

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(Волжский филиал ФГБОУ ВО «ПГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по УР

/Васильева С.Е./

«28» апреля 2023г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОПД.06 ОСНОВЫ ГИДРАВЛИКИ, ТЕПЛОТЕХНИКИ И
АЭРОДИНАМИКИ

по специальности 08.02.08 Монтаж и эксплуатация оборудования и систем
газоснабжения

2023 г.

РАССМОТРЕНА И ОДОБРЕНА

Предметно-цикловой комиссией

Протокол № 8

«28» апреля 2023 г.

Председатель ПЦК

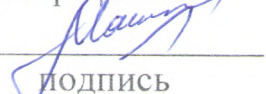
 /Лаврова Т.Н./

Рабочая программа учебной дисциплины ОПД 06 «Основы гидравлики, теплотехники и аэродинамики» разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 08.02.08 «Монтаж и эксплуатация оборудования и систем газоснабжения

Организация-разработчик:

Волжский филиал Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Поволжский государственный технологический университет»

Разработчик:


подпись

Маштакова И.Н. преподаватель высшей категории Волжского филиала Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Поволжский государственный технологический университет».

Рецензент (внутренний):

Васильева С.Е., заместитель директора оп учебной работе Волжского филиала Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Поволжский государственный технологический университет»

Рецензент (внешний):

Мизбахова С. А., зав. учебной частью, преподаватель высшей категории ГБПОУ Республики Марий Эл «ВИТТ»

Рецензент (представитель работодателя):

Дементьев В.А., директор филиала ООО «Газпром газораспределение Йошкар-Ола» в г. Волжске

СОДЕРЖАНИЕ

1. АННОТАЦИЯ
2. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1. АННОТАЦИЯ

Рабочая программа учебной дисциплины ОПД. 06 Основы гидравлики, теплотехники и аэродинамики является частью программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) по специальности 08.02.08 Монтаж и эксплуатация оборудования и систем газоснабжения».

Целью учебной дисциплины: конструировать системы газораспределения и газопотребления, выполнять расчеты систем газораспределения и газопотребления, осуществлять контроль и диагностику параметров эксплуатационной пригодности систем газораспределения и газопотребления, осуществлять надзор и контроль за ремонтом и его качеством.

Общий объем учебной нагрузки по дисциплине составляет 84 часов, нагрузка во взаимодействии 70 часов

Содержание дисциплины включает изучение следующих тем:

Введение

Тема 1.1 Основные физические свойства жидкостей и газов

Тема 2.1 Гидростатическое давление. Измерение давления

Тема 3.1 Основные законы движения жидкости

Тема 3.2 Гидравлические сопротивления

Тема 3.3. Гидравлический расчет трубопроводов

Тема 3.4. Истечение жидкости через отверстия и насадки

Тема 4.1 Насосы

Тема 4.2 Вентиляторы

Тема 5.1. Рабочее тело и основные законы идеального газа

Тема 5.2. Законы термодинамики

Тема 5.3. Процесс парообразования

Тема 5.4. Основные положения теории теплообмена

Тема 6.1 Основные законы движения воздуха

Тема 6.2. Аэродинамический расчет воздухопроводов и газопроводов

Тема 6.3. Истечение воздуха через отверстия и насадки

В результате освоения учебной дисциплины ОПД. 06 Основы гидравлики, теплотехники и аэродинамики обучающийся должен овладеть предусмотренными ФГОС умениями, знаниями, которые формируют общие и профессиональные компетенции.

Код результата обучения	Результат обучения
1	2
Общие и профессиональные компетенции	
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;
ОК 02	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности;
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие;

