

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
(национальный исследовательский университет)»

УТВЕРЖДАЮ:

директор

Многопрофильного колледжа



О.Б. Прохорова

19 января 2024

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.ДВ.16 ГИДРОМЕХАНИКА
Основной профессиональной образовательной программы
15.02.03 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт гидравлического и
пневматического оборудования

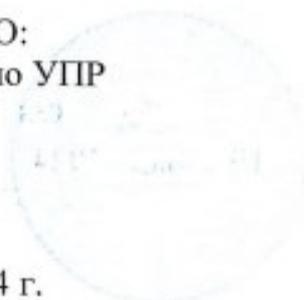
Челябинск, 2024

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.ДВ.16 Гидромеханика основной профессиональной образовательной программы специальности среднего профессионального образования (далее СПО) 15.02.03 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт гидравлического и пневматического оборудования рассмотрена и одобрена на заседании Педагогического совета № 4, протокол №4 от «18» января 2024 г.

СОГЛАСОВАНО:
Зам. директора по УПР



Л.П. Попкова
«18» января 2024 г.



Специалист по УМР



О.А. Швецова
«18» января 2024 г.

Разработчик: Д.Ф. Хабарова – доцент кафедры гидравлики и гидропневмосистем

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.ДВ.16 Гидромеханика разработана с учетом требований ФГОС среднего профессионального образования по специальности 15.02.03 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт гидравлического и пневматического оборудования и установленной направленности.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	4
1.1 Область применения рабочей программы	4
1.2 Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы	4
1.3 Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины ...	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы	5
2.2 Тематический план.....	5
2.3 Содержание учебной дисциплины	10
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	21
3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению	21
3.2 Информационное обеспечение обучения	21
3.3 Особенности обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов	22
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	23

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.ДВ.16 Гидромеханика является частью основной профессиональной образовательной программы среднего профессионального образования по программе подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 15.02.03 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт гидравлического и пневматического оборудования.

1.2 Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Учебная дисциплина ОП.ДВ.16 Гидромеханика входит в общепрофессиональный цикл.

1.3 Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен

уметь:

- определять задачи для поиска информации (У-1);
- определять необходимые источники информации (У-2);
- планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию (У-1);
- выделять наиболее значимое в перечне информации (У-3);
- оценивать практическую значимость результатов поиска (У-4);
- оформлять результаты поиска; применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач (У-5);
- использовать современное программное обеспечение (У-6).

знать:

- номенклатуру информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности (З-1);
- приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации (З-2);
- современные средства и устройства информатизации (З-3);
- порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности (З-4).

развить способности для формирования общих компетенций (далее ОК):

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

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Количество часов
Объем образовательной нагрузки (всего)	116
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	116
Практическая подготовка	116
в том числе:	
теоретические занятия	48
<i>лекции</i>	38
<i>контрольные занятия</i>	8
<i>дифференцированный зачет</i>	2
практические занятия	68
курсовая работа/проект	-
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	
Консультации	-
Экзамен	-
Промежуточная аттестация (итоговая по дисциплине) – в форме дифф. зачета	

2.2 Тематический план

Наименование разделов и тем	Максимальная учебная нагрузка в часах	Обязательная нагрузка						Самостоятельная учебная работа (час)	Консультации (час)	Промежуточная аттестация (итоговая по дисциплине) (час)
		Всего часов	Практическая подготовка	в том числе						
				теоретических занятий (час)	практических занятий (час)	контрольных занятий (час)	курсовая работа/проект (час)			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Раздел 1. Физические основы гидромеханики	84	84	36	40	38	6	-	-	-	-
Тема 1.1 Введение.	2	2	2	2	-	-	-	-	-	-
Тема 1.2 Виды гидросистем. Понятие о	2	2	2	2	-	-	-	-	-	-

Наименование разделов и тем	Максимальная учебная нагрузка в часах	Обязательная нагрузка						Самостоятельная учебная работа (час)	Консультации (час)	Промежуточная аттестация (итоговая по дисциплине) (час)
		Всего часов	Практическая подготовка	в том числе						
				теоретических занятий (час)	практических занятий (час)	контрольных занятий (час)	курсовая работа/проект (час)			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
гидроприводе.										
Тема 1.3 Рабочие жидкости гидросистем и пневмосистем.	2	2	2	2	-	-	-	-	-	-
Тема 1.4 Физические свойства жидкостей и газов.	4	4	2	4	-	-	-	-	-	-
Практическое занятие №1. Решение типовых задач физических свойств жидкости	2	2	2	-	2	-	-	-	-	-
Тема 1.5 Параметры состояния рабочих жидкостей и газов.	2	2	2	2	-	-	-	-	-	-
Практическое занятие №2. Решение типовых задач на параметры состояния рабочих жидкостей и газов	2	2	2	-	2	-	-	-	-	-
Лабораторная работа №1. Измерение физических параметров жидкости	2	2	2	-	2	-	-	-	-	-
Тема 1.6 Гидростатическое давление.	2	2	2	2	-	-	-	-	-	-
Лабораторная работа №2. Изучение жидкостных приборов для измерения давления	2	2	2	-	2	-	-	-	-	-
Лабораторная работа №3. Измерение давления жидкости и газа с помощью жидкостных приборов	2	2	2	-	2	-	-	-	-	-
Тема 1.7 Энергетический смысл основного уравнения гидростатики	2	2	2	2	-	-	-	-	-	-
Практическое занятие №3. Решение задач на построение эпюр гидростатического давления	2	2	2	-	2	-	-	-	-	-
Тема 1.8 Закон Паскаля.	2	2	2	2	-	-	-	-	-	-
Практическое занятие №4. Гидравлические машины, работающие по закону Паскаля	2	2	2	-	2	-	-	-	-	-
Практическое занятие №5. Давление жидкости на плоскую и цилиндрическую	2	2	2	-	2	-	-	-	-	-

