

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

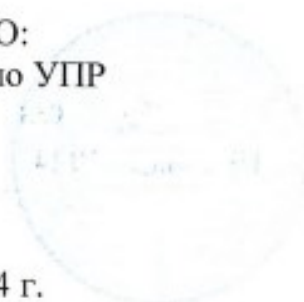
Челябинск, 2024

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

### 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
<b>Раздел 1. Физические основы гидромеханики</b>	<b>84</b>	<b>84</b>	<b>36</b>	<b>40</b>	<b>38</b>	<b>6</b>	-	-	-	-
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	-	-	-	-	-	-
<b>Раздел 2. Гидравлические машины</b>	<b>34</b>	<b>34</b>	<b>80</b>	<b>2</b>	<b>30</b>	<b>2</b>	-	-	-	-
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
<b>Всего</b>	<b>116</b>	<b>116</b>	<b>116</b>	<b>38</b>	<b>68</b>	<b>8</b>	-	-	-	<b>2</b>

## 2.3 Содержание учебной дисциплины

№ занятия по порядку	Наименование разделов и тем, содержание учебной деятельности (аудиторной и внеаудиторной)	Объем часов	Образовательные результаты (ЗУК)
<b>Раздел 1. Физические основы гидромеханики</b>			
1	<p><b>Тема 1.1. Введение.</b>                      Основы науки. История науки гидравлики.  <u>Практическая подготовка:</u>                      1. Анализ исторических документов (групповая и индивидуальная работа)                      2. Обсуждение полученных результатов</p>	2	ОК 02.
2	<p><b>Тема 1.2. Виды гидросистем. Понятие о гидроприводе.</b>                      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</p>	2	ОК 02.
3	<p><b>Тема 1.3 Рабочие жидкости гидросистем и пневмосистем.</b>                      Рабочие жидкости: функции, классификация, область применения.  <u>Практическая подготовка:</u>                      Используя основную литературу курса определить наиболее широко применяющиеся рабочие жидкости гидроприводов и их характеристики</p>	2	ОК 02.
4	<p><b>Тема 1.4 Физические свойства жидкостей и газов.</b>                      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</p>	4	ОК 02.

5	<p><b>Практическое занятие №1. Решение типовых задач физических свойств жидкости</b>  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><b>Тема 1.5 Параметры состояния рабочих жидкостей и газов.</b>  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><b>Практическое занятие №2. Решение типовых задач на параметры состояния рабочих жидкостей и газов.</b>  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><b>Лабораторная работа №1. Измерение физических параметров жидкости.</b>  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><b>Тема 1.6. Гидростатическое давление.</b>          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><b>Лабораторная работа №2. Изучение жидкостных приборов для измерения давления</b>          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><b>Лабораторная работа №3. Измерение давления жидкости и газа с помощью жидкостных приборов</b>          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><b>Тема 1.7. Энергетический смысл основного уравнения гидростатики</b>          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><b>Практическое занятие №3. Решение задач на построение эпюр гидростатического давления</b>          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><b>Тема 1.8. Закон Паскаля.</b>          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><b>Практическое занятие №4. Гидравлические машины, работающие по закону Паскаля</b> 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><b>Практическое занятие №5. Давление жидкости на плоскую и цилиндрическую стенки.</b> 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><b>Контрольное занятие №1. Контрольная работа по темам 1.6, 1.7, 1.8.</b> Знать и понимать основной закон гидростатики, его энергетический смысл, закон</p>	2	ОК 02.
17	<p><b>Тема 1.9. Основные определения гидродинамики</b> 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><b>Тема 1.10. Режимы течения жидкости.</b> 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><b>Лабораторная работа №4. Определение режима течения жидкости в трубе круглого сечения</b> 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><b>Тема 1.11. Уравнение неразрывности потока</b>          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><b>Тема 1.12. Уравнение Бернулли.</b>          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><b>Лабораторная работа №5. Иллюстрация уравнения Бернулли вдоль трубы круглого сечения</b>          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><b>Тема 1.13. Принцип Вентури.</b>          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><b>Тема 1.14 Гидравлические сопротивления потока жидкости.</b>          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><b>Лабораторная работа №6. Местные гидравлические сопротивления потока.</b> Измерение и расчет потерь напора на внезапном сужении и внезапном 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><b>Лабораторная работа №7. Сопротивления потока жидкости по длине</b> 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><b>Практическое занятие № 6. Расчет гидравлических сопротивлений потоку</b> 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><b>Практическое занятие № 7. Решение типовых задач с применением основных уравнений гидродинамики для потока идеальной жидкости.</b> 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><b>Практическое занятие № 8. Решение типовых задач с применением основных уравнений гидродинамики для потока вязкой жидкости</b> 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><b>Контрольное занятие №2. Контрольная работа по темам 1.9, 1.10, 1.11, 1.12, 1.13, 1.14.</b> Знать и понимать уравнения неразрывности потока и Бернулли, основы расчета и определения местных сопротивлений и сопротивлений по длине</p>	2	ОК 02.

31	<p><b>Тема 1.15 Истечение жидкости через насадки.</b>  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><b>Тема 1.16. Практическое использование теории истечения жидкости через насадки в инженерной практике</b>  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><b>Практическое занятие №9. Решение типовых задач истечения жидкости через насадки</b>  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><b>Практическое занятие №10. Решение типовых задач на расчет простого трубопровода</b>  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><b>Практическое занятие №11. Решение типовых задач на расчет сложного трубопровода</b>  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	<b>Практическое занятие № 12. Решение типовых задач на расчет сифонов</b> 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	<b>Контрольное занятие №3. Контрольная работа по темам 1.15, 1.16</b> Знать и понимать основные закономерности, описывающие истечение жидкости через отверстия и насадки, методы расчета простых, сложных и сифонных трубопроводов	2	ОК 02.
38	<b>Тема 1.17. Гидравлический удар.</b> Причины возникновения гидроудара. Физическая сущность гидроудара. Определение величины повышения давления при гидроударе. Прямой и не прямой 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.
<b>Раздел 2. Гидравлические машины</b>			
39	<b>Тема 2.1. Классификация, рабочие процессы и характеристики гидравлических машин</b> 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	<b>Практическое занятие № 13 Гидравлический пресс. Гидравлический домкрат</b> 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	<b>Практическое занятие № 14 Гидроусилитель. Гидромultiпликатор</b> 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><b>Практическое занятие № 15 Гидроаккумулятор</b>  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><b>Практическое занятие № 16 Гидроаккумуляторные станции</b>  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><b>Практическое занятие №17 Шестеренные насосы</b>  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><b>Практическое занятие №16. Поршневые насосы</b>  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><b>Практическое занятие №18. Пластинчатые насосы</b>  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><b>Практическое занятие № 19 Лопастные насосы</b>  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 лопастных насосов в Российской Федерации и СНГ.</p>	2	ОК 02.

48	<p><b>Практическое занятие № 20 Центробежные насосы</b>  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><b>Практическое занятие № 17 Вихревые насосы.</b>  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><b>Практическое занятие № 21 Гидродинамическая передача, гидродинамический привод</b>  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><b>Практическое занятие № 22 Гидродинамические муфты.</b>  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><b>Практическое занятие № 23 Гидротрансформаторы</b>  Классификация. Назначение. Устройство. Принцип работы.  <u>Практическая подготовка:</u>  Используя предоставленный материал произведите расчет гидротрансформатора</p>	2	ОК 02.
53	<p><b>Практическое занятие № 24 Эжекторы. Элеваторы. Инжекторы</b>  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	<b>Практическое занятие № 25 Воздушные подъемники (эрлифты)</b> 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	<b>Контрольное занятие №4. Контрольная работа разделу 2.</b> Знать и понимать классификации. гидравлических машин, принцип действия, параметры и характеристики.	2	ОК 02.
57	<b>Дифференцированный зачет</b>	2	ОК 02.
	<b>Всего:</b>	<b>116</b>	

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