ОК 04	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами;
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;
ОК 06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей;
ОК 09	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности;
ОК 11	Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.
ПК 1.1	Конструировать элементы систем газораспределения и газопотребления;
ПК 1.2	Выполнять расчет систем газораспределения и газопотребления;
ПК 1.3	Составлять спецификацию материалов и оборудования на системы газораспределения и газопотребления.
ПК 2.1	Организовывать и выполнять подготовку систем и объектов к строительству и монтажу;
ПК 2.2	Организовывать и выполнять работы по строительству и монтажу систем газораспределения и газопотребления в соответствии с правилами и нормами по охране труда, требованиями пожарной безопасности и охраны окружающей среды;
ПК 2.3	Организовывать и выполнять производственный контроль качества строительно-монтажных работ;
ПК 2.4	Выполнять пусконаладочные работы систем газораспределения и газопотребления;
ПК 2.5	Руководство другими работниками в рамках подразделения при выполнении работ по строительству и монтажу систем газораспределения и газопотребления.
ПК 3.1	Осуществлять контроль и диагностику параметров эксплуатационной пригодности систем газораспределения и газопотребления;
ПК 3.2	Осуществлять планирование работ, связанных с эксплуатацией и ремонтом систем газораспределения и газопотребления;
ПК 3.3	Организовывать производство работ по эксплуатации и ремонту систем газораспределения и газопотребления;
ПК 3.4	Осуществлять надзор и контроль за ремонтом и его качеством;
ПК 3.5	Осуществлять руководство другими работниками в рамках подразделения при выполнении работ по эксплуатации систем газораспределения и газопотребления;
ПК 3.6	Анализировать и контролировать процесс подачи газа низкого давления и соблюдения правил его потребления в системах газораспределения и газопотребления

Текущий контроль проводится в форме устного опроса и оценки правильности выполнения практических работ, тестирования.

Форма промежуточной аттестации дифференцированный зачет.

2. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена: дисциплина ОПД.06 Основы гидравлики, теплотехники и аэродинамики относится к общепрофессиональным дисциплинам, входит в общепрофессиональный цикл профессиональной подготовки ППССЗ и реализуется в 3 семестре.

2.2. Цели и планируемые результаты освоения дисциплины

Код ОК, ПК	Умения	Знания
ОК 01 - ОК 06, ОК 09, ОК 11, ПК 1.1 - ПК 1.3, ПК 2.1 - ПК 2.5, ПК 3.1 - ПК 3.6	<ul style="list-style-type: none">• определять параметры при гидравлическом расчете трубопроводов, воздухопроводов;• строить характеристики насосов и вентиляторов;• применять уравнения Бернулли;• определять параметры пара по диаграмме.	<ul style="list-style-type: none">• режимы движения жидкости;• гидравлический расчет простых трубопроводов;• виды и характеристики насосов и вентиляторов;• способы теплопередачи и теплообмена;• основные свойства жидкости;• формулы для расчета гидростатического давления на плоские и криволинейные стенки;• методы борьбы с гидравлическим ударом;• параметры пара, теплопроводность.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	<i>Объем в часах</i>
Объём образовательной программы	84
Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем	70
В том числе:	
лабораторные работы	4
практические занятия	20
самостоятельная работа	14
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	

3.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОПД.06 Основы гидравлики, теплотехники и аэродинамики

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Введение	Содержание учебного материала	2	ОК 01 – ОК 06, ОК 09, ОК 11, ПК 1.1 – ПК 1.3, ПК 2.1 – ПК 2.5, ПК 3.1 – ПК 3.6
	1. Предмет гидравлики, теплотехники и аэродинамики. Краткий исторический обзор и современный уровень развития гидравлики, теплотехники и аэродинамики. Междисциплинарные связи.	2	
Раздел 1 Физические свойства жидкостей и газов		6	ОК 01 – ОК 06, ОК 09, ОК 11, ПК 1.1 – ПК 1.3, ПК 2.1 – ПК 2.5, ПК 3.1 – ПК 3.6
Тема 1.1 Основные физические свойства жидкостей и газов	Содержание учебного материала		
	Жидкость идеальная и реальная, капельная и газообразная. Основные физические свойства жидкости: плотность, удельный объем, сжимаемость, кинематическая и абсолютная вязкость. Измерение вязкости и устройство вискозиметра Энглера. Изменение вязкости от температуры и давления. Перевод «градусов Энглера» в кинематическую и абсолютную вязкость.	2	
	Понятия объемного веса и плотности, связь между ними. Влияние температуры на объемный вес и плотность. Определение коэффициентов перехода от одной системы в другую для величин, характеризующих состояние жидкостей и газов.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	2	
Изучение теоретического материала			
Раздел 2 Основы гидростатики		6	
Тема 2.1 Гидростатическое давление. Измерение давления	Содержание учебного материала		ОК 01 – ОК 06, ОК 09, ОК 11, ПК 1.1 – ПК 1.3, ПК 2.1 – ПК 2.5, ПК 3.1 – ПК 3.6
	Гидростатическое давление, его определение и свойства. Основное уравнение гидростатики. Напор и вакуум. Измерение давления и его виды. Закон Паскаля. Сила давления жидкости и газа на плоские и криволинейные стенки. Определение толщины стенок труб и цилиндрических резервуаров. Понятие о центре давления.	2	
	Практические занятия		
	1. Приборы измерения давления. Измерение давления и определение погрешности	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	2	
Изучение теоретического материала. Выполнение индивидуальных расчетов			