Наименование разделов и тем	Максимальная учебная нагрузка в часах	Обязательная нагрузка						Самостоятельная учебная работа (час)	Консультации (час)	Промежуточная аттестация (итоговая по дисциплине) (час)
		Всего часов	Практическая подготовка	в том числе						
				теоретических занятий (час)	практических занятий (час)	контрольных занятий (час)	курсовая работа/проект (час)			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
стенки.										
Контрольное занятие №1. Контрольная работа по темам 1.6, 1.7, 1.8.	2	2	-	-	-	2	-	-	-	-
Тема 1.9 Основные определения гидродинамики	2	2	2	2	-	-	-	-	-	-
Тема 1.10 Режимы течения жидкости.	2	2	2	2	-	-	-	-	-	-
Лабораторная работа №4. Определение режима течения жидкости в трубе круглого сечения	2	2	2	-	2	-	-	-	-	-
Тема 1.11 Уравнение неразрывности потока	2	2	2	2	-	-	-	-	-	-
Тема 1.12 Уравнение Бернулли.	2	2	2	2	-	-	-	-	-	-
Лабораторная работа №5. Иллюстрация уравнения Бернулли вдоль трубы круглого сечения	2	2	2	-	2	-	-	-	-	-
Тема 1.13 Принцип Вентури	2	2	2	2	-	-	-	-	-	-
Тема 1.14 Гидравлические сопротивления потока жидкости.	2	2	2	2	-	-	-	-	-	-
Лабораторная работа №6. Местные гидравлические сопротивления потока	2	2	2	-	2	-	-	-	-	-
Лабораторная работа №7. Сопротивления потока жидкости по длине	2	2	2	-	2	-	-	-	-	-
Практическое занятие № 6. Расчет гидравлических сопротивлений потоку	2	2	2	-	2	-	-	-	-	-
Практическое занятие № 7. Решение типовых задач с применением основных уравнений гидродинамики для потока идеальной жидкости	2	2	2	-	2	-	-	-	-	-
Практическое занятие № 8. Решение типовых задач с применением основных уравнений гидродинамики для потока вязкой жидкости	2	2	2	-	2	-	-	-	-	-

Наименование разделов и тем	Максимальная учебная нагрузка в часах	Обязательная нагрузка						Самостоятельная учебная работа (час)	Консультации (час)	Промежуточная аттестация (итоговая по дисциплине) (час)
		Всего часов	Практическая подготовка	в том числе						
				теоретических занятий (час)	практических занятий (час)	контрольных занятий (час)	курсовая работа/проект (час)			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Контрольное занятие №2. Контрольная работа по темам 1.9, 1.10, 1.11, 1.12, 1.13, 1.14.	2	2	-	-	-	2	-	-	-	-
Тема 1.15 Истечение жидкости через насадки	2	2	2	2	-	-	-	-	-	-
Тема 1.16 Практическое использование теории истечения жидкости через насадки в инженерной практике	2	2	2	2	-	-	-	-	-	-
Практическое занятие №9. Решение типовых задач истечения жидкости через насадки	2	2	2	-	2	-	-	-	-	-
Практическое занятие №10. Решение типовых задач на расчет простого трубопровода	2	2	2	-	2	-	-	-	-	-
Практическое занятие №11. Решение типовых задач на расчет простого трубопровода	2	2	2	-	2	-	-	-	-	-
Практическое занятие № 12. Решение типовых задач на расчет сифонов	2	2	2	-	2	-	-	-	-	-
Контрольное занятие №3. Контрольная работа по темам 1.5, 1.16	2	2	-	-	-	2	-	-	-	-
Тема 1.17 Гидравлический удар	2	2	2	2	-	-	-	-	-	-
Раздел 2. Гидравлические машины	34	34	80	2	30	2	-	-	-	-
Тема 2.1. Классификация, рабочие процессы и характеристики гидравлических машин	2	2	2	2	-	-	-	-	-	-
Практическое занятие № 13 Гидравлический пресс. Гидравлический домкрат	2	2	4	-	2	-	-	-	-	-
Практическое занятие № 14 Гидроусилитель. Гидромультипликатор	2	2	4	-	2	-	-	-	-	-
Практическое занятие № 15	2	2	4	-	2	-	-	-	-	-

