

УО «Мозырский государственный педагогический университет
имени И.П. Шамякина»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе
УО МГПУ имени И.П. Шамякина

_____ И.М. Масло

«_____» _____ 2009 г.

Регистрационный № УД- _____ /баз.

ОСНОВЫ ОБОГРЕВАНИЯ И ВЕНТИЛЯЦИИ

Учебная программа

1-08 01 01-05 «Профессиональное обучение (строительство)»

2009 г.

СОСТАВИТЕЛИ:

Некрасов Д.Н., доцент кафедры ОС и МПСД;

Отчик С.В., старший преподаватель кафедры ОС и МПСД

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

Аляпкин А.В., к. с/х н., директор Полесского филиала «Белорусский орденов Октябрьской революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственной академии»;

Юдицуй В. А. доцент УО МГПУ имени И.П. Шамякина.

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой ОС и МПСД УО МГПУ имени И.П. Шамякина
(протокол № ____ от _____ 2009 г.);

Научно-методическим Советом
инженерно-педагогического факультета
(протокол № ____ от _____ 2009 г.);

Научно-методическим Советом
УО «Мозырский государственный педагогический университет
имени И.П. Шамякина»
(протокол № ____ от _____ 2009 г.)

Ответственный за редакцию: _____

Ответственный за выпуск: _____

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Овладение основами профессии в ПТУЗ зависит от многих факторов, в числе которых качество инженерной подготовки мастеров производственного обучения и преподавателей.

В учебном плане подготовки инженеров – педагогов дисциплина «Основы обогрева и вентиляции» формирует профессиональное поле специалиста строительного профиля. Усвоение принципов функционирования систем теплоснабжения, а так же знаний о свойствах материалов и использовании комплектующих для специальных строительных работ на возводимом объекте обеспечивает преемственность содержания ряда дисциплин.

Целью преподавания дисциплины «Основы обогрева и вентиляции» является овладение предметным полем инженера – строителя, в части устройства, монтажа и эксплуатации систем теплоснабжения зданий и сооружений.

Методологическую основу дисциплины составляет философская категория единства анализа и синтеза: выбор из множества одного, наиболее приемлемого, с точки зрения энергетической мощности и экономичности источника тепла и, связанной с ним, инженерной системы.

Материаловедческую основу дисциплины «Основы обогрева и вентиляции» составляет энергосберегающий подход к функционированию систем теплоснабжения, связанный с применением: прогрессивных материалов и изделий, приборов контроля и учета тепла, внедрением автоматизированных установок на базе ЭВМ.

Формирование системы знаний и умений специалиста по теплотехнике и вентиляции зданий выдвигает перед дисциплиной «Основы обогрева и вентиляции» **следующие задачи:**

- описание физиологических основ теплового взаимодействия человека в помещении и формирования теплового режима здания;
- формирование теоретических основ устройства, монтажа и эксплуатации систем теплоснабжения зданий и сооружений;
- представление алгоритмов расчета систем отопления и вентиляции;
- ознакомление с перспективными направлениями развития и проектирования систем отопления и вентиляции.

Педагогическую компетентность выпускника по дисциплине «Основы обогрева и вентиляции» составляют:

а) знания

- о тенденциях развития строительной теплотехники;
- о современных материалах, средствах и методах производства специальных строительных работ;
- о новых направлениях в технологии монтажа и эксплуатации систем теплоснабжения и вентиляции.

б) умения

- воздействовать на параметры воздуха в помещении для создания благоприятной тепловой обстановки;
- рассчитывать основные виды систем отопления и вентиляции;
- читать принципиальные схемы и проектную документацию тепловых сетей;

в) навыки

- организации специальных строительных работ с учетом требований к их качеству;
- оптимизации сроков сборки систем отопления, вентиляции, кондиционирования.

Специалист, прошедший курс основ обогрева и вентиляции, должен четко представлять стадии строительства и обеспечивать комплекс инженерно-технических мероприятий по отоплению и вентиляции зданий.

На изучение дисциплины «Основы обогрева и вентиляции» отводится 193 часа, из них 54 часа на лекционный курс, 54 часа на выполнение лабораторных работ и 85 часов на самостоятельную работу.

Форма контроля - экзамен в 5 семестре.

