Фонд тестовых заданий Задания для решения	
11	Тема 1.11. Кавитация	. З 1.3.09; З 1.6.12 Зо 01.01, Зо 03.02 Зо 07.02	Фонд тестовых заданий Комплект контрольных заданий по вариантам	
12	Тема 1.12. Гидравлический удар в трубопроводах	З 1.3.09; З 1.6.12 Зо 01.01, Зо 03.02 Зо 07.02 У 1.3.08, Уо 01.01 Уо 01.03, Уо 01.10 Уо 03.04	Фонд тестовых заданий Комплект контрольных заданий по вариантам	

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**
З 1.1.11 физические свойства жидкостей и газов; З 1.1.12 рабочие жидкости гидроприводов; З 1.3.09 основные законы гидростатики, гидродинамики; З 1.3.10 уравнения неразрывности, Бернулли;	**Часть 1. Тестирование** 1. Свойство минерального масла под влиянием высоких температур образовывать углистый осадок в условиях нагрева без доступа воздуха - это: А) кислотность; Б) зольность; В) коксуемость Г) углистость.

З 1.6.12 назначение, конструкцию и принцип действия беспроводных гидравлических насосов; З 2.1.14 параметры состояния рабочих жидкостей; ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам: Зо 01.01 актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; Зо 01.03 основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; Зо 01.07 алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях: Зо 03.02 современная научная и профессиональная терминология; ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях: Зо 07.02 документацию и правила по охране труда и технике безопасности в профессиональной деятельности;	2. Основное уравнение гидростатики - это: А) Ро = Р + pgh; Б) Р = Ро - pgh; В) Р = Ро · pgh; Г) Р = Ро + 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) + (x²/2g) = H = Const; Б) z + (C/cg) + б(x²/2g) + Дhпот=H=Const ; В) z + (C/cg) + б(x²/2g) = H = Const; Г) z + (C/2g) + б(x²/cg) + Дhпот=H=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; В) турбулентный; Б) переходный; Г) критический. 13. Расход жидкости на разных участках трубопровода: А) Q = Q1 + Q2 + Q3; Б) Q1 > Q2 > Q3; В) Q1 < Q2< Q3; Г) Q = Q1 = Q2 = Q3. 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?

<table>
<tr><td></td><td>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?</td></tr>
<tr><td>У 1.1.09 определять параметры состояния рабочих жидкостей;
У 1.3.08 применять основные законы гидростатики и гидродинамики для решения актуальных инженерных задач;
У 1.6.14 производить расчет гидравлических потерь энергии;

ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам:
Уо 01.01 распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте;
Уо 01.03 разделять комплексные задачи на подзадачи; отслеживать процесс исполнения задач, с помощью цифровых инструментов;
Уо 01.04 выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;
Уо 01.10 оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника);
ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях:
Зо 03.02 современная научная и профессиональная терминология;
ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях:
Зо 07.02 документацию и правила по охране труда и технике безопасности в профессиональной деятельности;</td><td>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 ΔЭ , d ΔЭ [1, 2].
4. Сделать проверку правильности результатов расчета.
5. Уточнить режим движения жидкости в трубе, если кинематический коэффициент вязкости ν , м2 /с.

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
<table>
<tr><td>Дано</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr>
<tr><td>ρ , кг/м3</td><td>900</td><td>720</td><td>780</td><td>820</td><td>800</td></tr>
<tr><td>L_1 , м</td><td>5</td><td>4</td><td>3</td><td>5</td><td>4</td></tr>
<tr><td>d_1 , мм</td><td>40</td><td>50</td><td>32</td><td>38</td><td>40</td></tr>
<tr><td>L_2 , м</td><td>5</td><td>4</td><td>4</td><td>3,5</td><td>4,5</td></tr>
<tr><td>d_2 , мм</td><td>32</td><td>25</td><td>20</td><td>30</td><td>25</td></tr>
<tr><td>λ</td><td>0,004</td><td>0,003</td><td>0,004</td><td>0,003</td><td>0,004</td></tr>
<tr><td>ζ кр</td><td>2</td><td>1</td><td>3</td><td>2,5</td><td>1,5</td></tr>
<tr><td>$\nu \cdot 10^{-4}$, $м^2$ /с</td><td>0,01</td><td>0,015</td><td>0,0065</td><td>0,01</td><td>0,015</td></tr>
<tr><td>H , м</td><td>4</td><td>3</td><td>5</td><td>4</td><td>3</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

Критерии оценки:

«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.