Наименование разделов и тем	Максимальная учебная нагрузка в часах	Обязательная нагрузка						Самостоятельная учебная работа (час)	Консультации (час)	Промежуточная аттестация (итоговая по дисциплине) (час)
		Всего часов	Практическая подготовка	в том числе						
				теоретических занятий (час)	практических занятий (час)	контрольных занятий (час)	курсовая работа/проект (час)			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Гидроаккумулятор										
Практическое занятие № 16 Гидроаккумуляторные станции	2	2	2	-	2	-	-	-	-	-
Практическое занятие №17 Шестеренные насосы	2	2	2	-	2	-	-	-	-	-
Практическое занятие №16. Поршневые насосы	2	2	2	-	2	-	-	-	-	-
Практическое занятие №18. Пластинчатые насосы	2	2	2	-	2	-	-	-	-	-
Практическое занятие № 19 Лопастные насосы	2	2	2	-	2	-	-	-	-	-
Практическое занятие № 20 Центробежные насосы	2	2	2	-	2	-	-	-	-	-
Практическое занятие № 17 Вихревые насосы.	2	2	2	-	2	-	-	-	-	-
Практическое занятие № 21 Гидродинамическая передача, гидродинамический привод	2	2	2	-	2	-	-	-	-	-
Практическое занятие № 22 Гидродинамические муфты.	2	2	2	-	2	-	-	-	-	-
Практическое занятие № 23 Гидротрансформаторы	2	2	2	-	2	-	-	-	-	-
Практическое занятие № 24 Эжекторы. Элеваторы. Инжекторы	2	2	2	-	2	-	-	-	-	-
Практическое занятие № 25 Воздушные подъемники (эрлифты)	2	2	2	-	2	-	-	-	-	-
Контрольное занятие №4. Контрольная работа разделу 2.	2	2	2	-	-	2	-	-	-	-
Дифференцированный зачет	2	2	-	-	-	-	-	-	-	2
Всего	116	116	116	38	68	8	-	-	-	2

2.3 Содержание учебной дисциплины

№ занятия по порядку	Наименование разделов и тем, содержание учебной деятельности (аудиторной и внеаудиторной)	Объем часов	Образовательные результаты (ЗУК)
Раздел 1. Физические основы гидромеханики			
1	Тема 1.1. Введение. Основы науки. История науки гидравлики. <u>Практическая подготовка:</u> 1. Анализ исторических документов (групповая и индивидуальная работа) 2. Обсуждение полученных результатов	2	ОК 02.
2	Тема 1.2. Виды гидросистем. Понятие о гидроприводе. Системы смазки, охлаждения. Гидропривод. Место гидропривода в машине. <u>Практическая подготовка:</u> 1. Анализ типовых схем гидравлических систем (групповая и индивидуальная работа) 2. Обсуждение полученных результатов	2	ОК 02.
3	Тема 1.3 Рабочие жидкости гидросистем и пневмосистем. Рабочие жидкости: функции, классификация, область применения. <u>Практическая подготовка:</u> Используя основную литературу курса определить наиболее широко применяющиеся рабочие жидкости гидроприводов и их характеристики	2	ОК 02.
4	Тема 1.4 Физические свойства жидкостей и газов. Плотность, вязкость, сжимаемость, тепловое расширение, текучесть, поверхностное натяжение <u>Практическая подготовка:</u> 1. Сравнительный анализ физических свойств представленных гидравлических жидкостей и их применимости в гидросистемах различного назначения (групповая и индивидуальная работа) 2. Обсуждение полученных результатов	4	ОК 02.

5	<p>Практическое занятие №1. Решение типовых задач физических свойств жидкости Задание: рассчитать потери мощности на трения в гидродинамическом подшипнике; определить количество растворенного газа в заданном объеме жидкости при заданном давлении; рассчитать изменение давления жидкости в герметичном сосуде при росте температуры на заданную величину <u>Практическая подготовка:</u> 1. Анализ характеристик и областей применения гидродинамических подшипников с применением основной и дополнительной литературы курса 2. Обсуждение полученных результатов</p>	2	ОК 02.
6	<p>Тема 1.5 Параметры состояния рабочих жидкостей и газов. Давление жидкости и газа. Единицы измерения. Виды давлений. Давление нормальное атмосферное, избыточное, вакуум. Приборы для измерения давления. <u>Практическая подготовка:</u> 1. Анализ характеристик и областей применения гидродинамических подшипников с применением основной и дополнительной литературы курса (групповая и индивидуальная работа) 2. Обсуждение полученных результатов</p>	2	ОК 02.
7	<p>Практическое занятие №2. Решение типовых задач на параметры состояния рабочих жидкостей и газов. Решение задач на определение плотности, вязкости, коэффициентов теплового расширения и объемного сжатия жидкости при изменении внешних условий <u>Практическая подготовка:</u> 1. Обзор и анализ применения абсолютных и относительных шкал измерения физических величин(групповая и индивидуальная работа) 2. Обсуждение полученных результатов</p>	2	ОК 02.
8	<p>Лабораторная работа №1. Измерение физических параметров жидкости. Измерение коэффициента температурного расширения, вязкости, плотности и коэффициента поверхностного натяжения жидкости <u>Практическая подготовка:</u> 1. Обзор и анализ приборов для оценки физических свойств жидкости (групповая и индивидуальная работа) 2. Обсуждение полученных результатов</p>	2	ОК 02.