Раздел 3 Гидродинамика		28	
Тема 3.1 Основные законы движения жидкости	Содержание учебного материала		
	Виды движения жидкостей: установившееся, неустановившееся, равномерное, неравномерное. Понятие о струйчатом движении жидкости. Поток жидкости, элементы потока. Скорость и расход жидкости.	2	ОК 01 – ОК 06, ОК 09, ОК 11, ПК 1.1 – ПК 1.3, ПК 2.1 – ПК 2.5, ПК 3.1 – ПК 3.6
	Уравнение неразрывности потока. Уравнение Бернулли, его геометрический и энергетический смысл. Уравнение равномерного движения жидкости	2	
	Практические занятия		
	2. Изучение уравнения Бернулли для потока реальной жидкости и его геометрический и энергетический смысл	2	
Тема 3.2 Гидравлические сопротивления	Содержание учебного материала		
	Гидравлические сопротивления и их виды. Режимы движения жидкости. Критерий Рейнольдса. Характеристика ламинарного и турбулентного движения жидкости	2	ОК 01 – ОК 06, ОК 09, ОК 11, ПК 1.1 – ПК 1.3, ПК 2.1 – ПК 2.5, ПК 3.1 – ПК 3.6
	Потери напора по длине потока и в местных сопротивлениях (запорной арматуре, при расширении и сужении потока, изменении направления потока). Расчет потерь напора при внезапном расширении потока. Уравнение Борда. Коэффициент гидравлического трения, его определение в ламинарном и турбулентном режимах движения жидкости. График Никурадзе.	2	
	Практические занятия		
	3. Изучение режимов движения жидкости.	2	
	4. Определение коэффициентов местных сопротивлений.		
	Лабораторные работы		
	Экспериментальное определение режимов движения жидкости	2	
	Экспериментальное определение коэффициентов местных сопротивлений при режимах движения жидкости.	2	
Тема 3.3. Гидравлический расчет трубопроводов	Содержание учебного материала		
	Виды трубопроводов. Гидравлический удар в трубопроводах. Методика гидравлического расчета короткого трубопровода.	2	ОК 01 – ОК 06, ОК 09, ОК 11, ПК 1.1 – ПК 1.3, ПК 2.1 – ПК 2.5, ПК 3.1 – ПК 3.6
	Практические занятия		
	5. Гидравлический расчет короткого трубопровода	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		
	Изучение теоретического материала	2	
Тема 3.4. Истечение жидкости через отверстия и насадки	Содержание учебного материала		
	Истечение жидкости через отверстие в атмосферу. Истечение жидкости из отверстия под уровень. Понятие и виды насадок. Истечение жидкости через насадки.	2	ОК 01 – ОК 06, ОК 09, ОК 11, ПК 1.1 – ПК 1.3, ПК 2.1 – ПК 2.5, ПК 3.1 – ПК 3.6
	Практические занятия		
	6. Истечение жидкости через отверстия и насадки	2	