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Название темы	Количество часов		
		Лекции	Лабораторные работы	Самостоятельная работа
1	2	3	4	5
1.	Теплоснабжение зданий и сооружений	26	22	33
1.1.	Тепловое взаимодействие организма человека. Воздушный режим помещения.	4	2	-
1.2.	Основы теории теплообмена	4	4	3
1.3.	Теплоснабжение зданий и сооружений	8	4	10
1.4.	Системы теплоснабжения	4	4	8
1.5.	Режимы водяных систем теплоснабжения	2	4	-
1.6.	Конструкции тепловых сетей	4	4	12
2.	Отопление зданий и сооружений	18	22	40
2.1.	Отопление зданий	4	6	20
2.2.	Классификация отопительных систем	2	4	-
2.3.	Конструктивные элементы отопительных систем	6	4	8
2.4.	Основы расчета систем отопления	2	4	8
2.5.	Особые случаи отопления	2	2	-
2.6.	Особенности использования отопительных печей	2	2	4
3.	Вентиляция и кондиционирование	10	10	12
3.1.	Основы вентиляции зданий	6	6	6
3.2.	Технические средства климатизации помещений	4	4	6
Итого:		54	54	85

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

1. Теплоснабжение зданий и сооружений

1.1. Тепловое взаимодействие организма человека.

Воздушный режим помещения

Содержание и задачи курса, его связь с дисциплинами специализации. Основные понятия учебного материала курса.

Тепловое взаимодействие человека, показатели благоприятной тепловой обстановки. Сезонный фактор регулирования температурного режима.

1.2. Основы теории теплообмена.

Виды теплопотребления. Параметры среды и отток энергии из помещения. Прогнозирование теплопотерь и компенсация оттока энергии из помещения.

1.3. Теплоснабжение зданий и сооружений

Расчетный и годовой расход тепла на отопление и вентиляцию. Расчетный и годовой расчет тепла на горячее водоснабжение.

1.4. Системы теплоснабжения

Классификация систем теплоснабжения. Схемы источников тепла в системах теплоснабжения. Водяные и паровые системы теплоснабжения.

1.5. Режимы водяных систем теплоснабжения

Гидравлический режим систем теплоснабжения. Регулирование отпуска тепла в системах теплоснабжения.

1.6. Конструкции тепловых сетей

Схемы расположения и типы прокладок тепловых сетей. Строительные и механические конструкции тепловых сетей.

2. Отопление зданий и сооружений

2.1. Отопление зданий

Факторы, определяющие потребность тепла на отопление. Определение потерь тепла ограждающими конструкциями зданий. Передача тепла через плоскую стенку.

2.2. Классификация отопительных систем

Критерии классификации отопительных систем. Классификация водяных систем отопления.

Классификация паровых и воздушных систем отопления.

2.3. Конструктивные элементы отопительных систем

Расширительные и смесительные устройства отопительных систем.

Нагревательные приборы, трубопроводы и арматура отопительных систем. Местные котельные для отопительных систем.

2.4. Основы расчета систем отопления

Основы расчета водяных и паровых систем отопления. Расчет систем воздушного отопления.

2.5. Особые случаи отопления

Системы лучистого и панельного отопления. Газовое и электрическое отопление, электроаккумуляционное отопление.

2.6. Особенности использования отопительных печей

Требования к печам, конструкции отопительных печей. Расчет печного отопления.

3. Вентиляция и кондиционирование

3.1. Основы вентиляции зданий

Гигиенические основы вентиляции. Воздухообмен и определение его интенсивности. Классификация систем вентиляции. Схемы систем общей и местной вентиляции.

3.2. Технические средства климатизации помещений

Классификация систем кондиционирования. Схемы движения воздуха в системах кондиционирования. Нагрев, осушение и очистка воздуха.

Локализации воздуха с нежелательными параметрами. Ионизация, дезодорация и дезинфекция воздуха

УЧЕБНО–МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА ДИСЦИПЛИНЫ

5 семестр

Номер раздела, темы, занятия	Название раздела, темы, занятия, перечень изучаемых вопросов	Количество аудиторных часов				Материальное обеспечение занятия (наглядные, методические пособия и др.)	Литература	Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа студентов			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Теплоснабжение зданий и сооружений	26		22	33			
1.1.	<p>Тепловое взаимодействие организма человека. Воздушный режим помещения</p> <p>Введение. Содержание и задачи курса, его связь с дисциплинами специализации. Основные понятия учебного материала курса.</p> <p>Тепловое взаимодействие человека, показатели благоприятной тепловой обстановки. Сезонный фактор регулирования температурного режима.</p>	4		2	-	Плакат, методические указания к лабораторным работам	[2], [5],	Защита отчета по лабораторной работе