Приложение 1

АКТИВНЫЕ И ИНТЕРАКТИВНЫЕ МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ

1. Активные и интерактивные методы используются при проведении теоретических и практических занятий:

Раздел/тема	Применяемые активные и интерактивные методы	Краткая характеристика
Раздел 1 Основы гидравлики		
Тема 1.1. Физические свойства жидкостей и газов	Лекция-дискуссия/ Информационно-коммуникационная технология (М.В.Моисеева. Е.С.Полат. М.В.Бухаркина)	1. Коллективное обсуждение материала об использовании приборов для определения физических свойств жидкости, определение современных тенденций в развитии
Тема 1.2. Рабочие жидкости гидроприводов	Коллективная мыслитель-ная деятельность («мозговой штурм») / Технология проблемного обучения (Дж.Дьюи, И.Лернер	1. Коллективное мыслительная деятельно-сть по созданию алгоритма использования рабочих жидкостей гидравлических приводов металлорежущих станков
Тема 1.4. Основные законы гидростатики	Коллективная мыслительная деятельность (работа в микрогруппах на практическом занятии «Изучение приборов для измерения давления») / Технология проблемного обучения (Дж.Дьюи, И.Лернер	На первом этапе каждая группа работает с раздаточным материалом, систематизируя в таблице параметры состояния рабочих жидкостей; На втором этапе коллективно анализируется расчет на выявление погрешности (выявление ошибок, их корректировка). Третий этап, каждая группа обучающихся выбирает способ измерения гидростатического давления и составляет алгоритм исследования в конкретной проблемной ситуации.
Тема 1.5. Основные законы гидродинамики	Лекция – визуализация/ Информационно-коммуникационная технология (М.В.Моисеева. Е.С.Полат. М.В.Бухаркина)	Связное, развернутое комментирование преподавателем подготовленных наглядных материалов, полностью раскрывающих тему данной лекции.
Тема 1.12. Гидравлический удар в трубопроводах	Лекция-пресс-конференция/ Информационно-коммуникационная технология (М.В.Моисеева. Е.С.Полат.	Преподаватель называет тему лекции и просит студентов письменно задавать ему вопросы по данной теме. Каждый студент должен в течение 2-3 минут сформулировать наиболее интересующие его вопросы, записать их и передать преподавателю.

Раздел/тема	Применяемые активные и интерактивные методы	Краткая характеристика
	М.В.Бухаркина)	Затем преподаватель в течение 3-5 минут сортирует вопросы по их смысловому содержанию и начинает читать лекцию. Изложение материала строится не как ответ на каждый заданный вопрос, а в виде связного раскрытия темы, в процессе которого формулируются соответствующие ответы. В завершение лекции преподаватель проводит итоговую оценку вопросов как отражения знаний и интересов слушателей.

Приложение 2

ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ/ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ

Разделы/темы	Темы практических/лабораторных занятий	Количество часов	в форме практичесой подготовки	Требования ФГОС СПО (уметь)
Раздел 1. Основы гидравлики		**66**		
Тема 1.1. Физические свойства жидкостей и газов	Практическая работа №1 Вискозиметр типа ВПЖ-2	2		У 1.1.09
	Практическая работа №2 Манометрические термометры	2		У 1.1.09
	Практическая работа №3 Пружинный манометр	2		У 1.1.09
	Лабораторная работа №1 Проверка пружинного манометра	2		У 1.1.09
Тема 1.2. Рабочие жидкости гидроприводов	Практическая работа №4 Выбор рабочей жидкости	2		У 1.1.09
Тема 1.3. Параметры состояния рабочих жидкостей	Практическая работа №5 Изучение свойств смазочных материалов	4		У 1.1.09
Тема 1.4. Основные законы гидростатики	Практическая работа №6 Изучение приборов для измерения давления	2		У 1.3.08
	Практическая работа №7 Решение задач на вычисление давления, на применение законов Паскаля и Архимеда	2		У 1.3.08
	Лабораторная работа №2 Измерение гидростатического давления	4		У 1.3.08
Тема 1.5. Основные законы гидродинамики	Практическая работа №8 Решение задач на определение параметров потока	2		У 1.3.08
	Практическая работа №9 Решение задач на определение линейной скорости и расхода.	4		У 1.3.08
Тема 1.6. Уравнение неразрывности, принцип и уравнения Бернулли	Лабораторная работа №3 Иллюстрация уравнения Бернулли	2		У 1.3.08
	Лабораторная работа №4 Тарировка водомера Вентури	2		У 1.3.08
Тема 1.7. Режимы движения жидкости	Практическая работа №10 Решение задач на определение режима движения жидкости	4		У 1.3.08
	Лабораторная работа №5 Определение режима движения потока	4		У 1.3.08
Тема 1.8. Потери напора	Практическая работа №11 Решение задач на определение потерь	2		У 1.3.08 У 1.6.14

	напора			
	Лабораторная работа №6 Экспериментальное определение коэффициента местных сопротивлений	2		У 1.3.08
	Практическая работа №12 Определение коэффициента сопротивления трению при движении жидкости в круглой трубе	4		У 1.3.08
	Практическая работа №13 Гидравлический расчет трубопровода	4		У 1.3.08
Тема 1.9. Истечение жидкостей через отверстия и насадки	Практическая работа №14 Определение скорости и расхода истечения жидкостей через отверстия	2		У 1.3.08
Тема 1.10. Взаимодействие потока жидкостей с твердой преградой	Практическая работа №15 Расчёт сил взаимодействия струи жидкости на преграду	4		У 1.3.08
Тема 1.12. Гидравлический удар в трубопроводах	Практическая работа №16 Решение задач на определение расхода жидкости через отверстия и насадки, гидравлический удар	4		У 1.3.08
	Практическая работа №17 Решение задач на расчет трубопроводных систем и использование теории подобия и моделирования гидродинамических процессов.	4		У 1.3.08
ИТОГО		**66**		

Приложение 3

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ МАРШРУТ

Контрольная точка	Контролируемые разделы (темы) учебной дисциплины	Контролируе-мые результаты	**Оценочные средства**	
№1	Раздел 1. Основы гидравлики	З 1.1.11, З 1.1.12, З 1.3.09, З 1.3.10, З 1.6.12 З 2.1.14 , У 1.1.09, У 1.3.08 , У 1.6.14	Выполнение самостоятельной работы	1. Теоретические вопросы 2. Практическое задание, лабораторная работа
№2	Допуск к зачету		Итоговая контрольная работа	1.Итоговый тест 2. Практические/ лабораторные работы
Промежуточ-ная аттестация	экзамен	ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 1.6, ПК 2.1 ОК 01, ОК 03, ОК 07	Экзаменационные билеты	1.Контрольные вопросы 2. Типовые практические задания

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ

№ п/п	аздел рабочей программы	Краткое содержание изменения/дополнения	Дата, № протокола заседания ПЦК	Подпись председателя ПЦК
	Рабочая программа учебной дисциплины «Гидромеханика» актуализирована на основании Приказа Министерства Просвещения РФ № 796 от 01.09.2022 г. «О внесении изменений в федеральные государственные образовательные стандарты среднего профессионального образования» (зарегистрирован 11.10.2022 г., регистрационный номер 70641) с внесением изменений в электронный вариант.		19.10.2022 Протокол №2/1	