9	<p>Тема 1.6. Гидростатическое давление. Определение гидростатического давления. Свойства гидростатического давления. Основное уравнение гидростатики. Эпюры гидростатического давления. <u>Практическая подготовка:</u> 1. Анализ работы гидростатических подшипников (групповая и индивидуальная работа) 2. Обсуждение полученных результатов</p>	2	ОК 02.
10	<p>Лабораторная работа №2. Изучение жидкостных приборов для измерения давления Изучение принципа работы пьезометра, барометра, манометра и вакуумметра <u>Практическая подготовка:</u> 1. Обзор и анализ существующих конструкций манометров, вакууметров и барометров (групповая и индивидуальная работа) 2. Обсуждение полученных результатов</p>	2	ОК 02.
11	<p>Лабораторная работа №3. Измерение давления жидкости и газа с помощью жидкостных приборов Измерение давления жидкости на дне сосуда при помощи уровнемера, пьезометра и барометра <u>Практическая подготовка:</u> 1. Обзор методов определения нагрузки на донные конструкции (групповая и индивидуальная работа) 2. Обсуждение полученных результатов</p>	2	ОК 02.
11	<p>Тема 1.7. Энергетический смысл основного уравнения гидростатики График энергии в покоящейся жидкости. Энергетический смысл покоящейся жидкости. <u>Практическая подготовка:</u> Используя предложенный материал, определите удельную потенциальную энергию жидкости в представленных системах</p>	2	ОК 02.
12	<p>Практическое занятие №3. Решение задач на построение эпюр гидростатического давления Задание: построить эпюры давлений на стенки сосудов различной формы. <u>Практическая подготовка:</u> Используя предложенный материал, постройте эпюру давлений на конструктивные части плотины</p>	2	ОК 02.
13	<p>Тема 1.8. Закон Паскаля. Преобразование и передача давлений в жидкостях от внешних сил. Схема преобразования сил. Преобразование перемещений. <u>Практическая подготовка:</u> Используя основную литературу курса, определите величины давлений в полостях рабочих органов представленной гидросистемы</p>	2	ОК 02.

14	<p>Практическое занятие №4. Гидравлические машины, работающие по закону Паскаля Задание: Анализ и описание рабочего процесса, расчет основных характеристик, анализ некоторых конструкций машин, работающих по закону Паскаля <u>Практическая подготовка:</u> 1. Обзор и анализ существующих конструкций машин, работающих по закону Паскаля (групповая и индивидуальная работа) 2. Обсуждение полученных результатов</p>	2	ОК 02.
15	<p>Практическое занятие №5. Давление жидкости на плоскую и цилиндрическую стенки. Задание: расчет сил, действующих на плоские и цилиндрические стенки, определение точки их приложения <u>Практическая подготовка:</u> Используя основную литературу курса, определите величину или гидростатического давления, действующую на конструктивные части плотины</p>	2	ОК 02.
16	<p>Контрольное занятие №1. Контрольная работа по темам 1.6, 1.7, 1.8. Знать и понимать основной закон гидростатики, его энергетический смысл, закон</p>	2	ОК 02.
17	<p>Тема 1.9. Основные определения гидродинамики Элементарная струйка и поток жидкости. Элементы потока: живое сечение потока, гидравлический радиус, смоченный периметр. Объемный расход и средняя скорость. Виды потока (напорный, безнапорный, струя). Движение потока равномерное и неравномерное. <u>Практическая подготовка:</u> 1. Обзор и анализ существующих методов измерения расхода жидкости (групповая и индивидуальная работа) 2. Обсуждение полученных результатов</p>	2	ОК 02.
18	<p>Тема 1.10. Режимы течения жидкости. Виды режимов течения жидкости. Установка Рейнольдса для экспериментального определения режимов течения жидкости. Критическое число Рейнольдса. Критические скорости потоков жидкости для трубопроводов. <u>Практическая подготовка:</u> Используя основную литературу курса, провести анализ рекомендуемых режимов движения жидкости в гидросистемах различного назначения</p>	2	ОК 02.
19	<p>Лабораторная работа №4. Определение режима течения жидкости в трубе круглого сечения Изучение структуры потока при ламинарном и турбулентном режиме. Расчет числа Рейнольдса, определение режима движения жидкости. <u>Практическая подготовка:</u> Используя основную литературу курса, определите соотношение сил трения и инерции в потоке при ламинарном и турбулентном течении</p>	2	ОК 02.