Раздел 4 Насосы и вентиляторы		16	
Тема 4.1 Насосы	Содержание учебного материала		ОК 01 – ОК 06, ОК 09, ОК 11, ПК 1.1 – ПК 1.3, ПК 2.1 – ПК 2.5, ПК 3.1 – ПК 3.6
	Центробежные насосы, их виды, принцип действия. Полный напор, предельная высота всасывания. Подача, напор, мощность и КПД центробежного насоса, их определение. Характеристики центробежных насосов и напорных трубопроводов. Рабочая точка. Параллельная и последовательная работа центробежных насосов	2	
		2	
	Устройство и работа поршневого насоса. Основные характеристики поршневых насосов. Струйные насосы	2	
	Практические занятия		
	7. Экспериментальное определение характеристики центробежных насосов	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		
	Изучение теоретического материала. Выполнение индивидуальных расчетов	2	
Тема 4.2 Вентиляторы	Содержание учебного материала		ОК 01 – ОК 06, ОК 09, ОК 11, ПК 1.1 – ПК 1.3, ПК 2.1 – ПК 2.5, ПК 3.1 – ПК 3.6
	Вентиляторы, их назначение и типы. Характеристики вентиляторов. Методика выбора вентиляторов	2	
	Практические занятия		
	8. Выбор вентиляторов. Построение характеристики вентиляторов	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		
	Изучение теоретического материала. Выполнение индивидуальных расчетов	2	
Раздел 5. Основы теплотехники		15	
Тема 5.1. Рабочее тело и основные законы идеального газа	Содержание учебного материала		ОК 01 – ОК 06, ОК 09, ОК 11, ПК 1.1 – ПК 1.3, ПК 2.1 – ПК 2.5, ПК 3.1 – ПК 3.6
	Рабочее тело и параметры его состояния. Основные законы идеального газа: закон Бойля-Мариотта, закон Гей-Люссака, закон Шарля, закон Авогадро. Уравнение состояния газа	2	
Тема 5.2. Законы термодинамики	Содержание учебного материала		ОК 01 – ОК 06, ОК 09, ОК 11, ПК 1.1 – ПК 1.3, ПК 2.1 – ПК 2.5, ПК 3.1 – ПК 3.6
	и перегрева. Критическое состояние вещества. Диаграмма водяного пара. Понятие о термодинамическом процессе, теплоте, внутренней энергии, работе газа. Первый закон термодинамики; его аналитическое выражение и физический смысл.	2	
	Энтальпия газа. Термодинамические процессы. Изменение состояния газа. Сущность второго закона термодинамики. Процесс получения пара и его параметры.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		
	Изучение теоретического материала. Выполнение индивидуальных расчетов	2	

Тема 5.3. Процесс парообразования	Содержание учебного материала		ОК 01 – ОК 06, ОК 09, ОК 11, ПК 1.1 – ПК 1.3, ПК 2.1 – ПК 2.5, ПК 3.1 – ПК 3.6
	Способы получения и виды водяного пара. Процесс парообразования в p, v – и T, s – диаграммах. Критическое состояние вещества. Теплота парообразования и перегрева. Построение I, s – диаграммы водяного пара.	2	
Тема 5.4. Основные положения теории теплообмена	Содержание учебного материала		ОК 01 – ОК 06, ОК 09, ОК 11, ПК 1.1 – ПК 1.3, ПК 2.1 – ПК 2.5, ПК 3.1 – ПК 3.6
	Виды теплообмена. Основной закон теплопроводности. Конвективный теплообмен. Теплообмен излучением. Коэффициент теплопередачи. Тепловая изоляция	2	
	Практические занятия		
	9. Сложный теплообмен	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		
	Изучение теоретического материала	1	
Раздел 6 Основы аэродинамики		13	
Тема 6.1 Основные законы движения воздуха	Содержание учебного материала		ОК 01 – ОК 06, ОК 09, ОК 11, ПК 1.1 – ПК 1.3, ПК 2.1 – ПК 2.5, ПК 3.1 – ПК 3.6
	Закон сохранения массы. Уравнение расхода. Закон сохранения энергии. Уравнение Бернулли для газов. Изменение скорости в потоке газа	2	
	Скорость распространения возмущений в сжимаемой сплошной среде. Местная скорость звука. Скорость звука в идеальном газе. Число Маха. Коэффициент скорости. Безразмерная скорость. Истечение газа из резервуара. Формула Сен-Венана и Вентцеля	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		
	Изучение теоретического материала	1	
Тема 6.2. Аэродинамический расчет воздухопроводов и газопроводов	Содержание учебного материала		ОК 01 – ОК 06, ОК 09, ОК 11, ПК 1.1 – ПК 1.3, ПК 2.1 – ПК 2.5, ПК 3.1 – ПК 3.6
	Каналы и воздухопроводы естественной вентиляции. Методика гидравлического расчета вентиляционных воздухопроводов.	2	
	Методика гидравлического расчета газопроводов при больших перепадах давления. Методика гидравлического расчета газопроводов при малых перепадах давления	2	
	Практические занятия		
	10 Расчет газопроводов при больших и малых перепадах давления	2	
Тема 6.3. Истечение воздуха через отверстия и насадки	Содержание учебного материала		ОК 01 – ОК 06, ОК 09, ОК 11, ПК 1.1 – ПК 1.3, ПК 2.1 – ПК 2.5, ПК 3.1 – ПК 3.6
	Истечение воздуха через отверстия. Истечение воздуха через насадки. Струйные течения газа.	2	
Дифференцированный зачет			
Всего:		84	

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Реализация программы предполагает наличие учебных кабинетов

Лаборатория гидравлики, теплотехники и аэродинамики

Комплект мебели для учебного процесса.

Мультимедийное оборудование: проектор мультимедийный – 1 шт., экран настенный – 1 шт., переносной ноутбук Lenovo G500 15.6” i3/4096Mb/320 Gb/DVDRW – 1 шт.

Программное обеспечение: Windows 7 Professional, MS Office Standard 2016, Dr. Web, Abode reader 6.0 CE, 7-zip, CDBurnerXP, Google Chrome, XnView, Far Manager 2

Средства обучения: учебная и методическая литература, наглядные пособия, макеты автоматизированных систем управления котельных установок, автоматика, клапаны (предохранительный сбросной, предохранительный запорный, термозапорный), фильтры газовые, регуляторы давления газа, счетчики газа, сигнализаторы загазованности, пункты редуцирования газа, бытовая газовая плита, газовый котел, газовый водонагреватель, методические указания «Расчет котельной установки», «Расход тепла и топлива», принципиальные схемы котельных установок, правила безопасной эксплуатации тепло-энергоустановок, правила безопасной эксплуатации сосудов под давлением, комплект учебного оборудования "Основы газовой динамики" ОГД-010-11ЛР-01 – 1 компл., лабораторная установка "Автоматизированная котельная на жидком и газообразном топливе" АК-1 – 1 компл., U-образный манометр – 1шт., метран 100-ВН-ДИ- 1 шт., ТСМ-0879 – 2 шт., диафрагма – 1 шт., манометр МПЗ-У – 2 шт., кран шаровой ДУ10 – 1 шт., задвижка ДУ-50 – 2 шт., вентиль – 2 шт., трехходовой кран – 2 шт., пробковый кран – 1 шт., ОП-2 – 1 шт., счетчик газовый СГК-4 – 1 шт., электропневматическая установка ЭПУУ-4-1 – 1 шт.; плакаты: по запорной арматуре – 20 шт., по регуляторам давления – 5 шт., по СРПид – 3 шт., по газовым баллонам – 3 шт., присоединение ГП к действующим сетям – 1 шт., пуск газа ГП – 1 шт. газоанализатор – 1 шт.

4.2. Информационное обеспечение учебной дисциплины

Основная и дополнительная литература

№№ п/п	Список используемой литературы	Количество экземпляров, имеющих в библиотеке, или ссылка на ЭБС
ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА		
1	Брюханов, О. Н. Основы гидравлики, теплотехники и аэродинамики: учебник / О.Н. Брюханов, В.И. Коробко, А.Т. Мелик-Аракелян. — Москва: ИНФРА-М, 2023. — 254 с. — (Среднее профессиональное образование). -	5
2	Брюханов, О. Н. Основы гидравлики, теплотехники и аэродинамики: учебник / О.Н. Брюханов, В.И. Коробко, А.Т. Мелик-Аракелян. — Москва: ИНФРА-М, 2023. — 254 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-005354-7. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1904028	https://znanium.com/catalog/product/1904028
	Гусев, А. А. Основы гидравлики: учебник для СПО / А. А. Гусев. — 2-е изд., испр. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2018. — 285 с. — (Серия: Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-01044-2. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/67B80E94-44B5-4E39-B746-F5EE58BB753F .	www.biblio-online.ru/book/67B80E94-44B5-4E39-B746-F5EE58BB753F .

