

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ

**краевое государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«КРАСНОЯРСКИЙ МОНТАЖНЫЙ КОЛЛЕДЖ»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.06 ОСНОВЫ ГИДРАВЛИКИ, ТЕПЛОТЕХНИКИ И АЭРОДИНАМИКИ

по специальности **08.02.07 Монтаж и эксплуатация внутренних
сантехнических устройств, кондиционирования воздуха
и вентиляции**

Форма обучения: очная

Год набора – 2022

Красноярск 2025

СОГЛАСОВАНО

Зам. директора по учебной работе

 С.Н. Коновалова

Рабочая программа дисциплины разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования (далее ФГОС СПО) 08.02.07 Монтаж и эксплуатация внутренних сантехнических устройств, кондиционирования воздуха и вентиляции, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 15.01.2018 г. № 30 и примерной основной образовательной программы.

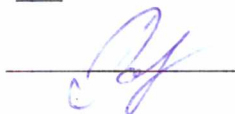
Разработчик рабочей программы:

 К.М. Миранова, преподаватель КГБПОУ «Красноярский монтажный колледж»

Рабочая программа согласована с предметной (цикловой) комиссией (ПЦК) специальности Монтажа и эксплуатации внутренних сантехнических устройств, кондиционирования воздуха и вентиляции

« 5 » 05 2025 г.

Председатель ПЦК



Протокол № 8

Э.И. Разумова

СОДЕРЖАНИЕ

№ п/п	Наименование	стр.
1.	1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2.	2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы	7
3.	2.2. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	8
4.	3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12
5.	4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	14

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Основы гидравлики, теплотехники и аэродинамики»

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины «Основы гидравлики, теплотехники и аэродинамики» является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 08.02.07 Монтаж и эксплуатация внутренних сантехнических устройств, кондиционирования воздуха и вентиляции утвержденным приказом министерства образования и науки РФ от 15 января 2018 г. № 30, входящей в состав укрупненной группы специальностей 08.00.00 Техника и технологии строительства. Рабочая программа обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС по специальности.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии компетенций ОК 01 – ОК 06, ОК 09, ОК 11, ПК 1.1 – ПК 1.5, ПК 2.1 – ПК 2.5, ПК 3.1 – ПК 3.3, ПК 4.1 – ПК 4.4

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в программах по профессиональной подготовке рабочих: 18560 «Слесарь-сантехник».

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: дисциплина входит в общепрофессиональный цикл

1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

Уметь (У.1-У.8):	У.1 Определять свойства жидкости, давление в любой точке покоящейся жидкости, давление на стенки плоские и криволинейные; У.2 Определять напор, скорость и расход потока жидкости в трубопроводе, определять потери напора по длине и в местных сопротивлениях, выполнять расчет простого и сложного трубопровода; У.3 Подбирать тип насоса и определять его напор, производительность, мощность и кпд, работать с номограммами для подбора насосов; У.4 Работать с PV-, TS-диаграммами термодинамических процессов идеального газа, определять параметры рабочего тела (идеального, реального газа); У.5 Работать с PV-, TS-, is-диаграммами термодинамических процессов водяного пара, определять параметры рабочего тела(водяного пара) У.6 Определять напор, скорость, расход воздуха в воздуховоде, через отверстия и насадки, определять потери напора по длине и в местных сопротивлениях; У.7 Производить расчет воздухопроводов по номограммам У.8 Подбирать тип вентилятора и определять его характеристики по номограммам.
Знать (З.1-З.7):	З.1 Основные законы и понятия гидростатики и гидродинамики, а также области применения законов гидравлики; З.2 Методы гидравлических расчетов напорных и безнапорных трубопроводов; З.3 Виды, характеристики и области применения насосов, а также способы подбора типа насоса; З.4 Основные законы и понятия термодинамики, теплопередачи и теплообмена, а также области применения законов теплотехники; З.5 Методику теплотехнических расчетов конструкций и машин; З.6 Основные законы и понятия аэродинамики, методы аэродинамических расчетов воздухопроводов, а также области применения основ аэродинамики; З.7 Виды, характеристики и области применения вентиляторов, а также способы подбора типа вентилятора.

Формируемые компетенции:

Общие компетенции:

Код	Наименование общих компетенций
ОК1	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам
ОК2	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК3	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.
ОК4	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.
ОК5	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.
ОК6	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей.
ОК9	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности
ОК11	Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере

Профессиональные компетенции:

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 1	Организация и контроль работ по монтажу систем водоснабжения и водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха
ПК 1.1.	Организовывать и выполнять подготовку систем и объектов к монтажу систем водоснабжения и водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха
ПК 1.2.	Организовывать и выполнять монтаж систем водоснабжения и водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха
ПК 1.3.	Организовывать и выполнять производственный контроль качества монтажных работ систем водоснабжения и водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха
ПК 1.4.	Выполнять пусконаладочные работы систем водоснабжения и водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха
ПК 1.5.	Осуществлять руководство другими работниками в рамках подразделения при выполнении работ по монтажу систем водоснабжения и водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха
ДПК.1.6.	Выявление дефектов поставленного оборудования и деталей систем водоснабжения и водоотведения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, пневмотранспорта и аспирации <i>(на основании профессионального стандарта "Монтажник систем вентиляции, кондиционирования воздуха, пневмотранспорта и аспирации")</i>
ДПК 1.7.	Проводить работы по монтажу систем водоснабжения и водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха с учетом нестандартных условий монтажа и организации труда монтажников <i>(на основании профессионального стандарта "Монтажник систем вентиляции, кондиционирования воздуха, пневмотранспорта и аспирации" и профессионального стандарта "Монтажник санитарно-технических систем и оборудования", Техническому описанию компетенции «Сантехника и отопление» WorldSkills).</i>

ВД 2	Организация и контроль работ по эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения, вентиляции и кондиционирования воздуха
ПК 2.1	Осуществлять контроль и диагностику параметров эксплуатационной пригодности систем и оборудования водоснабжения и водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха
ПК 2.2	Осуществлять планирование работ, связанных с эксплуатацией и ремонтом систем
ПК 2.3	Организовывать производство работ по ремонту инженерных сетей и оборудования строительных объектов
ПК 2.4	Осуществлять контроль за ремонтом и его качеством.
ПК 2.5	Осуществлять руководство другими работниками в рамках подразделения при выполнении работ по эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.
ДПК 2.6	Осуществлять восстановление и актуализацию документов по результатам мониторинга технического состояния многоквартирного дома (согласно ПС 16.018 ТФ А/02.4)
ДПК 2.7	Осуществлять анализ и оценку видов работ при эксплуатации многоквартирного дома, в том числе с учетом мероприятий по повышению энергетической эффективности здания (согласно ПС 16.018 ТФ А/04.4).
ВД 3	Участие в проектировании систем водоснабжения и водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха
ПК 3.1	Конструировать элементы систем водоснабжения и водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха
ПК 3.2	Выполнять основы расчёта систем водоснабжения и водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха
ПК 3.3	Составлять спецификацию материалов и оборудования систем водоснабжения и водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха на основании рабочих чертежей
ДПК 3.4	Выполнять основные расчеты систем водоснабжения и водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха с учётом энергосберегающих мероприятий (на основании профессионального стандарта "Специалист по управлению многоквартирным домом", трудовая функция А/04.4 «Анализ и оценка видов работ при эксплуатации многоквартирного дома».
ВД 4	Выполнение простых работ при монтаже и ремонте систем отопления, водоснабжения, канализации, газоснабжения и водостоков
ПК 4.1 (А/01.2)	Выполнять подготовительные работы при монтаже систем отопления, водоснабжения, водоотведения
ПК 4.2 (А/02.2)	Осуществлять подбор и проверку оборудования, инструмента, приспособлений и фасонных частей, необходимых при выполнении монтажа систем отопления, водоснабжения, водоотведения
ПК 4.3 (А/03.2)	Осуществлять монтаж систем отопления, водоснабжения, водоотведения в соответствии с требованиями нормативно-технической документации

Изучение дисциплины «Основы гидравлики, теплотехники и аэродинамики» возможно с применением элементов дистанционного электронного обучения. Электронный УМК по данной дисциплине (МДК) разработан и размещен на официальном сайте монтажного колледжа <http://krasdis.kraskmk.ru/login/index.php>.

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося - 84 часа, в том числе:
 обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося - 68 часов;
 самостоятельной работы обучающегося - 4 часа.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы.

Наименование вида нагрузки	Количество часов
Максимальная учебная нагрузка обучающегося, в том числе:	84
Всего	68
- теоретических занятий	52
- практических работ	16
- курсового проектирования	-
Самостоятельная работа обучающегося	4
Промежуточная аттестация:	12

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Основы гидравлики, теплотехники и аэродинамики»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся		Объем часов	Уровень освоения
1	2		3	4
Раздел 1 Основы гидравлики			24	
Тема 1.1 Общие сведения	Содержание учебного материала		2	
	1	Общая характеристика дисциплины, её цели и задачи: Значение дисциплины в профессиональной деятельности выпускника. Краткий исторический образ и современный уровень развития гидравлики, теплотехники и аэродинамики. Роль отечественных учёных в развитии этих наук. Виды жидкостей. Основные физические свойства жидкостей: плотность, сжимаемость, силы поверхностного натяжения, вязкость. Понятие об идеальной и реальной жидкостях.	2	ПК 1.1-4.4, ОК 1-6, 9,11
Тема 1.2 Основы гидростатики	Содержание учебного материала		4	
	2	Гидростатическое давление: Определение и свойства. Основное уравнение гидростатики (две формы записи). Напор и вакуум. Измерение давления и его виды. Единицы измерения давления. Закон Паскаля: Сила давления жидкости на плоские и криволинейные стенки. Определение толщиной стенок труб и цилиндрических резервуаров. Понятие о центре давления.	2	ПК 1.1-4.4, ОК 1-6, 9,11
	3	Практическое занятие №1 Определение основных показателей физических свойств жидкости. Измерение давления и его виды.	2	
Тема 1.3 Основные законы движения жидкости	Содержание учебного материала		2	
	4	Гидродинамика: Задачи, виды, движения жидкостей: установившееся, неустановившееся, равномерное, неравномерное. Понятие о струйчатом движении жидкости. Поток жидкости, элементы потока. Скорость и расход жидкости. Уравнение неразрывности потока. Уравнение Бернулли, его геометрическая и энергетическая интерпретация. Уравнение равномерного движения жидкости. Виды движения жидкостей, примеры этих видов движения. Режимы движения жидкости. Критерий Рейнольдса. Характеристика ламинарного и турбулентного движения жидкости.	2	ПК 1.1-4.4, ОК 1-6, 9,11
Тема 1.4	Содержание учебного материала		2	

Гидравлические сопротивления	5	Гидравлические сопротивления: Потери напора по длине потока и в местных сопротивлениях (запорной арматуре, при расширении и сужении потока, изменении направления потока). Расчёт потерь в гидравлических сопротивлениях	2	ПК 1.1-4.4, ОК 1-6, 9,11
Тема 1.5 Гидравлический расчёт трубопроводов	Содержание учебного материала		6	
	6	Трубопроводы: Виды. Гидравлический расчёт простого и сложного трубопроводов. Расчёт безнапорных и коротких трубопроводов.	2	ПК 1.1-4.4, ОК 1-6, 9,11
	7	Гидравлический удар в трубопроводах (прямой и не прямой)	2	
	8	Практическое занятие №2 Определение режимов движения жидкости Расчёт безнапорных и коротких трубопроводов. Расчет простого трубопровода. Расчет сложного трубопровода	2	
Тема 1.6 Истечение жидкости через отверстия и насадки	Содержание учебного материала		2	
	9	Истечение жидкости из отверстий и насадки: при постоянном напоре. Понятие «отверстие в постоянном напоре. тонкой стенке» и «малое отверстие». Виды насадок. Истечение жидкости через насадки при постоянном напоре.	2	ПК 1.1-4.4, ОК 1-6, 9,11
Тема 1.7 Насосы	Содержание учебного материала		6	
	10	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	ПК 1.1-4.4, ОК 1-6, 9,11
	11	Характеристики центробежных насосов и напорных трубопроводов. Рабочая точка. Параллельная и последовательная работа центробежных насосов. Поршневые насосы, их виды, принцип действия. Струйные насосы.	2	
	12	Практическое занятие №3 Снятие характеристик центробежного насоса. Построение рабочей точки насоса. Подбор насоса.	2	
Раздел 2 Основы теплотехники			24	
Тема 2.1	Содержание учебного материала		4	

Рабочее тело и основные законы идеального газа	13	Рабочее тело и параметры его состояния: Давление, температура, удельный объем. Основные законы идеального газа: закон Бойля Мариотта, закон Гей-Люссака, закон Шарля, закон Авогадро. Уравнение состояния газа.	2	ПК 1.1-4.4, ОК 1-6, 9,11
	14	Первый закон термодинамики: Понятие о термодинамическом процессе, теплоте, внутренней энергии работа газа. Первый закон термодинамики; его аналитическое выражение и физический смысл.	2	
Тема 2.2 Первый закон термодинамики	Содержание учебного материала		6	
	15	Рабочее тело, основные параметры, законы, уравнения идеального газа. Понятия: теплота, энергия, работа.	2	ПК 1.1-4.4, ОК 1-6, 9,11
	16	Термодинамические процессы: Энтальпия газа. Изменение состояния газа. Диаграммы термодинамических процессов	2	
	17	Практическое занятие №4 Определение параметров водяного пара по диаграмме i-s. Критическое состояние вещества. Диаграмма водяного пара.	2	
Тема 2.3 Второй закон термодинамики. Водяной пар. Процесс парообразования	Содержание учебного материала		4	
	18	Сущность второго закона термодинамики: Процесс получения пара и его параметры.	2	ПК 1.1-4.4, ОК 1-6, 9,11
	19	Водяной пар: Теплота парообразования и перегрева. Критическое состояние вещества. Диаграмма водяного пара.	2	
Тема 2.4 Основные положения теории теплообмена	Содержание учебного материала		10	
	20	Виды теплообмена: Принцип и физическая сущность распределения тепла в однородном теле. Основной закон теплопроводности.	2	ПК 1.1-4.4, ОК 1-6, 9,11
	21	Конвективный теплообмен: теплообмен излучения. Стационарное и нестационарное температурное поле.	2	
	22	Коэффициент теплопроводности; его физический смысл, единицы измерения. Тепловая изоляция.	2	
	23	Практическое занятие №5 Теплообмен излучения. Стационарное и нестационарное температурное поле.	2	
	24	Практическое занятие №6 Расчет коэффициента теплопроводности. Теплоизоляция	2	

Раздел 3 Основы аэродинамики			20	
Тема 3.1 Основные сведения о газах	Содержание учебного материала		4	
	25	Основные сведения о газах: Идеальный и реальный газы. Законы изменения состояния газов. Физические свойства воздуха.	2	ПК 1.1-4.4, ОК 1-6, 9,11
	26	Влажный воздух, параметры влажного воздуха. Уравнение Бернулли для газов, режимы движения воздухом	2	
Тема 3.2 Основные законы движения воздуха	Содержание учебного материала		4	
	27	Ламинарный и турбулентный режимы движения воздушной струи.	2	ПК 1.1-4.4, ОК 1-6, 9,11
	28	Основные сведения о воздушных струях.	2	
Тема 3.3 Аэродинамические расчеты воздухопроводов и газопроводов	Содержание учебного материала		6	
	29	Воздуховоды и их виды: Гидравлический расчёт газопроводов при малых и больших перепадах давления.	2	ПК 1.1-4.4, ОК 1-6, 9,11
	30	Аэродинамический расчёт вентиляционных воздухопроводов.	2	
	31	Практическое занятие №7 Движение воздуха через отверстия и насадки. Расчёт воздухопроводов по номограммам. Работа с диаграммами влажного воздуха	2	
Тема 3.4 Вентиляторы	Содержание учебного материала		6	
	32	Центробежные и осевые вентиляторы: их виды, характеристики и принцип действия.	2	ПК 1.1-4.4, ОК 1-6, 9,11
	33	Аэродинамические характеристики: Диаграммы. Производительность, давление, потребляемая мощность и КПД вентиляторов. Зависимость параметров вентилятора от частоты вращения.	2	
	34	Практическое занятие №8 Аэродинамические характеристики: Диаграммы. Производительность, давление, потребляемая мощность и КПД вентиляторов. Зависимость параметров вентилятора от частоты вращения.	2	
Самостоятельная работа обучающихся - подготовка реферата по теме «Методы гидравлических исследований»			4	
Промежуточная аттестация в форме экзамена, в том числе консультации			12	
Всего:			84	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ **«Основы гидравлики, теплотехники и аэродинамики»**

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация примерной программы дисциплины требует наличия учебной лаборатории «Гидравлики, теплотехники и аэродинамики», оснащенной оборудованием: посадочные места по количеству учащихся; рабочее место преподавателя; стенды (лаборатория «Гидростатика, кинематика и динамика жидкости», лаборатория «Аэродинамика»); плакаты; раздаточный материал; техническими средствами обучения: компьютер; принтер; сканер; ксерокс; мультимедийное оборудование; экран.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемых для использования в образовательном процессе

3.2.1. Печатные издания

Основные источники

1. 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).
2. Ерофеев, В. Л. Теплотехника в 2 т. Том 1. Термодинамика и теория теплообмена : учебник для СПО / В. Л. Ерофеев, А. С. Пряхин, П. Д. Семенов ; под ред. В. Л. Ерофеева, А. С. Пряхина. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 308 с. — (Серия : Профессиональное образование).
3. Ерофеев, В. Л. Теплотехника в 2 т. Том 2. Энергетическое использование теплоты : учебник для СПО / В. Л. Ерофеев, А. С. Пряхин, П. Д. Семенов ; под ред. В. Л. Ерофеева, А. С. Пряхина. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 199 с. — (Серия : Профессиональное образование).
4. Теплотехника. Практикум : учебное пособие для СПО / В. Л. Ерофеев [и др.] ; под ред. В. Л. Ерофеева, А. С. Пряхина. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 395 с. — (Серия : Профессиональное образование).
5. Брюханов, О.Н Основы гидравлики, теплотехники и аэродинамики : учебник / О.Н. Брюханов [и др.] — М. : ИНФРА-М, 2018. — 254 с. — (Среднее профессиональное образование).
6. Стесин С.П, Гидравлика, гидромашины и гидроприводы в примерах решения задач / Под ред. Стесина С.П. (2-е изд., стер.) учеб. Пособие,- М., Академия, 2013
7. Исаев Ю.М. Гидравлика и гидропневмопривод /учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. — 5-е изд., стер. — М.: Академия, 2016. — 176 с.

3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)

1. Информационный портал. (Режим доступа): URL: <http://www.techgidravlika.ru/> (дата обращения: 26.10.2018).
2. Информационный портал. (Режим доступа): URL: <http://www.gurauto.ru/>(дата обращения: 26.10.2018).
3. Информационный портал. (Режим доступа): URL: <http://mosgruz.net/>(дата обращения: 26.10.2018).
4. 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). Информационный портал. (Режим доступа): URL: www.biblio-online.ru/book/67B80E94-44B5-4E39-B746-F5EE58BB753F. (дата обращения: 26.10.2018).
5. Ерофеев, В. Л. Теплотехника в 2 т. Том 1. Термодинамика и теория теплообмена : учебник для СПО / В. Л. Ерофеев, А. С. Пряхин, П. Д. Семенов ; под ред. В. Л. Ерофеева, А. С. Пряхина. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 308 с. — (Серия : Профессиональное

- образование). Информационный портал. (Режим доступа): URL: www.biblio-online.ru/book/04537065-C946-4BF9-A96C-8307C42BD651. (дата обращения: 26.10.2018).
6. Ерофеев, В. Л. Теплотехника в 2 т. Том 2. Энергетическое использование теплоты : учебник для СПО / В. Л. Ерофеев, А. С. Пряхин, П. Д. Семенов ; под ред. В. Л. Ерофеева, А. С. Пряхина. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 199 с. — (Серия : Профессиональное образование). Информационный портал. (Режим доступа): URL: www.biblio-online.ru/book/55FBBA52-F1B6-429A-8376-EA0157CBAA5F. (дата обращения: 26.10.2018).
 7. Сабо, Е. Д. Гидротехнические мелиорации : учебник для СПО / Е. Д. Сабо, В. С. Теодоронский, А. А. Золотаревский ; под общ. ред. Е. Д. Сабо. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 317 с. — (Серия : Профессиональное образование). Информационный портал. (Режим доступа): URL: www.biblio-online.ru/book/E4D20A8C-4F60-4425-B0BC-B270155317E7. (дата обращения: 26.10.2018).
 8. Теплотехника. Практикум : учебное пособие для СПО / В. Л. Ерофеев [и др.] ; под ред. В. Л. Ерофеева, А. С. Пряхина. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 395 с. — (Серия : Профессиональное образование). Информационный портал. (Режим доступа): URL: www.biblio-online.ru/book/DF3759CB-ED53-4C48-9E83-1BAD6F4437BD (дата обращения: 26.10.2018).

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий

Результаты обучения	Критерии оценки	Формы и методы оценки
Знания: 3.1 Основные законы и понятия гидростатики и гидродинамики, а также области применения законов гидравлики; 3.2 Методы гидравлических расчетов напорных и безнапорных трубопроводов; 3.3 Виды, характеристики и области применения насосов, а также способы подбора типа насоса; 3.4 Основные законы и понятия термодинамики, теплопередачи и теплообмена, а также области применения законов теплотехники; 3.5 Методику теплотехнических расчетов конструкций и машин; 3.6 Основные законы и понятия аэродинамики, методы аэродинамических расчетов воздухопроводов, а также области применения основ аэродинамики; 3.7 Виды, характеристики и области применения вентиляторов, а также способы подбора типа вентилятора.	Показывает высокий уровень знания основных понятий, принципов, расчетов и законов в области гидравлики, теплотехники и аэродинамики систем вентиляции и кондиционирования; Перечисляет виды и характеристики вентиляторов, насосов; Перечисляет основные характеристики жидкостей, газов, водяного пара, влажного воздуха; Дает определения основным законам и понятия гидравлики, теплотехники, аэродинамики	Оценка решений ситуационных задач Тестирование Устный опрос Практические занятия Ролевые игры

Умения: У.1 Определять свойства жидкости, давление в любой точке покоящейся жидкости, давление на стенки плоские и криволинейные; У.2 Определять напор, скорость и расход потока жидкости в трубопроводе, определять потери напора по длине и в местных сопротивлениях, выполнять расчет простого и сложного трубопровода; У.3 Подбирать тип насоса и определять его напор, производительность, мощность и КПД, работать с номограммами для подбора насосов; У.4 Работать с PV-, TS- диаграммами термодинамических процессов идеального газа, определять параметры рабочего тела (идеального, реального газа); У.5 Работать с PV-, TS-, is- диаграммами термодинамических процессов водяного пара, определять параметры рабочего тела (водяного пара) У.6 Определять напор, скорость, расход воздуха в воздухопроводе, через отверстия и насадки, определять потери напора по длине и в местных сопротивлениях; У.7 Производить расчет воздухопроводов по номограммам У.8 Подбирать тип вентилятора и определять его характеристики по номограммам.	Производит гидравлический расчет параметров трубопроводов; Подбирает вентиляционное, насосное оборудование согласно заданию; Точно дает характеристики системам и оборудованию; Проверяет мощность электродвигателя. Производит аэродинамический расчет воздухопроводов, дает им характеристики. Работает с расчетными таблицами и диаграммами, номограммами	Проектная работа Наблюдение в процессе практических занятий Оценка решений ситуационных задач
--	--	--

Коновалова
Светлана
Николаевна

Подписано цифровой
подписью: Коновалова
Светлана Николаевна
Дата: 2025.06.10
11:34:37 +07'00'