20	<p>Тема 1.11. Уравнение неразрывности потока Сущность и формы уравнения неразрывности. <u>Практическая подготовка:</u> Используя предоставленные материалы, определите расходы в указанных ветвях комплексной системы</p>	2	ОК 02.
21	<p>Тема 1.12. Уравнение Бернулли. Суть уравнения Бернулли. Удельная энергия жидкости. Уклоны гидравлический и пьезометрический. График энергии идеальной и реальной движущейся жидкости <u>Практическая подготовка:</u> Используя основную и дополнительную литературу курса, определите для каких систем используется понятие гидравлического уклона в инженерных расчетах</p>	2	ОК 02.
22	<p>Лабораторная работа №5. Иллюстрация уравнения Бернулли вдоль трубы круглого сечения Измерение гидростатического напора вдоль трубы круглого сечения, измерение расхода объемным способом, расчет компонентов полного напора и энергетический анализ потока в трубе. <u>Практическая подготовка:</u> Используя основную и дополнительную литературу курса, сделайте анализ применимости различных средств измерения гидростатического напора в системе, изучаемой в ходе лабораторной работы</p>	2	ОК 02.
23	<p>Тема 1.13. Принцип Вентури. Суть принципа Вентури. Зависимость между скоростью и давлением в различных сечениях потока жидкости. Применение принципа в технике и промышленности. Скруббер Вентури. Расходомер Вентури. <u>Практическая подготовка:</u> Используя основную, дополнительную литературу курса и Интернет-ресурсы сделайте обзорную справку трудов Вентури.</p>	2	ОК 02.
24	<p>Тема 1.14 Гидравлические сопротивления потока жидкости. Трение, теплота, падение давления в жидкости. Основные причины, вызывающие гидравлические сопротивления. Линейные сопротивления. Влияние скорости потока жидкости на потери давления. Формула Дарси-Вейсбаха для расчета потерь давления по длине; коэффициент трения. Местные сопротивления, местные сопротивления трубопроводов. Виды местных сопротивлений и их расчет. Коэффициент местных сопротивлений. Потери напора в гидрوليнии. <u>Практическая подготовка:</u> 1. Анализ внешней (силовой) постановки задачи определения гидравлических сопротивлений (групповая и индивидуальная работа) 2. Обсуждение полученных результатов</p>	2	ОК 02.

25	<p>Лабораторная работа №6. Местные гидравлические сопротивления потока. Измерение и расчет потерь напора на внезапном сужении и врезном расширении русла. <u>Практическая подготовка:</u> Используя основную, дополнительную литературу курса сделайте обзор и анализ существующих формул для оценки коэффициента гидравлического сопротивления заданных фасонных изменений конфигурации русла</p>	2	ОК 02.
26	<p>Лабораторная работа №7. Сопротивления потока жидкости по длине Измерение и расчет потерь напора на прямом участке трубопровода. Определение коэффициента гидравлического трения и абсолютной шероховатости стенок трубопровода <u>Практическая подготовка:</u> Используя основную, дополнительную литературу курса проведите анализ зависимости коэффициента гидравлического трения от шероховатости стенок трубопровода</p>	2	ОК 02.
27	<p>Практическое занятие № 6. Расчет гидравлических сопротивлений потоку Задание: рассмотреть гидролинию. Определить зону сопротивления, рассчитать коэффициент гидравлического трения, определить коэффициенты местных сопротивлений, рассчитать потери напора на гидролинии <u>Практическая подготовка:</u> Используя основную, дополнительную литературу курса проведите сравнительный анализ двух гидролиний с точки зрения суммарного коэффициента сопротивления при заданном расходе</p>	2	ОК 02.
28	<p>Практическое занятие № 7. Решение типовых задач с применением основных уравнений гидродинамики для потока идеальной жидкости. Решение задач с применением основной литературы курса. <u>Практическая подготовка:</u> 1. Обзор и анализ применимости модели идеальной жидкости в инженерных расчетах (групповая и индивидуальная работа) 2. Обсуждение полученных результатов</p>	2	ОК 02.
29	<p>Практическое занятие № 8. Решение типовых задач с применением основных уравнений гидродинамики для потока вязкой жидкости Решение задач с применением основной литературы курса. <u>Практическая подготовка:</u> Используя предложенный материал, оцените влияние температуры жидкости на энергетическую эффективность системы</p>	2	ОК 02.
30	<p>Контрольное занятие №2. Контрольная работа по темам 1.9, 1.10, 1.11, 1.12, 1.13, 1.14. Знать и понимать уравнения неразрывности потока и Бернулли, основы расчета и определения местных сопротивлений и сопротивлений по длине</p>	2	ОК 02.

31	<p>Тема 1.15 Истечение жидкости через насадки. Отверстие, отверстие в тонкой стенке, насадок. Виды (классификация) насадков. Истечение жидкости в атмосферу из малого отверстия в тонкой стенке при постоянном давлении; коэффициент сжатия, скорости, расхода. Формула расхода жидкости. Истечение жидкости через насадки. Истечение жидкости под уровень. Истечение жидкости при переменном напоре. <u>Практическая подготовка:</u> Используя предложенный материал, проведите анализ зависимости коэффициентов истечения от числа Рейнольдса</p>	2	ОК 02.
32	<p>Тема 1.16. Практическое использование теории истечения жидкости через насадки в инженерной практике Гидромониторы, гидролокаторы, водоструйные насосы. <u>Практическая подготовка:</u> Используя основную и дополнительную литературу курса и Интернет ресурсы определите область применения гидромониторов, гидролокаторов и водоструйных насосов.</p>	2	ОК 02.
33	<p>Практическое занятие №9. Решение типовых задач истечения жидкости через насадки Расчет скоростей и расходов при истечении из насадок различной формы, определение коэффициентов истечения <u>Практическая подготовка:</u> Используя основную и дополнительную литературу курса сравните расходы жидкости через заданные насадки при прочих равных условиях</p>	2	ОК 02.
34	<p>Практическое занятие №10. Решение типовых задач на расчет простого трубопровода Решение трех типовых задач на расчет простого трубопровода с применением основной литературы курса <u>Практическая подготовка:</u> Используя основную и дополнительную литературу курса рассчитайте требуемую подачу насоса для заданной системы снабжения помещения питьевой водой.</p>	2	ОК 02.
35	<p>Практическое занятие №11. Решение типовых задач на расчет сложного трубопровода Решение задач на расчет последовательного и параллельного соединения трубопроводов с применением основной литературы курса <u>Практическая подготовка:</u> Используя основную и дополнительную литературу курса рассчитайте требуемую подачу насоса для заданной системы снабжения помещения питьевой водой при заданном количестве потребителей (больше 1)</p>	2	ОК 02.

36	Практическое занятие № 12. Решение типовых задач на расчет сифонов Решение задач на расчет сифонных трубопроводов с применением основной литературы курса. <u>Практическая подготовка:</u> Используя основную и дополнительную литературу курса и Интернет ресурсы определите область применения сифонных трубопроводов	2	ОК 02.
37	Контрольное занятие №3. Контрольная работа по темам 1.15, 1.16 Знать и понимать основные закономерности, описывающие истечение жидкости через отверстия и насадки, методы расчета простых, сложных и сифонных трубопроводов	2	ОК 02.
38	Тема 1.17. Гидравлический удар. Причины возникновения гидроудара. Физическая сущность гидроудара. Определение величины повышения давления при гидроударе. Прямой и непрямой гидроудар. Практическое использование теории гидроудара. <u>Практическая подготовка:</u> Используя основную и дополнительную литературу курса и Интернет ресурсы подготовьте доклад по практическому использованию гидроудара и мерам борьбы с ним.	2	ОК 02.
Раздел 2. Гидравлические машины			
39	Тема 2.1. Классификация, рабочие процессы и характеристики гидравлических машин Классификация гидравлических машин по принципу действия, особенности рабочих процессов, параметры и характеристики гидромашин различных типов. <u>Практическая подготовка:</u> Используя основную и дополнительную литературу курса и Интернет ресурсы проведите анализ основных производителей заданного типа насоса в Российской Федерации и СНГ.	2	ОК 02.
40	Практическое занятие № 13 Гидравлический пресс. Гидравлический домкрат Определение назначения. Анализ принципиальной гидравлической схемы пресса. Расчет усилий на силовом узле пресса. Гидродомкрат, гидравлические прессы, области их применения. <u>Практическая подготовка:</u> Используя основную и дополнительную литературу курса и Интернет ресурсы проведите анализ существующих гидравлических прессов и особенностей их принципиальных схем в зависимости от усилия.	2	ОК 02.
41	Практическое занятие № 14 Гидроусилитель. Гидромultiпликатор Назначение. Классификация. Принципиальная гидравлическая схема. Расчет усилий. Применение в технике и промышленности <u>Практическая подготовка:</u> Используя основную и дополнительную литературу курса и Интернет ресурсы проведите анализ основных производителей заданного типа гидроусилителя в Российской Федерации и СНГ.	2	ОК 02.

42	<p>Практическое занятие № 15 Гидроаккумулятор Назначение. Классификация. Принципиальная гидравлическая схема. Расчет усилий. Применение в технике и промышленности <u>Практическая подготовка:</u> Используя основную и дополнительную литературу курса и Интернет ресурсы проведите анализ основных производителей заданного типа гидроаккумулятора в Российской Федерации и СНГ.</p>	2	ОК 02.
43	<p>Практическое занятие № 16 Гидроаккумуляторные станции Назначение. Устройство, компоновка. Принцип работы. <u>Практическая подготовка:</u> Используя основную и дополнительную литературу курса проведите сравнительный анализ характеристик насосно-аккумуляторных станций и насосных станций постоянной производительности.</p>	2	ОК 02.
44	<p>Практическое занятие №17 Шестеренные насосы Анализ и описание рабочего процесса, типовые конструкции, разновидности, характеристики шестеренных насосов <u>Практическая подготовка:</u> Используя основную и дополнительную литературу курса и Интернет ресурсы проведите анализ основных производителей шестеренных насосов в Российской Федерации и СНГ.</p>	2	ОК 02.
45	<p>Практическое занятие №16. Поршневые насосы Анализ и описание рабочего процесса, типовые конструкции, разновидности, характеристики поршневых насосов <u>Практическая подготовка:</u> Используя основную и дополнительную литературу курса и Интернет ресурсы проведите анализ основных производителей заданного типа поршневых насосов в Российской Федерации и СНГ.</p>	2	ОК 02.
46	<p>Практическое занятие №18. Пластинчатые насосы Анализ и описание рабочего процесса, типовые конструкции, разновидности, характеристики пластинчатых насосов <u>Практическая подготовка:</u> Используя основную и дополнительную литературу курса и Интернет ресурсы проведите анализ основных производителей пластинчатых насосов в Российской Федерации и СНГ.</p>	2	ОК 02.
47	<p>Практическое занятие № 19 Лопастные насосы Анализ и описание рабочего процесса, типовые конструкции, разновидности, характеристики лопастных насосов <u>Практическая подготовка:</u> Используя основную и дополнительную литературу курса и Интернет ресурсы проведите анализ основных производителей заданного типа лопатных насосов в Российской Федерации и СНГ.</p>	2	ОК 02.

48	<p>Практическое занятие № 20 Центробежные насосы Анализ и описание рабочего процесса, типовые конструкции, разновидности, характеристики центробежных насосов <u>Практическая подготовка:</u> Используя основную и дополнительную литературу курса и Интернет ресурсы проведите анализ основных производителей центробежных насосов в Российской Федерации и СНГ.</p>	2	ОК 02.
49	<p>Практическое занятие № 17 Вихревые насосы. Анализ и описание рабочего процесса, типовые конструкции, разновидности, характеристики вихревых насосов <u>Практическая подготовка:</u> Используя основную и дополнительную литературу курса и Интернет ресурсы проведите анализ основных производителей вихревых насосов в Российской Федерации и СНГ.</p>	2	ОК 02.
50	<p>Практическое занятие № 21 Гидродинамическая передача, гидродинамический привод Структурная схема гидродинамической передачи. Разделенные и неразделенные гидродинамические передачи. Достоинства и недостатки гидродинамических передач. <u>Практическая подготовка:</u> Используя основную и дополнительную литературу курса определите области применения и преимущества гидродинамических передач.</p>	2	ОК 02.
51	<p>Практическое занятие № 22 Гидродинамические муфты. Назначение. Устройство. Принцип действия. Основные характеристики гидродинамических муфт. Расчет гидромуфты. <u>Практическая подготовка:</u> Используя предоставленный материал произведите расчет гидромуфты</p>	2	ОК 02.
52	<p>Практическое занятие № 23 Гидротрансформаторы Классификация. Назначение. Устройство. Принцип работы. <u>Практическая подготовка:</u> Используя предоставленный материал произведите расчет гидротрансформатора</p>	2	ОК 02.
53	<p>Практическое занятие № 24 Эжекторы. Элеваторы. Инжекторы Эжекторы. Схемы и принцип работы. Элеваторы. Схемы и принцип работы. Инжекторы. Схемы и принцип работы. <u>Практическая подготовка:</u> Используя основную и дополнительную литературу курса и Интернет ресурсы проведите анализ основных областей применения струйных насосов</p>	2	ОК 02.

54	Практическое занятие № 25 Воздушные подъемники (эрлифты) Назначение, конструкция, принцип действия. <u>Практическая подготовка:</u> Используя основную и дополнительную литературу курса и Интернет ресурсы проведите анализ основных областей применения эрлифтов	2	ОК 02.
55	Контрольное занятие №4. Контрольная работа разделу 2. Знать и понимать классификации. гидравлических машин, принцип действия, параметры и характеристики.	2	ОК 02.
57	Дифференцированный зачет	2	ОК 02.
	Всего:	116	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Вид занятий	№ ауд.	Перечень основного оборудования и технических средств обучения
Теоретические занятия, Текущий контроль,	314	Учебно-лабораторный корпус №2 с ангарами Б, В Учебная аудитория, ауд. 314 Оборудование и технические средства обучения: 1. Комплект компьютерного оборудования (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) – 1 шт. 2. Проектор – 1 шт. 3. Экран – 1 шт. 4. Колонки компьютерные – 2 шт. Имущество: 1. Стол ученический (двухместный) – 30 шт. 2. Стол преподавателя – 1 шт. 3. Стул – 60 шт. 4. Доска классная – 1 шт.
Практические занятия	109	Учебно-лабораторный корпус №3 блок Г Учебная лаборатория "Механика жидкости и газа, объемные и динамические гидромашины", ауд. 109 Оборудование и технические средства обучения: 1. Лабораторный комплекс "Капелька"–4 шт.. 2. Лабораторный стенд "Механика жидкости и газа" - 4 шт. Имущество: 1. Стол ученический (двухместный) – 12 шт. 2. Стол преподавателя – 2 шт. 3. Стул – 24 шт. 4. Доска классная – 1 шт.