1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1.2.	Основы теории теплообмена. Виды теплопотребления. Параметры среды и отток энергии из помещения. Прогнозирование теплопотерь и компенсация оттока энергии из помещения.	4		4		3	Методические указания к лабораторным работам	[6], [7],	Защита отчета по лабораторной работе, самостоятельная работа
1.3.	Теплоснабжение зданий и сооружений Расчетный и годовой расход тепла на отопление и вентиляцию. Расчетный и годовой расчет тепла на горячее водоснабжение.	8		4		10	СНиП, методические указания к лабораторным работам	[2], [8]	Защита отчета по лабораторной работе, самостоятельная работа
1.4.	Системы теплоснабжения Классификация систем теплоснабжения. Схемы источников тепла в системах теплоснабжения. Водяные и паровые системы теплоснабжения.	4		4		8	Плакат, методические указания к лабораторным работам	[5], [6]	Защита отчета по лабораторной работе, самостоятельная работа

1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.5.	Режимы водяных систем теплоснабжения Гидравлический режим систем теплоснабжения. Системы регулирования отпуска тепла.	2		4	-	Методические указания к лабораторным работам	[2], [3]	Защита отчета по лабораторной работе
1.6.	Конструкции тепловых сетей Схемы расположения и типы прокладок тепловых сетей. Строительные и механические конструкции тепловых сетей.	4		4	12	Справочник, методические указания к лабораторным работам	[2], [4],	Защита отчета по лабораторной работе, самостоятельная работа
2.	Отопление зданий и сооружений	18		22	40			
2.1.	Отопление зданий Факторы, определяющие потребность тепла на отопление. Определение потерь тепла ограждающими конструкциями зданий. Передача тепла через плоскую стенку.	4		6	20	Плакат, методические указания к лабораторным работам	[4], [7]	Защита отчета по лабораторной работе, самостоятельная работа

1	2	3	4	5	6	7	8	9
2.2.	Классификация отопительных систем Критерии классификации отопительных систем. Классификация водяных систем отопления. Классификация паровых и воздушных систем отопления	2		4	-	Справочник, методические указания к лабораторным работам	[4], [5]	Защита отчета по лабораторной работе
2.3.	Конструктивные элементы отопительных систем Расширительные и смесительные устройства отопительных систем. Нагревательные приборы, трубопроводы и арматура отопительных систем. Местные котельные для отопительных систем.	6		4	8	Методические указания к лабораторным работам	[1], [3]	Защита отчета по лабораторной работе, самостоятельная работа
2.4.	Основы расчета систем отопления Основы расчета водяных и паровых систем отопления. Расчет систем воздушного отопления.	2		4	8	Методические указания к лабораторным работам	[4], [7]	Защита отчета по лабораторной работе, самостоятельная работа

1	2	3	4	5	6	7	8	9
2.5.	Особые случаи отопления Системы лучистого и панельного отопления. Газовое и электрическое отопление, электроаккумуляционное отопление	2		2	-	Плакат, методические указания к лабораторным работам	[3], [5]	Защита отчета по лабораторной работе
2.6.	Особенности использования отопительных печей Требования к печам, конструкции печей. Расчет печного отопления	2		2	4	Методические указания к лабораторным работам	[4], [5]	Защита отчета по лабораторной работе, самостоятельная работа
3.	Вентиляция и кондиционирование	10		10	12			
3.1.	Основы вентиляции зданий Гигиенические основы вентиляции. Воздухообмен и определение его интенсивности. Классификация систем вентиляции. Схемы систем общей и местной вентиляции.	6		6	6	СНиП, методические указания к лабораторным работам	[1], [3]	Защита отчета по лабораторной работе, самостоятельная работа

1	2	3	4	5	6	7	8	9
3.2.	Технические средства климатизации помещений Классификация систем кондиционирования. Схемы движения воздуха в системах кондиционирования. Нагрев, осушение и очистка воздуха. Ионизация, дезодорация и дезинфекция воздуха	4		4	6	Методические указания к лабораторным работам	[2], [5],	Защита отчета по лабораторной работе, самостоятельная работа
Итого:		54		54	85			

ПЕРЕЧЕНЬ ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ

5 семестр

№ п/п	Наименование	Кол –во часов
1.	Определение потерь тепла ограждающими стенами зданий	2
2.	Описание систем отопления по условным обозначениям	2
3.	Изучение централизованного снабжения теплом систем отопления	2
4.	Изучение комплектации паровой котельной	2
5.	Анализ графика расходов тепла в системе централизованного теплоснабжения	2
6.	Ознакомление с конструкциями тепловых сетей	2
7.	Техническая характеристика нагревательных приборов водяных систем отопления	2
8.	Анализ работы нагревательных приборов в системах отопления	4
9.	Расчет нагревательных приборов систем отопления	2
10.	Расчет оборудования паровых систем отопления	2
11.	Изучение технических характеристик теплообменных аппаратов	2
12.	Комплектация котлов для домовых котельных	2
13.	Расчет теплового баланса котельного агрегата	2
14.	Определение теплоты сгорания топлива расчетным методом	2
15.	Особенности проектирования систем отопления высотных зданий	2
16.	Изучение систем воздушного отопления гражданских зданий	2
17.	Характеристика систем снабжения бытовых потребителей горячей водой	2
18.	Обеспечение мер безопасного использования печного отопления	4
19.	Изучение физических основ и устройства вентиляции естественным побуждением	2
20.	Рассмотрение основных элементов принудительной вентиляции	2
21.	Применение средств вентиляции для локализации воздуха нежелательными параметрами	2
22.	Изучение современных средств климатизации воздуха	4
23.	Изучение систем солнечного отопления	2
24.	Оценка эффективности теплоснабжения от геотермальных и сбросных источников	2
Итого:		54

**Вопросы к экзамену по дисциплине
«Основы обогрева и вентиляции»**

1. Система терморегуляции человека. Составляющие комфортной тепловой обстановки.
2. Микроклимат и тепловой баланс помещения.
3. Основные составляющие потерь тепла в помещении. Сезонное регулирование тепловой обстановки помещения
4. Виды теплообмена. Деление нагревательных приборов преобладающему способу теплоотдачи.
5. Теплопередача через плоскую стенку (ограждающую стену).
6. Виды теплопотребления. Сезонные и круглогодичные тепловые нагрузки.
7. График расходов тепла. Особенности отопления промышленных зданий.
8. Классификация систем теплоснабжения. Схемы систем теплоснабжения.
9. Источники теплоты (котельный агрегат, котельная). Виды топлива, местное топливо.
10. Местные котельные и централизованное теплоснабжение. Примеры использования.
11. Районная котельная. Элементы, основные и вспомогательные устройства.
12. Теплофикация. ТЭЦ (энергетический котел) отличия источника централизованного теплоснабжения
13. Особенности новых систем теплоснабжения. Использование природной и сбросной теплоты.
14. Регулирование отпуска тепла в системах теплоснабжения.
15. Типы прокладки тепловых сетей. Сравнительная характеристика.
16. Строительные и механические конструкции теплосетей. Виды компенсаторов.
17. Использование теплосетевой воды для горячего водоснабжения (ГВ). Квартирные газовые водонагреватели.
18. Теплоносители систем отопления. Сравнительная характеристика.
19. Достоинства и недостатки теплоносителя воды.
20. Достоинства и недостатки теплоносителя пара.
21. Системы водяного отопления. Признаки классификации.
22. Системы водяного отопления с естественной циркуляцией. Особенности и область использования.
23. Системы водяного отопления с насосной циркуляцией. Элементы и область использования.
24. Использование одно- и двухтрубной системы водяного отопления. Характеристика работы нагревательных приборов.
25. Понятие длины кольца. Способы организованного движения воды.
26. Расширительные и смесительные устройства систем отопления (вода).
27. Виды теплообменных аппаратов (пар, вода). Классификация и сравнительная характеристика.
28. Системы парового отопления. Преимущества и недостатки.
29. Схема парового отопления с самотечным конденсатопроводом. Основные элементы и назначение.
30. Схема парового отопления с перекачкой конденсата. Основные элементы и назначение.

- 31.Преимущества и недостатки теплоносителя-воздуха. Центральные и местные системы воздушного отопления.
- 32.Нагревательные приборы отопительных систем. Признаки классификации и требования.
- 33.Радиаторы и конвекторы, область использования и характеристики.
- 34.Регистры из гладких труб и ребристые трубы. Область использования и характеристики.
- 35.Направления использования термосифонных нагревательных приборов. Физические основы преобразований в них.
- 36.Греющие панели, теплые полы. Преимущества и область применения.
- 37.Схемные решения систем отопления высотных зданий. Нагревательные приборы зональных систем отопления.
- 38.Печное отопление. Теплотехническая характеристика, классификация.
- 39.Виды отопительных печей. Конструктивные решения, по «выравниванию» теплоотдачи отопительных печей.
- 40.Газовое и электрическое отопление. Область использования, нагревательные приборы.
- 41.Особенности работы природных систем отопления. Направления использования солнечной радиации для получения тепла.
- 42.Использование ВЭР для отопления. Виды утилизаторов сбросной теплоты.
- 43.Гигиенические основы вентиляции. Побудители естественной вентиляции.
- 44.Аэрация и канальная естественная вентиляция. Основные элементы и архитектурные решения
- 45.Механическая вентиляция. Средства побуждения и передачи.
- 46.Использование тепловых завес. Направления усовершенствования циклонов
- 47..Основы кондиционирования воздуха. Классификация кондиционеров.
- 48.Современные сплит – системы. Классификация, параметры климатизации.

ИНФОРМАЦИОННО – МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Основная литература

1. Исаев, В. Н. Устройство и монтаж санитарно-технических систем зданий/ В. Н. Исаев, В. И. Сасин - М.: Стройиздат, 1984.
2. Дикаревский, В.С Справочник по инженерному оборудованию жилых и общественных зданий / В.С. Дикаревский. – Киев: Будивельник, 1989.
3. СНиП 2. 04. 05-86. Отопление , вентиляция, кондиционирование. – М.: Госстрой СССР, 1988.
4. СНиП 2. 04. 07-86 Тепловые сети. – М.: Госстрой СССР, 1989.
5. Сорокин, И. М Наладка систем централизованного теплоснабжения/ И.М. Сорокин, А.И. Кузнецов, Л.М. Александров, Л.А. Рогов - М.: Стройиздат., 1979.
6. Тихомиров, К.В. Теплотехника, теплогазоснабжение и вентиляция/ К.В. Тихомиров, Э.С. Сергеенко - М.: Стройиздат, 1991.
7. Пащенко, Е.Н.Инженерное оборудование зданий и сооружений/ Е.Н. Пащенко.- М.: Высш. шк., 1981.
8. Яромский, В.Н. Инженерно - техническое оборудование зданий./ В.Н. Яромский, В.С. Северянин, Н.И. Кирилюк – Мн.: Урожай, 2000.

Дополнительная литература

1. Балашов, Г. М. Лабораторные работы по специальной технологии для слесарей-сантехников / Г. М. Балашов - М.: Высш. шк., 1982.
2. Грингауз, Ф. И. Санитарно-технические работы / Ф. И. Грингауз - М.: Высш. шк., 1985.
3. Журавлев, Б. А. Справочник мастера-сантехника / Б. А. Журавлев - М.: Высш. шк., 1980.
4. Сергеенко, Э.С. Справочник проектировщика. Отопление, водопровод, канализация Часть 1/ Э.С. Сергеенко Часть 1.- М.: Стройиздат, 1976.
5. Орлов, Н.К. Санитарно – технические работы / Н.К. Орлов - М.: Академия ПО, 2002.
6. СНиП 2. 01. 01-82 Строительная климатология и геофизика. – М.: Госстрой СССР, 1983.

Перечень плакатов по дисциплине

1. Виды теплопереноса
2. Схемы систем вентиляции

Перечень СНиП по дисциплине

1. СНиП 2. 04. 07-86 Тепловые сети. – М.: Госстрой СССР, 1989.
2. СНиП 2. 04. 05-86. Отопление , вентиляция, кондиционирование. – М.: Госстрой СССР, 1988.

**ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ
С ДРУГИМИ ДИСЦИПЛИНАМИ СПЕЦИАЛЬНОСТИ НА 2012 – 2013 УЧЕБНЫЙ ГОД**

Наименование дисциплин, изучение которых опирается на данную дисциплину	Кафедры, которые обеспечивают преподавание этих дисциплины	Предложения кафедр об изменениях в содержании рабочей программы и т.д.	Принятое решение (протокол, №, дата) кафедры, которая разработала рабочую программу
1	2	3	4
Строительные материалы и изделия	ОС и МПСД	Рабочая программа соответствует стандарту	№____ от _____ Заведующий кафедрой ОС и МПСД Савенок П.И. _____
Инженерные сети зданий	ОС и МПСД	Рабочая программа соответствует стандарту	
Технология строительного производства	ОС и МПСД	Рабочая программа соответствует стандарту	

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЕ
ПО ИЗУЧАЕМОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

на _____ / _____ учебный год

№п/п	Дополнения и изменения	Основание

Учебная программа пересмотрена и рекомендовано к утверждению на заседании кафедры «Основ строительства и методики преподавания строительных дисциплин»

Протокол № ____ от _____ 2012 г.

заведующий кафедрой ОС и МПСД:
_____ Савенок П.И.

УТВЕРЖДАЮ"

Декан инженерно-педагогического факультета

Васюта В.А. _____