	B746-F5EE58BB753F.	
	Замалеев, З.Х. Основы гидравлики и теплотехники [Электронный ресурс]: учебное пособие / З.Х. Замалеев, В.Н. Посохин, В.М. Чефанов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2018. — 352 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/100922 .	https://e.lanbook.com/book/100922 .
3	Замалеев, З. Х. Основы гидравлики и теплотехники: учебное пособие для вузов / З. Х. Замалеев, В. Н. Посохин, В. М. Чефанов. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург Лань, 2022. — 352 с. — ISBN 978-5-507-44674-2. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/238526	https://e.lanbook.com/book/238526
ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА		
1	Крестин, Е. А. Решебник по гидравлике: учебное пособие для вузов / Е. А. Крестин. — 2-е изд. испр. и доп. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 212 с. — ISBN 978-5-8114-8751-6. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/200246	https://e.lanbook.com/book/200246
2	Брюханов О.Н. Основы гидравлики, теплотехники и аэродинамики / О.Н. Брюханов, В.И. Коробко, А.Т. Аракелян. - Москва: Инфра-М, 2019. - 254 с. - ISBN 978-5-16-005354-7. - URL: https://ibooks.ru/bookshelf/360576/reading	https://ibooks.ru/bookshelf/360576/reading

Лицензионное программное обеспечение

№№ п/п	Производитель	Наименование
1	Microsoft	microsoft access (лицензия №700524030)
2	Microsoft	microsoft office standard (лицензия №66059532 open 96044930zze1711);
3	Microsoft	microsoft project professional (лицензия №700524030)
4	Microsoft	microsoft visio professional (лицензия №700524030)
5	Microsoft	microsoft visual studio enterprise (лицензия №700524030)
6	Microsoft	microsoft windows enterprise (лицензия №700524030)
7	АСКОН	компас-3d v17 (лицензия №вг-16-00168)

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в форме текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация имеет целью определить степень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине за период обучения. Форма промежуточной аттестации – дифференцированный зачет.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины. Формы текущего контроля успеваемости: тестирование, защита практических и лабораторных работ, контроль самостоятельной работы.

№	Наименование темы	Код формируемой компетенции	Формы контроля
1	Тема 1.1 Основные физические свойства жидкостей и газов	ОК 01 -ОК 06, ОК 09, ОК 11, ПК 1.1 - ПК 1.3, ПК 2.1 - ПК 2.5, ПК 3.1 - ПК 3.6	Текущий контроль в форме тестирования. Промежуточный аттестация в форме дифференцированного зачета
2	Тема 2.1 Гидростатическое давление. Измерение давления	ОК 01 -ОК 06, ОК 09, ОК 11, ПК 1.1 - ПК 1.3, ПК 2.1 - ПК 2.5, ПК 3.1 - ПК 3.6	Текущий контроль в форме тестирования. Промежуточный аттестация в форме дифференцированного зачета
3	Тема 3.1 Основные законы движения жидкости	ОК 01 -ОК 06, ОК 09, ОК 11, ПК 1.1 - ПК 1.3, ПК 2.1 - ПК 2.5, ПК 3.1 - ПК 3.6	Текущий контроль в форме тестирования. Промежуточный аттестация в форме дифференцированного зачета
4	Тема 3.2 Гидравлические сопротивления	ОК 01 -ОК 06, ОК 09, ОК 11, ПК 1.1 - ПК 1.3, ПК 2.1 - ПК 2.5, ПК 3.1 - ПК 3.6	Текущий контроль в форме тестирования. Промежуточный аттестация в форме дифференцированного зачета
5	Тема 3.3. Гидравлический расчет трубопроводов	ОК 01 -ОК 06, ОК 09, ОК 11, ПК 1.1 - ПК 1.3, ПК 2.1 - ПК 2.5, ПК 3.1 - ПК 3.6	Текущий контроль в форме тестирования. Промежуточный аттестация в форме дифференцированного зачета
6	Тема 3.4. Истечение жидкости через отверстия и насадки	ОК 01 -ОК 06, ОК 09, ОК 11, ПК 1.1 - ПК 1.3, ПК 2.1 - ПК 2.5, ПК 3.1 - ПК 3.6	Текущий контроль в форме тестирования. Промежуточный аттестация в форме дифференцированного зачета
7	Тема 4.1 Насосы	ОК 01 -ОК 06, ОК 09, ОК 11, ПК 1.1 - ПК 1.3, ПК 2.1 - ПК 2.5, ПК 3.1 - ПК 3.6	Текущий контроль в форме тестирования. Промежуточный аттестация в форме дифференцированного зачета
8	Тема 4.2 Вентиляторы	ОК 01 -ОК 06, ОК 09, ОК 11, ПК 1.1 - ПК 1.3, ПК 2.1 -	Текущий контроль в форме тестирования. Промежуточный аттестация в форме

		ПК 2.5, ПК 3.1 - ПК 3.6	дифференцированного зачета
9	Тема 5.1. Рабочее тело и основные законы идеального газа	ОК 01 -ОК 06, ОК 09, ОК 11, ПК 1.1 - ПК 1.3, ПК 2.1 - ПК 2.5, ПК 3.1 - ПК 3.6	Текущий контроль в форме тестирования. Промежуточный аттестация в форме дифференцированного зачета
10	Тема 5.2. Законы термодинамики	ОК 01 -ОК 06, ОК 09, ОК 11, ПК 1.1 - ПК 1.3, ПК 2.1 - ПК 2.5, ПК 3.1 - ПК 3.6	Текущий контроль в форме тестирования. Промежуточный аттестация в форме дифференцированного зачета
11	Тема 5.3. Процесс парообразования	ОК 01 -ОК 06, ОК 09, ОК 11, ПК 1.1 - ПК 1.3, ПК 2.1 - ПК 2.5, ПК 3.1 - ПК 3.6	Текущий контроль в форме тестирования. Промежуточный аттестация в форме дифференцированного зачета
12	Тема 5.4. Основные положения теории теплообмена	ОК 01 -ОК 06, ОК 09, ОК 11, ПК 1.1 - ПК 1.3, ПК 2.1 - ПК 2.5, ПК 3.1 - ПК 3.6	Текущий контроль в форме тестирования. Промежуточный аттестация в форме дифференцированного зачета
13	Тема 6.1 Основные законы движения воздуха	ОК 01 -ОК 06, ОК 09, ОК 11, ПК 1.1 - ПК 1.3, ПК 2.1 - ПК 2.5, ПК 3.1 - ПК 3.6	Текущий контроль в форме тестирования. Промежуточный аттестация в форме дифференцированного зачета
14	Тема 6.2. Аэродинамический расчет воздухопроводов и газопроводов	ОК 01 -ОК 06, ОК 09, ОК 11, ПК 1.1 - ПК 1.3, ПК 2.1 - ПК 2.5, ПК 3.1 - ПК 3.6	Текущий контроль в форме тестирования. Промежуточный аттестация в форме дифференцированного зачета
15	Тема 6.3. Истечение воздуха через отверстия и насадки	ОК 01 -ОК 06, ОК 09, ОК 11, ПК 1.1 - ПК 1.3, ПК 2.1 - ПК 2.5, ПК 3.1 - ПК 3.6	Текущий контроль в форме тестирования. Промежуточный аттестация в форме дифференцированного зачета

Критерии оценивания результатов обучения по дисциплине, шкала оценивания

Критерии оценивания:

- усвоение программного теоретического материала (объем знаний, глубина усвоения);
- умение излагать программный материал (четкость, грамотность изложения материала, точность и полнота воспроизведения учебного материала);
- умение применять теоретические знания на практике.

Шкала оценивания:

Результаты сдачи дифференцированного зачета оцениваются по шкале «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, который глубоко и прочно усвоил программный материал, проявляет знание основной и дополнительной литературы, грамотно, логически стройно и аргументировано излагает материал, дает исчерпывающие ответы на поставленные вопросы. В ответе тесно увязывается теория с практикой, при этом обучающийся не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с практическими заданиями.

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, твердо знающему программный материал, который излагает его грамотно и по существу, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, не испытывает затруднений с ответами на вопросы.

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, который имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, испытывает затруднения при выполнении практических работ.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы.