

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Многопрофильный колледж
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Братский государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ

Председатель научно-методического совета

_____ А.В. Долгих

« ____ » _____ 2025г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОТОПЛЕНИЕ И ВЕНТИЛЯЦИЯ

для специальности среднего профессионального образования

13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование

«Общепрофессиональный цикл»

2025 г.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее СПО) 13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование, входящей в укрупненную группу специальностей 13.00.00 «Электро- и теплоэнергетика».

Организация-разработчик: Многопрофильный колледж ФГБОУ ВО «БрГУ»

Разработчик:

Латушкина Светлана Викторовна, старший преподаватель кафедры энергетики.

Рабочая программа рекомендована дисциплинарно-цикловой комиссией дисциплин предметной подготовки.

от «23» мая 2025г., протокол №3

Рабочая программа одобрена научно-методическим советом

от «30» мая 2025г., протокол №3

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	10
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Отопление и вентиляция

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности среднего профессионального образования (далее СПО) 13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование, входящей в укрупненную группу специальностей 13.00.00 Электро- и теплоэнергетика.

1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

дисциплина входит в общепрофессиональный цикл.

1.3. Цели и задачи учебной дисциплины - требования к результатам освоения учебной дисциплины:

Цель: изучение теоретических и практических основ отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.

В результате освоения учебной дисциплины студент должен уметь:

- определять: потери теплоты через наружные ограждения зданий, мощность отопительных установок зданий, размер выделяющихся загрязнений в производственных помещениях, размер воздухообмена различными способами;
- выполнять схемы систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха;
- выполнять расчет систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха;
- строить в *Id*-диаграмме процессы обработки воздуха;
- выбирать оборудование для систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.

В результате освоения учебной дисциплины студент должен знать:

- требования к ограждениям зданий, виды тепловых сопротивлений ограждающих конструкций, порядок расчета тепловых потерь через ограждения здания;
- виды загрязнений воздуха, выделяющихся в помещениях и их влияние на работоспособность человека, способы борьбы с загрязнениями воздуха и обработки приточного и отработанного воздуха;
- назначение и область применения систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха, их классификацию;
- виды и область применения оборудования систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха;
- методику определения расхода теплоты для отопления помещений и зданий; методику расчета сопротивлений в системах вентиляции.

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося **68** часов, в том числе:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося **68** часов;
- самостоятельной работы **0** часов;
- консультации **0** часов;
- промежуточная аттестация **0** часов.

1.5. Формируемые компетенции

Изучение учебной дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 9. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

ПК 1.2 Управлять режимами работы теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения;

ПК 3.1. Проводить наладку и испытания теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	68
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	68
в том числе:	
– теоретические занятия	38
– практические занятия	30
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	0
в том числе:	
– внеаудиторная самостоятельная работа	0
Консультации	0
Промежуточная аттестация в форме дифференциального зачета	

2.2. Календарно-тематический план и содержание учебной дисциплины ОТОПЛЕНИЕ И ВЕНТИЛЯЦИЯ

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем часов	Учебная неделя	Уровень освоения	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5	6
Введение	Содержание учебного материала	2			ОК 1,9 ПК 1.2 ПК 3.1
	Значение дисциплины, её задачи и связь с другими дисциплинами. История развития техники отопления и вентиляции, роль русских учёных. Перспективы развития отрасли.	2	1	1,2	
Раздел 1. Отопление		35			
Тема 1.1 Потери теплоты через ограждения зданий	Содержание учебного материала	10			ОК 1,9 ПК 1.2 ПК 3.1
	Виды ограждений и их устройство. Особенности передачи теплоты, тепловые сопротивления ограждений. Тепловой баланс помещения. Выполнение расчетов по определению потерь теплоты через ограждения. Выбор добавок к основным потерям теплоты через ограждения. Требования к ограждениям. Определение теплового сопротивления ограждения и потерь теплоты. Надбавки к основным потерям теплоты. Порядок подсчета тепловых потерь зданиями. Выполнение расчетов по определению потерь теплоты через ограждения. Выбор надбавок к основным потерям теплоты через ограждения.	6	1-2	1,2	
	Практические занятия: 1. Теплотехнический расчет ограждения. 2. Определение расхода теплоты для отопления.	4	3	3	
Тема 1.2. Системы отопления	Содержание учебного материала	9			ОК 1,9 ПК 1.2 ПК 3.1
	Назначение систем отопления, их классификация. Виды систем отопления, их достоинства и недостатки. Выбор систем отопления, в том числе в зависимости от назначения здания. Применение воздушного отопления. Схемы систем отопления, их работа. Присоединение отопительных приборов к трубопроводам системы отопления.	6	4-5	1,2	
	Практические занятия: 1. Изучение конструкции систем водяного отопления. 2. Изучение конструкции системы парового отопления. 3. Изучение схем присоединения отопительных приборов.	3	5-6	3	
Тема 1.3. Оборудование систем отопления	Содержание учебного материала	8			ОК 1,9 ПК 1.2 ПК 3.1
	Необходимое оборудование систем отопления: трубы, отопительные приборы, воздухоотводчики и другие. Отопительные приборы, их типы и применение. Определение поверхности нагрева приборов. Трубопроводы, арматура, воздухоотводчики в системах отопления. Размещение и крепление отопительных приборов. Коэффициент теплопередачи отопительных приборов, его зависимость от типа прибора и других факторов.	2	6	1,2	
	Практические занятия: 1. Определение поверхности нагрева от отопительных приборов 2. Арматура отопительных приборов	6	6-8	3	

	3. Определение коэффициента теплопередачи отопительных приборов				
Тема 1.4. Регулирование теплоотдачи отопительных приборов и основы расчёта систем отопления	Содержание учебного материала	8			ОК 1,9 ПК 1.2 ПК 3.1
	Факторы, влияющие на теплоотдачу отопительных приборов. Способы регулирования теплоотдачи отопительных приборов. Основы расчета систем отопления.	4	8-9	1,2	
	Практические занятия: 1. Составление расчетной схемы системы отопления. 2. Гидравлический расчет систем отопления.	4	9-10	3	
Раздел 2. Вентиляция и кондиционирование воздуха		29			
Тема 2.1 Требование к воздуху различных производств. Виды загрязнений воздуха	Содержание учебного материала	6			ОК 1,9 ПК 1.2 ПК 3.1
	Виды загрязнений воздуха, их влияние на работоспособность человека. Требования к воздуху помещений. Определение размера выделяющихся загрязнений. Свойства воздуха, требования к нему. Назначение вентиляции. Вредные производственные выделения и меры борьбы с ними.	4	10-11	1,2	
	Практические занятия: 1. Определение количества тепло- и влаговыделений в производственном помещении.	2	11	3	
Тема 2.2 Системы вентиляции и кондиционирования воздуха	Содержание учебного материала	9			ОК 1,9 ПК 1.2 ПК 3.1
	Виды систем вентиляции, особенности их устройства. Способы определения размера воздухообмена. Классификация систем вентиляции, их отличие, достоинства и недостатки. Определение размера воздухообмена различными способами. Процесс кондиционирования, необходимое оборудование. Виды кондиционеров, их устройство и работа. Центральные и местные кондиционеры.	6	11-13	1,2	
	Практические занятия: 1. Изучение конструкции системы вентиляции. 2. Расчет воздухообмена в помещении.	3	13	3	
Тема 2.3. Обработка воздуха в системах вентиляции и кондиционирования воздуха	Содержание учебного материала	7			ОК 1,9 ПК 1.2 ПК 3.1
	Виды обработки воздуха. Необходимое оборудование для обработки воздуха и устройства системы вентиляции. Обработка воздуха: очистка, нагрев или охлаждение, увлажнение или осушка. Построение процессов обработки воздуха в Id-диаграмме. Особенность процессов обработки воздуха в зимнее и летнее время с рециркуляцией воздуха и без нее. Тепло- и влагообмен между воздухом и водой в кондиционере.	4	14	1,2	
	Практические занятия: 1. Расчет воздухообмена в помещении. 2. Изучение конструкции кондиционеров по чертежам. 3. Подбор калорифера на основании расчета процесса кондиционирования.	3	15	3	
Тема 2.4. Основы расчета систем вентиляции	Содержание учебного материала	7			ОК 1,9 ПК 1.2 ПК 3.1
	Составление схемы воздухопроводов, определение расхода воздуха по участкам. Методика расчета сопротивления, подбор вентилятора и другого оборудования на основе расчета. Расчет системы вентиляции.	4	15-16	1,2	

	Практические занятия: 1. Составление расчетной схемы системы вентиляции. 2. Расчет систем вентиляции. 3. Подбор вентилятора.	3	16-17	3	
Дифференцированный зачет		2	17		
Всего:		68			

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

- 1 - ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств)
- 2 - репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции и под руководством)
- 3 - продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета, оснащенного оборудованием и техническими средствами обучения:

- Рабочие места обучающихся;
- Рабочее место преподавателя;
- Необходимая для проведения практических занятий методическая и справочная литература (в т.ч. в электронном виде).
- Компьютер;
- Мультимедийный проектор, экран;
- Мультимедийные презентации.

3.2. Информационное обеспечение обучения.

Перечень рекомендуемых учебных изданий, интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Варфоломеев Ю.М., Кокорин О.Я. Отопление и тепловые сети. – М.: ИНФРА-М, 2020. – 480 с.
2. Логунова О.Я. Отопление и вентиляция: учебное пособие для СПО / О.Я. Логунова, И.В. Зоря. – 4-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2025. – 332 с. – ISBN 978-5-507-50552-4. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/447341>.
3. Сазонов Э.В. Вентиляция. Теоретические основы: учебное пособие для среднего профессионального образования / Э.В. Сазонов. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2025. – 199 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-20619-7. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/558472>.

Дополнительные источники:

1. Соколов А.К. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха: энергосистемы обеспечения жизнедеятельности: учебник для среднего профессионального образования / А.К. Соколов. – Москва: Издательство Юрайт, 2025. – 120 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-21495-6. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/574959>.
2. Феофанов Ю.А. Инженерные сети: современные трубы и изделия для ремонта и строительства: учебник для среднего профессионального образования / Ю.А. Феофанов. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2025. – 161 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-17044-3. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/562934>.
3. Шиляев М.И. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. Примеры расчета систем: учебник для среднего профессионального образования / М.И. Шиляев, Е.М. Хромова, Ю.Н. Дорошенко; под редакцией М.И. Шиляева. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2025. – 250 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-10098-3. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/565223>.

Интернет-ресурсы:

1. Электронный каталог библиотеки БрГУ
http://irbis.brstu.ru/CGI/irbis64r_15/cgiirbis_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=BOOK&P21DBN=BOOK&S21CNR=&Z21ID=.
2. Электронная библиотека БрГУ. <http://ecat.brstu.ru/catalog> .
3. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online»
<http://biblioclub.ru> .
4. Электронно-библиотечная система «Издательство «Лань». <http://e.lanbook.com> .
5. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"
<http://window.edu.ru> .
6. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU <http://elibrary.ru> .
7. Университетская информационная система РОССИЯ (УИС РОССИЯ)
<https://uisrussia.msu.ru/> .
8. Национальная электронная библиотека НЭБ. <http://xn--90ax2c.xn--p1ai/how-to-search/> .

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Уметь: - определять: потери теплоты через наружные ограждения зданий, мощность отопительных установок зданий, размер выделяющихся загрязнений в производственных помещениях, размер воздухообмена различными способами; - выполнять схемы систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха; - выполнять расчет систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха; - строить в Id-диаграмме процессы обработки воздуха; - выбирать оборудование для систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха. Знать: - требования к ограждениям зданий, виды тепловых сопротивлений ограждающих конструкций, порядок расчета тепловых потерь через ограждения здания; - виды загрязнений воздуха, выделяющихся в помещениях и их влияние на работоспособность человека, способы борьбы с загрязнениями воздуха и обработки приточного и отработанного воздуха; - назначение и область применения систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха, их классификацию; - виды и область применения оборудования систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха; - методику определения расхода теплоты для отопления помещений и зданий; методику расчета сопротивлений в системах вентиляции.	Текущий контроль в форме: – тестирования; – контрольных работ; – оценки выполнения практического задания (работы) – подготовки выступления с докладом, сообщением, презентацией; – решения задач. Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета