РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.03

ОСНОВЫ ГИДРАВЛИКИ, АЭРОДИНАМИКИ И ТЕПЛОТЕХНИКИ

Профиль обучения: технологический

2026

Рабочая программа учебной дисциплины «Основы гидравлики, теплотехники и аэродинамики» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта для специальности 08.02.08 Монтаж и эксплуатации оборудования и систем газоснабжения.

СОГЛАСОВАНО
ПЦК общетехнических и
специальных механических
дисциплин
_____ Покрашенко О. Ф.
«31» августа 2026 г.

УТВЕРЖДАЮ
Зам. директора по УР
_____Кисюк О.П.
«31» августа 2026 г.

Составитель:

Пилипчук С.В., преподаватель КГБ ПОУ «Хабаровский колледж отраслевых технологий и сферы обслуживания»

СОДЕРЖАНИЕ

1.	ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2.	РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3.	СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	8
4.	УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	14
5.	КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	16

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Область применения программы:

Учебная дисциплина «Основы гидравлики, теплотехники и аэродинамики» является общепрофессиональной дисциплиной обязательной части профессионального цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 08.02.08 Монтаж и эксплуатации оборудования и систем газоснабжения.

Учебная дисциплина «Основы гидравлики, теплотехники и аэродинамики» обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций, личностного результата по всем видам деятельности ФГОС СПО по специальности 08.02.08 Монтаж и эксплуатации оборудования и систем газоснабжения.

1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Учебная дисциплина «Основы гидравлики, теплотехники и аэродинамики» входит в общепрофессиональный цикл, связана с освоением профессиональных компетенций по всем профессиональным модулям, входящим в образовательную программу.

1.3. Цели и задачи рабочей программы учебной дисциплины

Рабочая программа направлена на освоение следующих целей:

- научить определять параметры при гидравлическом расчете трубопроводов, воздуховодов;
- научить строить характеристики насосов и вентиляторов;
- научить определять параметры пара по диаграмме.
- объяснить про режимы движения жидкости;
- научить гидравлическому расчету простых трубопроводов;
- научить разбираться в видах и характеристиках насосов и вентиляторов;
- научить способам теплопередачи и теплообмена;
- объяснить про основные свойства жидкости;
- научить формулам для расчета гидростатического давления на плоские и криволинейные стенки;
- научить методам борьбы с гидравлическим ударом;
- научить параметрам пара, теплопроводности.

Задачи:

- создать условия для развития технического мышления и пространственного воображения;
- способствовать формированию общих и профессиональных компетенций.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. В результате освоения учебной дисциплиной обучающийся должен овладеть ОК, ПК, ЛР:

Код компетенции	Наименование компетенции
Общие компетенции	
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
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, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 08	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках
Профессиональные компетенции	
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 газорас-пре-деления и газопотребления.
ПК 3.1.	Осуществлять контроль и диагностику параметров эксплуатационной пригодности систем газораспределения и газопотребления;
Личностные результаты	
ЛР 2	Готовый использовать свой личный и профессиональный потенциал для защиты национальных интересов России
ЛР 3	Демонстрирующий приверженность к родной культуре, исторической памяти на основе любви к Родине, родному народу, малой родине, принятию традиционных ценностей многонационального народа России
ЛР 4	Принимающий семейные ценности своего народа, готовый к созданию семьи и воспитанию детей; демонстрирующий неприятие насилия в семье,

	ухода от родительской ответственности, отказа от отношений со своими детьми и их финансового содержания
ЛР 6	Принимающий цели и задачи научно-технологического, экономического, информационного развития России, готовый работать на их достижение
ЛР 7	Готовый соответствовать ожиданиям работодателей: проектно-мыслящий, эффективно взаимодействующий с членами команды и сотрудничающий с другим и людьми, осознанно выполняющий профессиональные требования, ответственный, пунктуальный, дисциплинированный, трудолюбивый, критически мыслящий, нацеленный на достижение поставленных целей, демонстрирующий профессиональную жизнестойкость
ЛР 8	Признающий ценность непрерывного образования, ориентирующийся в изменяющемся рынке труда, избегающий безработицы, управляющий собственным профессиональным развитием, рефлексивно оценивающий собственный жизненный опыт, критерии личной успешности
ЛР 13	Способны й в цифровой среде использовать различны е цифровые средства, позволяющие во взаимодействии с другим и людьми достигать поставленных целей, стремящийся к формированию в сетевой среде личностно и профессионального конструктивного «цифрового следа»
ЛР 14	Способный ставить перед собой цели под возникающие жизненные задачи, подбирать способы решения и средства развития, в том числе с использованием цифровых средств, содействующий поддержанию престижа своей профессии и образовательной организации
ЛР 15	Способный генерировать новые идеи для решения задач цифровой экономики, перестраивать сложившиеся способы решения задач, выдвигать альтернативные варианты действий с целью выработки новых оптимальных алгоритмов, позиционирующий себя в сети как результативный и привлекательный участник трудовых отношений
ЛР 16	Способный искать нужные источники информации и данные, воспринимать, анализировать, запоминать и передавать информацию с использованием цифровых средств, предупреждающий собственное и чужое деструктивное поведение в сетевом пространстве
ЛР 17	Гибко реагирующий на появление новых форм трудовой деятельности, готовы й к их освоению
ЛР 18	Осознающий значимость системного познания мира, критического осмысления накопленного опыта
ЛР 22	Демонстрирующий приверженность принципам честности, порядочности, открытости
ЛР 23	Самостоятельный и ответственный в принятии решений во всех сферах своей деятельности, готовый к исполнению разнообразны х социальных ролей, востребованных бизнесом, обществом и государством
ЛР 24	Проявляющий эмпатию, выражающий активную гражданскую позицию, участвующий в студенческом и территориальном самоуправлении, в том числе на условиях добровольчества, продуктивно взаимодействующий и участвующий в деятельности общественных организаций, а также некоммерческих организаций, заинтересованных в развитии гражданского общества и оказывающих поддержку нуждающимся
ЛР 30	Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой
ЛР 32	Оценивающий возможные ограничители свободы своего профессионального выбора, предопределенны е психофизиологическими особенностями или состоянием здоровья, мотивированны й к сохранению

	здоровья в процессе профессиональной деятельности
ЛР 33	Открытый к текущим и перспективны м изменениям в мире труда и профессий
ЛР 34	Мотивированны й к освоению функционально близких видов профессиональной деятельности, имею щ их общие объекты (условия, цели) труда, либо иные схожие характеристики

2.2. В результате освоения учебной дисциплиной обучающийся должен знать и уметь:

КОД ОК, ПК, ЛР	**Умения**	**Знания**
ОК 01 - ОК 09 ПК 1.1.-1.3., ПК 3.1. ЛР 2-4, 6-8, 13-18, 22-24, 30, 32-34	- определять параметры при гидравлическом расчете трубопроводов, воздуховодов; - строить характеристики насосов и вентиляторов; -применять уравнения Бернулли; - определять параметры пара по диаграммам	- 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

2.3. Количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины:

Максимальной учебной нагрузки обучающегося – **54** часа, в том числе:
Теоретической нагрузки обучающегося – **38** часов,
Практической нагрузки обучающегося – **12** часов
Самостоятельной работы обучающегося – **4** часа.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы	**54**
В том числе:	
Теоретические занятия	38
Практические занятия	12
Самостоятельная работа	4

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

Наименование разделов и тем	*Содержание учебного материала, лабораторные работы, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся*	*Объем часов*	*Уровень освоения*	*Коды компетенций и личностные результатов*
1	*2*	*3*	*4*	*5*
Раздел 1. Физические свойства жидкостей и газов		**6(2)2**		
Тема 1.1. Основы гидравлики, теплотехники	Краткая характеристика дисциплины, ее цели и задачи. Краткий исторический обзор и современный уровень развития гидравлики, теплотехники и аэродинамики. Роль отечественных ученых в развитии этих наук	2	1	ОК 01 - ОК 09 ПК 1.1.-1.3., ПК 3.1. ЛР 2-4, 6-8, 13-18, 22-24, 30, 32-34
Тема 1.2. Основные физические свойства жидкостей и газов	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	2	1	ОК 01 - ОК 09 ПК 1.1.-1.3., ПК 3.1. ЛР 2-4, 6-8, 13-18, 22-24, 30, 32-34
	Перевод «градусов Энглера» в кинематическую и абсолютную вязкость. 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		
	Лабораторные работа: Изучение физических свойств жидкости	**2**	3	
	Самостоятельная работа: Оформление отчетной работы по лабораторной работе	**2**	2	
Раздел 2. Основы гидростатики		**2(2)0**		
Тема 2.1. Гидростатическое давление. Измерение давления	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	1	ОК 01 - ОК 09 ПК 1.1.-1.3., ПК 3.1. ЛР 2-4, 6-8, 13-18, 22-24, 30,

	Практические работа: Решение задач на определение полного и гидростатического давления	**2**	3	32-34
Раздел 3. Гидродинамика		**10(8)2**		
Тема 3.1. Основные законы движения жидкости	Виды движения жидкостей: установившееся, неустановившееся, равномерное, неравномерное. Понятие о струйчатом движении жидкости. Поток жидкости, элементы потока.	1	1	ОК 01 - ОК 09 ПК 1.1.-1.3., ПК 3.1. ЛР 2-4, 6-8, 13-18, 22-24, 30, 32-34
	Скорость и расход жидкости. Уравнение неразрывности потока. Уравнение Бернулли, его геометрический и энергетический смысл. Уравнение равномерного движения жидкости.	1		
	Лабораторные работа: Изучение приборов для измерения давления	**2**	3	
	Лабораторные работа: Исследование уравнения Бернулли. Построение напорной и пьезометрической линии	**2**		
Тема 3.2. Гидравлические сопротивления	Гидравлические сопротивления и их виды. Режимы движения жидкости. Критерий Рейнольдса. Характеристика ламинарного и турбулентного движения жидкости.	2	1	ОК 01 - ОК 09 ПК 1.1.-1.3., ПК 3.1. ЛР 2-4, 6-8, 13-18, 22-24, 30, 32-34
	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.	1		
	Уравнение Борда. Коэффициент гидравлического трения, его определение в ламинарном и турбулентном режимах движения жидкости. График Никурадзе	1		
	Лабораторные работа: Определение числа Рейнольдса	**2**	3	
	Самостоятельная работа: Оформление отчетной работы по лабораторной работе	**2**	2	
Тема 3.3. Гидравлический расчет трубопроводов	Трубопроводы и их виды. Гидравлический расчет простого и сложного трубопроводов (прямой и непрямой). Расчет безнапорных и коротких трубопроводов	2	1	ОК 01 - ОК 09 ПК 1.1.-1.3., ПК 3.1. ЛР 2-4, 6-8, 13-18, 22-24, 30, 32-34
	Практические работа: Расчет простого трубопровода	**2**	3	
Тема 3.4. Истече-	Истечение жидкости из отверстий при постоянном напоре. Понятия «От-	2	1	ОК 01 - ОК 09

ние жидкости через отверстия и насадки	верстие в тонкой стенке» и «Малое отверстие». Виды насадок. Истечение жидкости через насадки при постоянном напоре			ПК 1.1.-1.3., ПК 3.1. ЛР 2-4, 6-8, 13-18, 22-24, 30, 32-34
Раздел 4 Насосы и вентиляторы		**6(0)0**		
Тема 4.1 Насосы	Центробежные насосы, их виды, принцип действия. Полный напор, предельная высота всасывания. Подача, напор, мощность и КПД центробежного насоса, их определение. Зависимость этих параметров от частоты вращения двигателя. Формулы пропорциональности.	2	1	ОК 01 - ОК 09 ПК 1.1.-1.3., ПК 3.1. ЛР 2-4, 6-8, 13-18, 22-24, 30, 32-34
	Характеристики центробежных насосов и напорных трубопроводов. Рабочая точка. Параллельная и последовательная работа центробежных насосов. Струйные насосы.	2		
Тема 4.2 Вентиляторы	Вентиляторы, их назначение и типы. Характеристики вентиляторов. Методика выбора вентиляторов.	2	1	ОК 01 - ОК 09 ПК 1.1.-1.3., ПК 3.1. ЛР 2-4, 6-8, 13-18, 22-24, 30, 32-34
Раздел 5. Основы теплотехники		**10(0)0**		
Тема 5.1. Рабочее тело и основные законы идеального газа	Рабочее тело и параметры его состояния. Основные законы идеального газа: закон Бойля-Мариотта, закон Гей-Люссака, закон Шарля, закон Авогадро. Уравнение состояния газа	2	1	ОК 01 - ОК 09 ПК 1.1.-1.3., ПК 3.1. ЛР 2-4, 6-8, 13-18, 22-24, 30, 32-34
Тема 5.2. Законы термодинамики	Понятие о термодинамическом процессе, теплоте, внутренней энергии, работе газа. Первый закон термодинамики: его аналитическое выражение и физический смысл	1	1	ОК 01 - ОК 09 ПК 1.1.-1.3., ПК 3.1. ЛР 2-4, 6-8, 13-18, 22-24, 30, 32-34
	Энтальпия газа. Термодинамические процессы. Изменение состояния газа	1		
	Сущность второго закона термодинамики. Процесс получения пара и его параметры. Испарение, кипение, насыщенный и перегретый пар. Теплота	2		

	парообразования и перегрева. Критическое состояние вещества. Диаграмма водяного пара			
Тема 5.3. Основные положения теории теплообмена	Виды теплообмена. Принцип и физическая сущность распространения тепла в однородном теле. Основной закон теплопроводности. Конвективный теплообмен	2	1	ОК 01 - ОК 09 ПК 1.1.-1.3., ПК 3.1. ЛР 2-4, 6-8, 13-18, 22-24, 30, 32-34
Тема 5.4. Теплопроводность и теплоизоляция	Теплообмен и излучения. Стационарное и нестационарное температурное поле. Коэффициент теплопроводности, его физический смысл, единицы измерения. Тепловая изоляция	2	1	ОК 01 - ОК 09 ПК 1.1.-1.3., ПК 3.1. ЛР 2-4, 6-8, 13-18, 22-24, 30, 32-34
Раздел 6 Основы аэродинамики		**4(0)0**		
Тема 6.1 Основные сведения о газах	Идеальный и реальный газы. Законы изменения состояния газов. Физические свойства воздуха. Влажный воздух, параметры влажного воздуха	1	1	ОК 01 - ОК 09 ПК 1.1.-1.3., ПК 3.1. ЛР 2-4, 6-8, 13-18, 22-24, 30, 32-34
Тема 6.2 Основные законы движения воздуха	Уравнение сохранения расхода. Уравнение Бернулли для газов. Режимы движения воздуха. Изменение параметров газа в воздуховодах. Потери давления на трение и местные сопротивления.	1	1	ОК 01 - ОК 09 ПК 1.1.-1.3., ПК 3.1. ЛР 2-4, 6-8, 13-18, 22-24, 30, 32-34
Тема 6.3 Аэродинамический расчет воздуховодов и газопроводов	Режимы движения воздуха. Изменение параметров газа в воздуховодах. Потери давления на трение и местные сопротивления. Воздуховоды и их виды. Гидравлический расчет воздуховодов при малых и больших передачах давлений. Гидравлический расчет вентиляционных воздуховодов	1	1	ОК 01 - ОК 09 ПК 1.1.-1.3., ПК 3.1. ЛР 2-4, 6-8, 13-18, 22-24, 30, 32-

				34
Тема 6.4 Истечение воздуха через отверстия и насадки	Движение воздуха через отверстия и насадки. Ламинарный и турбулентный режимы движения воздушной струи. Основные сведения о воздушных струях	1	1	ОК 01 - ОК 09 ПК 1.1.-1.3., ПК 3.1. ЛР 2-4, 6-8, 13-18, 22-24, 30, 32-34
Всего		**54**		
Теоретические занятия		**38**		
Практические занятия		**12**		
Самостоятельная работа		**4**		

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Рабочая программа реализуется в учебном кабинете Гидравлики и теплотехники.

Оборудование учебного кабинета:

- Посадочные места по количеству обучающихся;
- Рабочее место преподавателя, оборудованное персональным компьютером с лицензионным или свободным программным обеспечением, соответствующие разделам программы и подключенные к сети Internet и средствам вывода звуковой информации;
- Комплект учебно-наглядных пособий «Основы гидравлик и теплотехники»;
- Объемные модели насосов и вентиляторов;
- Лабораторный стенд «Гидравлика»;
- Сканер;
- Принтер.

Технические средства обучения:

- Мультимедиапроектор или мультимедийная доска;
- Фото или/и видео камера.

4.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд колледжа имеет печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемые для использования в образовательном процессе.

