

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
«Южно-Уральский государственный колледж»

УТВЕРЖДАЮ:

Зам. директора по учебной работе

\_\_\_\_\_/Т. С. Занова/

«08 июня 2023 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **ОП.02 Гидромеханика**

по профилю получаемого профессионального образования:  
технологический

**по специальности 15.02.03**

**Техническая эксплуатация гидравлических машин, гидроприводов и  
гидропневмоавтоматики**

2023 г.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе примерной программы по специальности среднего профессионального образования **151024 «Техническая эксплуатация гидравлических машин, гидроприводов и гидропневмоавтоматики»**

Организация-разработчик:

ГБОУ СПО (ССУЗ) «Политехнический колледж» г. Магнитогорска

Житняк Н.В., заместитель директора по научно-методической работе ГБОУ СПО (ССУЗ) «Политехнический колледж»;

Косолапова Л.С., преподаватель общепрофессиональных дисциплин ГБОУ СПО (ССУЗ) «Политехнический колледж»;

Богданова Н.И., методист ГБОУ СПО (ССУЗ) «Политехнический колледж»

Рекомендована Советом Министерства образования и науки Челябинской области по примерным основным профессиональным образовательным программам начального и среднего профессионального образования (далее – Совет по примерным ОПОП НПО и СПО).

Заключение Совета по примерным ОПОП НПО и СПО № 5  
2012г.

от «16» мая

Организация-разработчик рабочей программы: ГБПОУ «ЮУГК»

Разработчик рабочей программы:

Артамонов А.В., преподаватель

Рассмотрена и одобрена на заседании ПЦК Машиностроения Протокол № 10  
от «08» июня 2023 г.

## АННОТАЦИЯ

рабочей программы учебной дисциплины ФГОС СПО по специальности  
15.02.03 Техническая эксплуатация гидравлических машин, гидроприводов и  
гидропневмоавтоматики укрупненной группы специальностей  
Машиностроение

### ОП.02 ГИДРОМЕХАНИКА (базовая подготовка)

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе ФГОС СПО. Включает в себя: паспорт рабочей программы (место учебной дисциплины в структуре ППССЗ, цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины); структуру и содержание учебной дисциплины (объем учебной дисциплины и виды учебной работы, тематический план и содержание учебной дисциплины); условия реализации дисциплины (требования к минимальному материально-техническому обеспечению, информационное обеспечение обучения, перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, основной и дополнительной литературы); контроль и оценку результатов освоения дисциплины.

#### Количество часов, необходимых для освоения программы учебной дисциплины:

Вид учебной работы	Объем часов
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>195</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>130</b>
в том числе:	
лекции	<b>96</b>
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	<b>70</b>
лабораторные занятия	<b>16</b>
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	<b>16</b>
практические занятия	<b>18</b>
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	<b>18</b>
контрольные работы	<b>2</b>
курсовая работа (проект)	-
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<b>65</b>
в том числе:	
самостоятельная работа над курсовой работой (проектом)	-
виды самостоятельной работы: конспект, доклад, реферат, сообщение, составление словаря профессиональных терминов и т.п.	<b>65</b>
<b>Итоговая аттестация в форме экзамена</b>	

Наименование разделов дисциплины:

1. Физические основы гидромеханики.
2. Гидравлические машины

## **СОДЕРЖАНИЕ**

	стр.
<b>1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	4
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	6
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	13
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	14

# **1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

## **Гидромеханика**

### **1.1. Область применения программы**

Рабочая программа учебной дисциплины является частью рабочей программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности СПО 15.02.03 Техническая эксплуатация гидравлических машин, гидроприводов и гидропневмоавтоматики.

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и в профессиональной подготовке по специальностям СПО технологического профиля при наличии среднего (полного) общего образования. Опыт работы не требуется.

### **1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы**

Данная учебная дисциплина относится к профессиональному циклу программы подготовки специалистов среднего звена.

### **1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины**

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:**

- определять параметры состояния рабочих жидкостей;
- применять основные законы гидростатики и гидродинамики для решения актуальных инженерных задач;
- производить расчет гидравлических потерь энергии.

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:**

- физические свойства жидкостей и газов;
- рабочие жидкости гидроприводов;
- параметры состояния рабочих жидкостей;
- основные законы гидростатики, гидродинамики;
- уравнения неразрывности, Бернулли;
- назначение, конструкцию и принцип действия беспроводных гидравлических насосов.

### **1.4. Количество часов на освоение программы дисциплины:**

максимальной учебной нагрузки обучающегося **195** часов, в том числе:  
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося **130** часов;  
практической подготовка **104** часов;  
самостоятельной работы обучающегося **65** часов.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>195</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>130</b>
в том числе:	
лекции	<b>96</b>
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	<b>70</b>
лабораторные занятия	<b>16</b>
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	<b>16</b>
практические занятия	<b>18</b>
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	<b>18</b>
контрольные работы	<b>2</b>
курсовая работа (проект)	-
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<b>65</b>
в том числе:	
самостоятельная работа над курсовой работой (проектом)	-
виды самостоятельной работы: конспект, доклад, реферат, сообщение, составление словаря профессиональных терминов и т.п.	<b>65</b>
<b>Итоговая аттестация в форме экзамена</b>	

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины Гидромеханика

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
<b>Раздел 1</b> <b>Физические основы гидромеханики</b>		<b>104</b>	
<b>Тема 1.1</b> <b>Физические свойства жидкостей и газов</b>	Содержание учебного материала	<b>8/6</b>	
	1 Жидкость. Основные понятия	2	2
	2 Вязкость, сжимаемость, текучесть, растворение газов в жидкости	2	
	3 Кавитация жидкости, облитерация	2	
	4 Параметры состояния рабочих жидкостей и газов	2	
	Лекции, в том числе в форме практической подготовки	2	
	<b>В том числе лабораторных и практических занятий:</b>	6	
	<b>Лабораторная работа №1:</b> Изучение физических свойств жидкости	2	
	<b>Практическое занятие №1:</b> Определение параметров состояния рабочих жидкостей и газов	2	
	<b>Практическое занятие №2:</b> Обоснование выбора рабочих жидкостей гидросистем в зависимости от температуры.	2	
	<b>в том числе в форме практической подготовки</b>	6	
	Контрольные работы	-	
	Самостоятельная работа обучающихся Составление рефератов и подготовка выступлений. Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы: – Исторические сведения о гидравлике. – Агрегатные состояния вещества, их свойства. – Термодинамическая система и ее состояние. – Определение вязкости жидкости. – Приборы для измерения плотности. – Парообразование. Растворение газов. Кипение. – Сопротивление растяжению жидкостей. – Процессы сжатия и расширения газов.	7	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Влажность воздуха.</li> <li>– Силы, действующие на жидкость.</li> <li>– Напряжение: нормальное и касательное. Единицы измерения напряжения.</li> </ul>		
<b>Тема 1.2.</b> <b>Рабочие жидкости гидроприводов</b>	Содержание учебного материала	<b>6</b>	2
	1 Рабочие жидкости: функции	2	
	2 Рабочие жидкости: классификация	2	
	3 Рабочие жидкости: область применения	2	
	<b>в том числе в форме практической подготовки</b>	-	
	Лабораторные работы	-	
	Практические занятия	-	
	Контрольные работы	-	
	Самостоятельная работа обучающихся Составление сообщений и подготовка выступлений. Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Рабочие жидкости, применяемые в гидроприводах машиностроительного и металлургического производств.</li> <li>– Основные эксплуатационные свойства рабочих жидкостей.</li> <li>– Показатели рабочих жидкостей.</li> <li>– Требования к рабочим жидкостям.</li> <li>– Марки и физические характеристики нефтяных рабочих жидкостей, применяемых в гидроприводах.</li> <li>– Анализ физических характеристик рабочих жидкостей.</li> <li>– Техника безопасности при использовании рабочих жидкостей в гидроприводах.</li> </ul>	3	
<b>Тема 1.3</b> <b>Основные законы гидростатики</b>	Содержание учебного материала	<b>10/6</b>	2
	1 Давление. Гидростатическое давление. Свойства гидростатического давления. Основное уравнение гидростатики. Закон Паскаля.	2	
	2 Преобразование и передача давлений в жидкостях от внешних сил. Схема преобразования сил. Преобразование перемещений.	2	
	3 Принципиальная схема работы гидропресса, гидродомкрата. Преобразователи давления. Применение закона Паскаля в технике.	2	
	4 Давление жидкости на плоскую и цилиндрическую стенки. Центр масс. Центр давления. Давление на дно сосуда.	2	
	5 Давление жидкости на стенки труб и резервуаров. Гидростатический парадокс. Формула для расчета толщины стенки трубы. Фактическая толщина стенки трубы.	2	
	Лекции, в том числе в форме практической подготовки	10	



	<b>В том числе лабораторных и практических занятий:</b>		6	
	<b>Лабораторная работа №2:</b> Изучение приборов для измерения давления		2	
	<b>Лабораторная работа №3:</b> Измерение гидростатического давления		2	
	<b>Практическое занятие №3:</b> Расчет гидростатического давления.		2	
	<b>в том числе в форме практической подготовки</b>		6	
	Контрольные работы		-	
	Самостоятельная работа обучающихся Составление конспектов и подготовка выступлений. Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы: – Схема и принцип работы простейшего гидропривода. – Схема и принцип работы гидравлического мультипликатора. – Преобразование сил, перемещений и давления. – Способы измерения давления. – Относительный покой жидкости. – Плавание тел.		8	
<b>Тема 1.4 Основные законы гидродинамики</b>	Содержание учебного материала		<b>10/4</b>	3
	1	Элементарная струйка и поток жидкости. Элементы потока: живое сечение потока, гидравлический радиус, смоченный периметр.	2	
	2	Объемный расход и средняя скорость. Виды потока (напорный, безнапорный, струя).	2	
	3	Движение потока равномерное и неравномерное. Удельная энергия жидкости.	2	
	4	Основной закон гидродинамики. Уравнение неразрывности.	2	
	5	Зависимость между скоростью и давлением в различных сечениях потока жидкости. Уравнение Бернулли. Уклоны гидравлический и пьезометрический.	2	
	Лекции, в том числе в форме практической подготовки		8	
	<b>В том числе лабораторных и практических занятий:</b>		4	
	<b>Лабораторная работа №4:</b> Изучение структуры потоков жидкости.		2	
	<b>Лабораторная работа №5:</b> Иллюстрация уравнения Бернулли		2	
	<b>в том числе в форме практической подготовки</b>		4	
	<b>Контрольная работа:</b> Основные законы гидродинамики		2	
	Самостоятельная работа обучающихся Составление конспектов и подготовка выступлений. Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы: – Элементы потока жидкости. – Объемный, массовый, весовой расход жидкости.		8	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Приборы для измерения скорости и расхода.</li> <li>– Применение в технике уравнения Бернулли.</li> <li>– Эксперимент Даниила Бернулли. Закон Д.Бернулли.</li> <li>– Уравнение Бернулли для реальной жидкости.</li> </ul>			
<b>Тема 1.5</b> <b>Режимы движения жидкости</b>	Содержание учебного материала		<b>6/6</b>	3
	1	Установка Рейнольдса для экспериментального определения режимов течения жидкости.	2	
	2	Ламинарный режим, турбулентный режим. Критическое число Рейнольдса.	2	
	3	Критические скорости потоков жидкости для трубопроводов	2	
	Лекции, в том числе в форме практической подготовки		6	
	<b>В том числе лабораторных и практических занятий:</b>		6	
	<b>Лабораторная работа №6:</b> Определение режимов движения жидкости		2	
	<b>Практическое занятие №4:</b> Расчет режимов течения жидкости		2	
	<b>Практическое занятие №5:</b> Расчет режимов течения жидкости		2	
	<b>в том числе в форме практической подготовки</b>		6	
	Контрольные работы		-	
	Самостоятельная работа обучающихся Составление конспектов и подготовка выступлений Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Схема установки Рейнольдса.</li> <li>– Методика проведения эксперимента на установке Рейнольдса.</li> <li>– Факторы, влияющие на режим течения жидкости.</li> <li>– Схема, демонстрирующая кавитацию в трубопроводе</li> <li>– Расчет режимов течения жидкости в трубопроводах по заданным условиям.</li> <li>– Ламинарное и турбулентное течение жидкости в промышленных гидросистемах.</li> </ul>		6	
	Содержание учебного материала		<b>8/8</b>	
<b>Тема 1.6</b> <b>Гидравлические сопротивления</b>	1	Трение, теплота, падение давления в жидкости. Гидравлические сопротивления потока жидкости.	2	3
	2	Основные причины, вызывающие гидравлические сопротивления. Линейные сопротивления. Влияние скорости потока жидкости на потери давления.	2	
	3	Формула Дарси-Вейсбаха для расчета потерь давления по длине; коэффициент трения. Местные сопротивления, местные сопротивления трубопроводов.	2	
	4	Виды местных сопротивлений и их расчет. Коэффициент местных сопротивлений. Общие потери давления в гидротрассе.	2	
	Лекции, в том числе в форме практической подготовки		8	2