3.2 Информационное обеспечение обучения

Основная литература

1. Галдин, Н. С. Гидромеханика и гидропневмопривод: сборник задач : учебное пособие / Н. С. Галдин, И. А. Семенова. — Омск : СибАДИ, 2022. — 130 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/255242> (дата обращения: 10.02.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная литература

1. Крестин, Е. А. Гидравлика. Практикум / Е. А. Крестин, И. Е. Крестин. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 320 с. — ISBN 978-5-507-46071-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/297005> (дата обращения: 10.02.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Пташкина-Гирина, О. С. Основы гидравлики : учебное пособие для спо / О. С. Пташкина-Гирина, О. С. Волкова. — 2-е изд., стер. — Санкт-

Петербург : Лань, 2021. — 192 с. — ISBN 978-5-8114-8619-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/179044> (дата обращения: 23.01.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Моргунов, К. П. Гидравлика / К. П. Моргунов. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 280 с. — ISBN 978-5-507-45790-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/284033> (дата обращения: 10.02.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft Office
2. Microsoft Windows

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. ЭБС Электронного издания ЮРАЙТ
2. ЭБС «ЛАНЬ»

3.3 Особенности обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Обучение по дисциплине обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Содержание образования и условия организации обучения обучающихся с ограниченными возможностями здоровья определяются адаптированной образовательной программой, а для инвалидов также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида.

Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Предполагаются специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья. Медицинские ограничения регламентированы Перечнем медицинских противопоказаний Министерства здравоохранения Российской Федерации.

Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем. Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств. Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания на дифф. зачете.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины ОП.ДВ.16 Гидромеханика осуществляется преподавателем в процессе Мониторинга динамики индивидуальных достижений обучающихся по учебной дисциплине, включающего текущий контроль и промежуточную аттестацию.

Тип задания	Формы и методы контроля и оценки	Проверяемые образовательные результаты
Текущий контроль: 4 семестр		
Задания для стартовой диагностики	Оценка результатов тестирования	ОК 02.
Тестовые задания	Оценка результатов тестирования	ОК 02.
Практические задания (анализ исторических документов)	Оценка выполненных заданий Сравнение с эталоном	ОК 02.
Подготовка и защита научно-исследовательской работы (НИР, проекты, рефераты, сообщения, презентации)	Экспертная оценка работы, устной защиты, презентации по критериям Заполнение чек-листов	ОК 02.
Контрольные занятия (контрольная работа)	Экспертная оценка работы, устной защиты, презентации по критериям Заполнение чек-листов Оценка ответов обучающихся Оценка участия в обсуждении	ОК 02.
Промежуточная аттестация: 4 семестр		
Тестовые задания	Оценка результатов тестирования	ОК 02.

Текущий контроль успеваемости подразумевает регулярную объективную оценку качества освоения обучающимися содержания учебной дисциплины ОП.ДВ.16 Гидромеханика и способствует успешному овладению учебным материалом в разнообразных формах аудиторной работы, в процессе внеаудиторной подготовки и оценивает систематичность учебной работы студента.

В начале изучения дисциплины ОП.ДВ.16 Гидромеханика (в течение первых двух недель) осуществляется стартовая диагностика обучающихся. Входной контроль проводится с целью определения стартового уровня подготовки студентов, который в дальнейшем сравнивается с результатами следующих этапов мониторинга уровня достижения планируемых образовательных результатов: выстраивания индивидуальной траектории обучения на основе контроля их знаний. Результаты входного контроля являются основанием для проведения корректирующих мероприятий, а также формирования подгрупп и организации дополнительных консультаций.

Промежуточная аттестация по учебной дисциплине ОП.ДВ.16 Гидромеханика проходит в форме дифференцированного зачета.

При промежуточной аттестации обучающихся на дифференцированном зачете по дисциплине ОП.ДВ.16 Гидромеханика на соответствие персональных достижений требованиям к образовательным результатам, заявленных ФГОС СПО, преподавателем учитывается итоговый рейтинг обучающегося по дисциплине и принимается решение об освобождении обучающегося от процедуры промежуточной аттестации.

При условии итоговой рейтинговой средневзвешенной оценки обучающегося не менее 4 баллов, соответствующей рейтингу от 4.0 до 4,4 баллов обучающийся может быть освобожден (на усмотрение преподавателя) от выполнения заданий на дифференцированном зачете с оценкой «хорошо». Если обучающийся претендует на получение оценки «отлично», он должен присутствовать на дифференцированном зачете и выполнить все задания, предусмотренные для промежуточной аттестации по учебной дисциплине. Обучающийся, имеющий итоговый рейтинг от 4,5 до 5 баллов, освобождается от выполнения заданий на дифференцированном зачете и получает оценку «отлично». Обучающийся, имеющий итоговый рейтинг менее 4,0, выполняет все задания на дифференцированном зачете.