Основная литература:

1. Викулин, П. Д. Гидравлика и аэродинамика систем водоснабжения и водоотведения [Электронный ресурс]: учебник / П. Д. Викулин, В. Б. Викулина. - Электрон. текстовые данные. - Москва: МИСИ-МГСУ, ЭБС АСВ, 2018. - 396 с. - 978-5-7264-1873-5. - Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/86292.html
2. Гидравлика и теплотехника: учебное пособие для студентов направления подготовки 08.03.01 «Строительство» / В. И. Лесной, В. С. Рожков, Д. В. Заворотный, А. В. Жибоедов. - Макеевка Донбасская национальная академия строительства и архитектуры, ЭБС АСВ, 2022. - 323 с. - Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. - URL: https://www.iprbookshop.ru/123236.html
3. Давыдов, А. П. Основы гидравлики и теплотехники : учебное пособие для СПО / А. П. Давыдов, М. А. Валиуллин, З. Х. Замалеев. - Москва Ай Пи Ар Медиа, 2022. - 90 с. - ISBN 978-5-4497-1491-6. - Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. - URL: https://www.iprbookshop.ru/116474.html
4. Копачев, В. Ф. Гидравлика, гидрология, гидрометрия: учебное пособие для СПО / В. Ф. Копачев, Е. А. Копачева. - Саратов: Профобразование, 2021. - 104 с. - ISBN 978-5-4488-0959-0. - Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS [сайт]. - URL: http://www.iprbookshop.ru/100495.htm l
5. Копачев, В. Ф. Термодинамика, теплопередача и гидравлика: учебник / В. Ф. Копачев. - Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2021. - 251 с. - ISBN 978-5-4497-0977-6. -

Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. - URL: http://www.iprbookshop.ru/104892.html
6. Савиновских, А. Г. Гидравлика: учебное пособие для СПО / А. Г. Савиновских, И. Ю. Коробейникова, Д. А. Новикова. - Саратов: Профобразование, 2019. - 168 с. - ISBN 978-5-4488-0333-8. - Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. - URL: http://www.iprbookshop.ru/86069.html
7. Брюханов О. Н., Коробко В. И. Основы гидравлики, теплотехники и аэродинамики. – М.: Инфа – М, 2019.
8. Ухин Б.В., Гусев А.А. «Гидравлика». Учебник. Инфра-М, 2021
9. Гусев А.А. Основы гидравлики: учебник для СПО/А.А. Гусев. – 2-е изд. пер и доп. – М.: Юрайт, 2020 – ЭБС «Юрайт»

Дополнительная литература:

1. Гидравлика гидротехнических сооружений: учебно-методическое пособие / Ю. В. Брянская, А. Л. Зуйков, Ф. Л. Доронин, М. А. Юмашева. - Москва: МИСИ-МГСУ, ЭБС АСВ, 2023. - 57 с. - ISBN 978-5-7264-3289-2. - Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. - URL: https://www.iprbookshop.ru/134606.html
2. Глухов, В. С. Основы гидравлики и теплотехники: Раздел 1. Основы гидравлики [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. С. Глухов, А. А. Дикой, И. В. Дикая. - Электрон. текстовые данные. - Армавир : Армавирский государственный педагогический университет, 2019. - 252 с. - 2227-8397. - Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/82446.html
3. Глухов, В. С. Основы гидравлики и теплотехники: Раздел 2. Основы теплотехники [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. С. Глухов, А. А. Дикой, И. В. Дикая. - Электрон. текстовые данные. - Армавир: Армавирский государственный педагогический университет, 2019. - 293 с. - 2227-8397. - Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/82447.html
4. Кременецкий И.Н. Гидравлика. – М.: «Энергия», 2009
5. Тужилкин А.М. Примеры гидравлических расчетов. – М.: АЦВ, 2008

Интернет-ресурсы:

1. Национальная электронная библиотека – Режим доступа к сайту: http://нэб.рф/
2. Электронно-библиотечная система Znanium.com – Режим доступа к сайту: http://znanium.com/
3. Электронная библиотека Юрайт – Режим доступа к сайту: https://biblio-online.ru/

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Коды формируемых компетенций, личностных результатов	Формы и методы оценки результатов обучения
Умеет: - определять параметры при гидравлическом расчете трубопроводов, воздуховодов; - строить характеристики насосов и вентиляторов; - применять уравнения Бернулли; - определять параметры пара по диаграмме **Знает:** - 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	ОК 01 - ОК 09 ПК 1.1.-1.3., ПК 3.1. ЛР 2-4, 6-8, 13-18, ЛР 22-24, 30, 32-34	Тестирование, опрос, презентация, доклад. Экспертное наблюдение в процессе лабораторных работ, оценка отчетов по лабораторным работам

ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ, ВНЕСЕННЫХ В ПРОГРАММУ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

№ изменения, дата внесения изменения; № страницы с изменением	
БЫЛО	СТАЛО
Основание: Подпись лица, внесшего изменения	