	<b>В том числе лабораторных и практических занятий:</b>		8	
	<b>Лабораторная работа №7:</b> Определение коэффициентов гидравлических сопротивлений		2	
	<b>Лабораторная работа №8:</b> Определение потерь напора по длине.		2	
	<b>Практическое занятие №6:</b> Расчет гидравлических потерь энергии.		2	
	<b>Практическое занятие №7:</b> Расчет гидравлических потерь энергии.		2	
	<b>в том числе в форме практической подготовки</b>		8	
	Контрольные работы		-	
	Самостоятельная работа обучающихся – Расчет потерь энергии в трубопроводе по заданным условиям – Эпюра распределения скоростей при ламинарном движении. – Анализ графика зависимости расхода от потерь напора на трение при ламинарном движении – Эпюра распределения усредненных скоростей при турбулентном движении. – Анализ графика зависимости расхода от потерь напора на трение при турбулентном движении		8	
<b>Тема 1.7 Истечение жидкости через отверстия и насадки</b>	Содержание учебного материала		6	2
	1	Отверстие, отверстие в тонкой стенке, насадок. Виды (классификация) насадок. Истечение жидкости в атмосферу из малого отверстия в тонкой стенке при постоянном давлении; коэффициент сжатия, скорости, расхода.	2	
	2	Формула расхода жидкости. Истечение жидкости через насадки. Истечение жидкости под уровень. Истечение жидкости при переменном напоре.	2	
	3	Практическое использование теории истечения жидкости через насадки в инженерной практике (гидромониторы, водоструйные насосы т.п.).	2	
	<b>Лекции, в том числе в форме практической подготовки</b>		4	
	Лабораторные работы		-	
	Практические занятия		-	
	Контрольные работы		-	
	Самостоятельная работа обучающихся		3	
<b>Тема 1.8 Гидравлический удар в трубопроводах. Расчет трубопроводов. Сифонные</b>	Содержание учебного материала		10/4	2
	1	Гидравлический удар. Причины возникновения гидроудара. Физическая сущность гидроудара.		
	2	Определение величины повышения давления при гидроударе. Прямой и не прямой гидроудар.		
	3	Практическое использование теории гидроудара. Гидротаран. Классификация трубопроводов. Расчет простых и сложных трубопроводов.		
	4	Конструктивные элементы трубопроводов, методика расчета трубопроводов; расчет на прочность.		

трубопроводы	5	Сифон, сифонные трубопроводы. Теоретические основы принципа работы сифона. Расчетные формулы пропускной способности сифона и предельного значения высоты подъема жидкости.		
	Лекции, в том числе в форме практической подготовки		8	2
	<b>В том числе лабораторных и практических занятий:</b>		4	
	Лабораторные работы		-	
	<b>Практическое занятие №8:</b> Расчет трубопроводов гидравлических приводов		2	
	<b>Практическое занятие №9:</b> Расчет трубопроводов гидравлических приводов		2	
	в том числе в форме практической подготовки		4	
	Контрольные работы		-	
	Самостоятельная работа обучающихся Составление конспектов и подготовка выступлений. Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы: – Расчет трубопроводов гидравлических приводов по заданным условиям. – Теория Н.Е. Жуковского о гидравлическом ударе. – Стадии гидравлического удара в трубопроводах. – Меры борьбы с гидроударом. – Использование гидравлического удара в технике. – Область практического применения сифонных трубопроводов.		7	
Тема 1.9 Давление струи жидкости на твердые преграды	Содержание учебного материала		4	2
	1	Гидравлическая струя жидкости. Структура струи жидкости.	2	
	2	Дальность струи. Давление струи жидкости на твердые преграды (расчетные формулы)	2	
	Лекции, в том числе в форме практической подготовки		2	
	Лабораторные работы		-	
	Практические занятия		-	
	Контрольные работы		-	
	Самостоятельная работа обучающихся		2	
Раздел 2 Гидравлические машины			26	
Тема 2.1 Гидравлический пресс.	Содержание учебного материала		6	2
	1	Гидравлический пресс, назначение. Принципиальная гидравлическая схема пресса.	2	
	2	Расчет усилий на силовом узле пресса.	2	

<b>Гидравлический домкрат</b>	3	Гидродомкрат, гидравлические прессы, области их применения.	2	
	<b>Лекции, в том числе в форме практической подготовки</b>		2	
	Лабораторные работы		-	
	Практические занятия		-	
	Контрольные работы		-	
	Самостоятельная работа обучающихся Составление сообщений и подготовка выступлений. Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы: – Применение гидравлических прессов в машиностроении. – Применение гидравлических домкратов в машиностроении. – Устройство и принцип действия типового гидравлического пресса. – Технические характеристики типовых гидравлических прессов и домкратов. – Домкраты, их виды и особенности конструкции.		3	
<b>Тема 2.2 Лопастные насосы и гидродинамические передачи</b>	Содержание учебного материала		<b>12</b>	2
	1	Лопастные насосы, их назначение и классификация.	2	
	2	Центробежные насосы: назначение, устройство и принцип работы. Основные характеристики и параметры центробежных насосов.	2	
	3	Вихревые насосы: назначение, устройство и принцип работы. Основные характеристики и параметры.	2	
	4	Гидродинамическая передача, гидродинамический привод.	2	
	5	Структурная схема гидродинамической передачи. Разделенные и неразделенные гидродинамические передачи.	2	
	6	Достоинства и недостатки гидродинамических передач.	2	
	<b>Лекции, в том числе в форме практической подготовки</b>		12	
	Лабораторные работы		-	
	Практические занятия		-	
	Контрольные работы		-	
	Самостоятельная работа обучающихся Анализ характеристики гидромuffты. Анализ характеристики гидротрансформатора. Графические работы: – Выполнение осевого разреза гидромuffты. – Выполнение развертки гидромuffты. – Выполнение осевого разреза гидротрансформатора.		6	

	– Выполнение развертки гидротрансформатора.		
<b>Тема 2.3</b> <b>Беспроводные гидравлические насосы</b>	Содержание учебного материала	<b>8</b>	
	1 Струйные насосы. Назначение, конструкция, принцип действия.	2	2
	2 Воздушные подъемники (эрлифты). Назначение, конструкция, принцип действия.	2	
	3 Гидравлический таран. Назначение, конструкция, принцип действия.	2	
	4 Консультация	2	
	Лекции, в том числе в форме практической подготовки	8	
	Лабораторные работы	-	
	Практические занятия	-	
	Контрольные работы	-	
	Самостоятельная работа обучающихся	4	
	– Составление словаря профессиональных терминов по всем тема дисциплины.		
	– Составление сообщений и подготовка выступлений.		
	Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы:		
	– Эжекторы. Схемы и принцип работы.		
	– Элеваторы. Схемы и принцип работы.		
	– Инжекторы. Схемы и принцип работы.		
	– Эрлифтные установки.		
	– Современные струйные насосы.		
	– Струйные насосы-дозаторы.		
	– Струйные гидрокомпрессорные установки.		
	– Струйные смесители для жидкости и газа.		
	Таранные установки.		
Примерная тематика курсовой работы (проекта)		-	
Самостоятельная работа обучающихся над курсовой работой (проектом)		-	
<b>Всего:</b>		195	

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета гидромеханики.

Оборудование учебного кабинета:

- места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных и методических пособий по дисциплине.

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением и мультимедиапроектор.

#### **3.2. Информационное обеспечение обучения**

**Перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

##### **Основные источники:**

1. Ухин, Б.В. Гидравлика: учебник / Б. В. Ухин, А.А. Гусев. – М.: ИНФРА-М, 2017. – 432 с.
2. Лепешкин А.В. Гидравлические и пневматические системы: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / А.В. Лепешкин, А.А. Михайлин; под ред. проф. Ю.А. Беленкова. – 5-е изд., стер. – М.: Академия, 2008. – 336 с.
3. Гидравлика, пневматика и термодинамика: курс лекций / под ред. В.М. Филина. – М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2008. – 320 с. – (Профессиональное образование)
4. Свешников, В.К. Станочные гидроприводы: справочник / В.К. Свешников. – 6-е изд., перераб. и доп. – СПб.: Политехника, 2015. – 627 с. – (Б-ка конструктора)
5. Кудинов, В. А., Карташов Э. М., Коваленко А. Г., Кудинов И. В.: ГИДРАВЛИКА 4-е изд., пер. и доп. Учебник и практикум для СПО / Под ред. Кудинова В.А. – М.: ЭБС «Юрайт», 2019. – 386 с.

##### **Дополнительные источники:**

1. Холин, К.М. Основы гидравлики и объемные гидроприводы: Учебник для учащихся средних спец. учеб. Заведений. – 2-е изд., перераб. и доп. /Холин К.М., Никитин О.Ф. – М.: Машиностроение, 1989. - 264 с.
2. Ухин Б.В. Гидравлика: учебное пособие – М.: ФОРУМ: ИНФРА, 2009. – 464 с.
3. Черепяхин А.А. Технология обработки материалов: учебник для студ. учреждений СПО – 3-е изд., стер. – М.: Академия, 2008. – 272 с.
4. Додданнавар, Р. Гидравлические системы. Практическое руководство по обслуживанию и ремонту / Р. Додданнавар, А. Барнард. – М.: Группа ИТД, 2007. – 286 с.
5. Ерохин, В.Г. Сборник задач по основам гидравлики и теплотехники: учеб. пособие / В.Г. Ерохин, М.Г. Маханько. – 3-е изд., испр. и доп. – М.: ЛИБРОКОМ, 2009. – 240 с.
6. Наземцев А.С. Пневматические и гидравлические приводы и системы: учебное пособие. Часть 2: Гидравлические приводы и системы / А.С. Наземцев, Д.Е. Рыбальченко. – М.: ФОРУМ, 2007. – 304 с.
7. Схиртладзе, А.Г. Гидравлические и пневматические системы: учебник для сред. проф. учебных заведений / А.Г. Схиртладзе, В.И. Иванов, В.Н. Кареев; Под ред. Ю.М. Солменцева. – М.: Высшая школа, 2006. – 534 с.



#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Контроль и оценка** результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<b>Умения:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>– определять параметры состояния рабочих жидкостей;</li><li>– применять основные законы гидростатики и гидродинамики для решения актуальных инженерных задач;</li><li>– производить расчет гидравлических потерь энергии</li></ul> <b>Знания:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>– физических свойств жидкостей и газов;</li><li>– рабочих жидкостей гидроприводов;</li><li>– параметров состояния рабочих жидкостей;</li><li>– основных законов гидростатики, гидродинамики;</li><li>– уравнений неразрывности, Бернулли;</li><li>– назначения, конструкции и принципа действия беспроводных гидравлических насосов.</li></ul>	<b>Текущий контроль:</b> практические занятия, лабораторные работы, контрольные работы, самостоятельная работа. <b>Промежуточный контроль:</b> практические занятия, лабораторные работы, контрольные работы, самостоятельная работа. <b>Итоговый контроль:</b> экзамен