**Краевое государственное бюджетное**

**профессиональное образовательное учреждение**

**«Минусинский сельскохозяйственный колледж»**

**Методические рекомендации**

**по выполнению самостоятельной работы студентов**

**по ПМ 01 Эксплуатация теплотехнического оборудования и систем тепло и топливоснабжения**

**МДК.01.01. Раздел 9. Эксплуатация систем отопления и вентиляции**

**специальности 13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование**

**Минусинск, 2020**

Рассмотрены

на заседании цикловой комиссии

теплотехнических дисциплин

Протокол № от «\_\_»\_\_\_\_\_2020г.

Методист ЦК

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_И.А. Кулакова

Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы по МДК.01.01.Раздел 9. Эксплуатация систем отопления и вентиляцииразработаны на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование

Методические рекомендации предназначены для студентов третьего курса очной формы обучения.

Данные методические указания содержат рекомендации по работе с учебником и конспектированию, по подготовке сообщений, по подготовке и написанию реферата и разработке вопросов-суждений.

Автор: Евдокимова Светлана Владимировна, преподаватель высшей квалификационной категории, Минусинский сельскохозяйственный колледж

Рецензент: Глебова Татьяна Николаевна, преподаватель первой квалификационной категории, Минусинский сельскохозяйственный колледж.

**Содержание**

|  |  |
| --- | --- |
| Введение 3 | 4 |
| Задания для самостоятельного выполнения | 8 |
| Список использованной литературы | 12 |
| Приложение А. Методические указания по работе с учебником и конспектированию учебного материал | 13 |
| Приложение Б. Методические указания по работе над сообщением | 15 |
|  |  |

**Введение**

Высокие темпы научно – технического прогресса вызывают быстрое «старение» знаний, поэтому постоянно требуется их существенное обновление. Условием успешной профессиональной деятельности специалиста становится его профессиональная мобильность, умение самостоятельно работать над собой, повышать свою квалификацию, обновлять свои знания.

В решении данной задачи велика роль самостоятельной работы студентов.

Самостоятельная работа – это планируемая работа студентов, выполняемая по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

Главной целью самостоятельной работы является не только закрепление, расширение и углубления получаемых знаний, умений и навыков, но и самостоятельное изучение, и усвоение нового материала без посторонней помощи.

Значимость самостоятельной работы определяется следующим:

во-первых, самостоятельная работа позволяет студентам глубоко вникнуть в сущность изучаемого вопроса, основательно в нём разобраться;

во–вторых, в ходе самостоятельной работы студенты формируют у себя такие ценные качества, как трудолюбие, организованность, инициативу, силу воли, дисциплинированность, аккуратность, активность, целеустремлённость, творческий подход к делу, самостоятельность мышления, умение работать с технической литературой;

в–третьих, систематическая самостоятельная работа студентов повышает культуру их умственного труда, развивает у них умение самостоятельно приобретать и углублять знания.

Методические рекомендации к выполнению внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся по МДК.01.01.Раздел 9. Эксплуатация систем отопления и вентиляции специальности 13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование предназначены для оказания помощи обучающимся в выполнении самостоятельной работы.

Настоящие методические указания содержат задания, которые позволят самостоятельно овладеть знаниями, и направлены на формирование следующих компетенций:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

4

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

Данная дисциплина осуществляет подготовку к формированию профессиональных компетенций:

ПК 1.1 Осуществлять пуск и останов теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения.

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

ПК 1.3 Осуществлять мероприятия по предупреждению, локализации и ликвидации аварий теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения.

В результате освоения МДК.01.01.Раздел 9. Эксплуатация систем отопления и вентиляциистуденты должны:

***уметь:***

* выполнять:безопасный пуск, останов и обслуживание во время работы теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения;
* проводить техническое освидетельствование теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения;
* выполнять: автоматическое и ручное регулирование процесса производства, транспорта и распределения тепловой энергии;
* выполнять гидравлический и механический расчёт газопроводов и тепловых сетей; тепловой расчет тепловых сетей;
* выполнять расчет тепловых пунктов и систем тепло- и топливоснабжения;
* проводить выбор по данным расчёта тепловых схем основного и вспомогательного оборудования;

***знать:***

* + устройство, принцип действия и характеристики: основного и вспомогательного теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения; гидравлических машин; приборов и устройств для измерения параметров теплоносителей, расхода и учета энергоресурсов и тепловой энергии;
  + правила: устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих

5

* + под давлением; технической эксплуатации тепловых энергоустановок; безопасности систем газораспределения и газопотребления; охраны труда; ведения технической документации в процессе эксплуатации теплотехнического оборудования и тепловых сетей;
  + методики: теплового и аэродинамического расчёта тепловых сетей и газопроводов; теплового расчёта тепловых сетей; разработки и расчёта тепловых пунктов и систем тепло- и топливоснабжения; выбора по данным расчёта тепловых пунктов и систем тепло- и топливоснабжения; проведения гидравлических испытаний теплотехнического оборудования и систем тепло и топливоснабжения;
  + основные положения федеральных законов от 21 июля 1997 г. № 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов», от 23 ноября 2009 г. № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации»;
  + требования нормативных документов (СНиП, ГОСТ, СП) к теплотехническому оборудованию, системам тепло- и топливоснабжения;
  + основные направления: развития энергосберегающих технологий; повышения энергоэффективности при производстве, транспорте и распределении тепловой энергии.

В рабочей программе ПМ 01 МДК.01.01. Раздел 9. Эксплуатация систем отопления и вентиляциипредусмотрены следующие виды самостоятельной работы студентов:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| *Тема по рабочей программе* | *Тема самостоятельной работы* | *Вид самостоятельной работы* |
| **Тема 1.1.**  Отопление | 1. Общие сведения о системах отопления. | Конспект |
| 1. Общие сведения о зданиях и сооружениях. | Конспект |
| 1. Температурные условия комфортности человека в помещениях. | Конспект |
| 1. Расчетные параметры наружного воздуха. | Конспект |
| 1. Печное отопление. | Сообщение |
| 1. Электрическое отопление. | Сообщение |
| 1. Газовое отопление. | Сообщение |
| 1. Выбор и размещение отопительных приборов. | Сообщение |
| 1. Плотность теплового потока отопительного прибора. | Сообщение |
| 1. Регулирование температуры теплоносителя в помещениях закрытого грунта. | Сообщение |
| 1. Процесс проектирования и состав проекта отопления. | Конспект |
| 1. Требования к чистоте воздуха помещений. | Конспект |
| 1. Требования к газовому составу воздуха. | Конспект |
| 1. Требования к метеорологическим параметрам воздуха помещений. | Конспект |
| **Тема 1.2.**  Вентиляция и кондиционирование воздуха | 1. Конструктивные элементы систем вентиляции. | Сообщение |
| 1. Вентиляционные системы и их оборудование. | Сообщение |
| 1. Схемы местной вентиляции. | Сообщение |
| 1. Способы очистки воздуха. | Сообщение |
| 1. Запыленность воздуха и степени его очистки от пыли. | Сообщение |
| 1. Фильтры. | Конспект |
| 1. Определение количества вредных веществ, теплоты и влаги, поступающих в воздух помещений. | Конспект |
| **Тема 1.3.**  Кондиционирование воздуха | 1. Система кондиционирования воздуха с первой рециркуляцией. | Конспект |
| 1. Способы обработки воздуха в кондиционерах. | Конспект |
| 1. Назначение тепловлажностной обработки воздуха. | Конспект |
| 1. Смешение потоков воздуха различных состояний. | Конспект |

7

**Задания для самостоятельного выполнения**

**Тема 1.1.**

Отопление

**Задание 1.**Подготовить ***конспект*** по темам:

1.Общие сведения о системах отопления.

2.Общие сведения о зданиях и сооружениях.

3.Температурные условия комфортности человека в помещениях.

4.Расчетные параметры наружного воздуха.

5.Процесс проектирования и состав проекта отопления.

6.Требования к чистоте воздуха помещений.

7.Требования к газовому составу воздуха.

8.Требования к метеорологическим параметрам воздуха помещений

**Тема 1.2.**

Вентиляция и кондиционирование воздуха

**Задание 1.**Подготовить ***конспект*** по темам:

1.Фильтры.

2.пределение количества вредных веществ, теплоты и влаги, поступающих в воздух помещений.

**Тема 1.3.**

Кондиционирование воздуха

**Задание 1.**Подготовить ***конспект*** по темам:

1.Система кондиционирования воздуха с первой рециркуляцией.

2.Способы обработки воздуха в кондиционерах.

3.Назначение тепловлажностной обработки воздуха.

4.Смешение потоков воздуха различных состояний.

***Инструкция по выполнению задания.***

1.Подобрать литературу по теме, обратиться к источникам литературы:

Основные источники:

1. Андрюшин А.В. Управление и инноватика в энергетике. – М.: Издательский дом МЭИ, 2016. [Электронный ресурс].
2. Боровков В.М., Калютик А.А., Сергеев В.В. Теплотехническое оборудование. - М.: ИЦ «Академия», 2015. [Электронный ресурс].
3. Сибикин Ю.Д., Сибикин М.Ю. Технология энергосбережения.- М: ИЦ ФОРУМ: ИНФРА-М, 2013.
4. Фокин С.В., Шпортько О.Н. Системы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха: устройство, монтаж и эксплуатация. – М.: ИНФРА – М, 2018.

Дополнительные источники:

1. Харланов С.А. Монтаж систем вентиляции и кондиционирования воздуха. – М.: Высшая школа, 1991.
2. Хрусталев Б.М., Кувшинов Ю.А., Копко В.М. Теплоснабжение и вентиляция. – М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2010.

8

Интернет - ресурсы:

1. «Техническая литература». Форма доступа: http//www.tehlit.ru.
2. «Портал нормативно-технической документации». Форма доступа: http//www.pntdoc.ru.

2. Внимательно прочитать и выделить главное и второстепенное.

3. Составить план конспекта (определить главные вопросы в изучаемом материале).

4. Написать выходные данные источников литературы, используемых в конспекте (наименование издания, ФИО автора, год издания, место издания, количество стр.).

5. Формулировать содержание источников литературы последовательно согласно плану, используя свои мысли, терминологию. Допускается цитирование авторов. В конце сформулировать выводы, предложенные автором.

6. Можно использовать выделение цветом главных мыслей и идей конспекта, а так же другие пометки к тексту.

7. Оформить конспект в соответствии с требованиями (см. образец) и сдать преподавателю.

**Образец конспекта по теме «Общие сведения о системах отопления»:**

Основные источники:

1. Андрюшин А.В. Управление и инноватика в энергетике. – М.: Издательский дом МЭИ, 2016. [Электронный ресурс].
2. Боровков В.М., Калютик А.А., Сергеев В.В. Теплотехническое оборудование. - М.: ИЦ «Академия», 2015. [Электронный ресурс].
3. Сибикин Ю.Д., Сибикин М.Ю. Технология энергосбережения.- М: ИЦ ФОРУМ: ИНФРА-М, 2013.
4. Фокин С.В., Шпортько О.Н. Системы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха: устройство, монтаж и эксплуатация. – М.: ИНФРА – М, 2018.

Дополнительные источники:

1. Харланов С.А. Монтаж систем вентиляции и кондиционирования воздуха. – М.: Высшая школа, 1991.
2. Хрусталев Б.М., Кувшинов Ю.А., Копко В.М. Теплоснабжение и вентиляция. – М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2010.

Интернет - ресурсы:

1. «Техническая литература». Форма доступа: http//www.tehlit.ru.
2. «Портал нормативно-технической документации». Форма доступа: http//www.pntdoc.ru.

План конспекта:

1. История развития отопительной техники

2. Классификация систем отопления

3.Достоинства и недостатки описанных систем отопления

***Критерии оценивания конспекта:***

Максимальная оценка – 5 б

* содержательность конспекта, соответствие плану-1б

9

* ясность, лаконичность изложения мыслей студента-1б
* наличие значимой информации -1 б
* соответствие оформления требованиям-0,5 б
* грамотность изложения-0,5 б

конспект сдан в срок-1 б

*Методические указания по работе над конспектом представлены в Приложении А.*

**Тема 1.1.**

Отопление

**Задание 2.**Подготовитьинформационное ***сообщение*** по темам:

1.Печное отопление.

2.Электрическое отопление.

3.Газовое отопление.

4.Выбор и размещение отопительных приборов.

5.Плотность теплового потока отопительного прибора.

6.Регулирование температуры теплоносителя в помещениях закрытого грунта.

**Тема 1.2.**

Вентиляция и кондиционирование воздуха

**Задание 2.**Подготовитьинформационное ***сообщение*** по темам:

1.Конструктивные элементы систем вентиляции.

2.Вентиляционные системы и их оборудование.

3.Схемы местной вентиляции.

4.Способы очистки воздуха.

5.Запыленность воздуха и степени его очистки от пыли.

***Инструкция по выполнению задания.***

1.Подобрать литературу по теме. Обратиться к источникам литературы:

Основные источники:

1. Андрюшин А.В. Управление и инноватика в энергетике. – М.: Издательский дом МЭИ, 2016. [Электронный ресурс].
2. Боровков В.М., Калютик А.А., Сергеев В.В. Теплотехническое оборудование. - М.: ИЦ «Академия», 2015. [Электронный ресурс].
3. Сибикин Ю.Д., Сибикин М.Ю. Технология энергосбережения.- М: ИЦ ФОРУМ: ИНФРА-М, 2013.
4. Фокин С.В., Шпортько О.Н. Системы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха: устройство, монтаж и эксплуатация. – М.: ИНФРА – М, 2018.

Дополнительные источники:

1. Харланов С.А. Монтаж систем вентиляции и кондиционирования воздуха. – М.: Высшая школа, 1991.
2. Хрусталев Б.М., Кувшинов Ю.А., Копко В.М. Теплоснабжение и вентиляция. – М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2010.

Интернет - ресурсы:

10

1. «Техническая литература». Форма доступа: http//www.tehlit.ru.
2. «Портал нормативно-технической документации». Форма доступа: http//www.pntdoc.ru.

2. Составить план и структуру сообщения.

3. Выделить основные понятия.

4. Ввести в текст дополнительные данные.

5. Оформить текст письменно.

6. Сдать на контроль преподавателю в установленный срок и защитить(3-5 минут)

**Образец сообщения по теме: «Печное отопление»:**

Основные источники:

1. Андрюшин А.В. Управление и инноватика в энергетике. – М.: Издательский дом МЭИ, 2016. [Электронный ресурс].
2. Боровков В.М., Калютик А.А., Сергеев В.В. Теплотехническое оборудование. - М.: ИЦ «Академия», 2015. [Электронный ресурс].
3. Сибикин Ю.Д., Сибикин М.Ю. Технология энергосбережения.- М: ИЦ ФОРУМ: ИНФРА-М, 2013.
4. Фокин С.В., Шпортько О.Н. Системы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха: устройство, монтаж и эксплуатация. – М.: ИНФРА – М, 2018.

Дополнительные источники:

1. Харланов С.А. Монтаж систем вентиляции и кондиционирования воздуха. – М.: Высшая школа, 1991.
2. Хрусталев Б.М., Кувшинов Ю.А., Копко В.М. Теплоснабжение и вентиляция. – М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2010.

Интернет - ресурсы:

1. «Техническая литература». Форма доступа: http//www.tehlit.ru.
2. «Портал нормативно-технической документации». Форма доступа: http//www.pntdoc.ru.

План сообщения:

1. Историческая ссылка возникновения печного отопления

2. Конструктивные элементы печного отопления

3. Назначение всех элементов печного отопления

***Критерии оценивания сообщения:***

Максимальная оценка – 5 баллов

* соответствие содержания теме, 1 балл;
* глубина проработки материала, 1 балл;
* грамотность и полнота использования источников, 1 балл;
* свободное владение текстом, информацией, 2 балла.

*Методические указания по работе над сообщением представлены в Приложении Б.*

11

**Список использованной литературы**

Основные источники:

1. Андрюшин А.В. Управление и инноватика в энергетике. – М.: Издательский дом МЭИ, 2016. [Электронный ресурс].
2. Боровков В.М., Калютик А.А., Сергеев В.В. Теплотехническое оборудование. - М.: ИЦ «Академия», 2015. [Электронный ресурс].
3. Сибикин Ю.Д., Сибикин М.Ю. Технология энергосбережения.- М: ИЦ ФОРУМ: ИНФРА-М, 2013.
4. Фокин С.В., Шпортько О.Н. Системы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха: устройство, монтаж и эксплуатация. – М.: ИНФРА – М, 2018.

Дополнительные источники:

1. Харланов С.А. Монтаж систем вентиляции и кондиционирования воздуха. – М.: Высшая школа, 1991.
2. Хрусталев Б.М., Кувшинов Ю.А., Копко В.М. Теплоснабжение и вентиляция. – М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2010.

Интернет - ресурсы:

1. «Техническая литература». Форма доступа: http//www.tehlit.ru.
2. «Портал нормативно-технической документации». Форма доступа: http//www.pntdoc.ru.

12

Приложение А

**Методические указания по работе с учебником и конспектированию учебного материала**

*Учебник* – основной и ведущий вид учебной литературы, книга, в которой систематически излагаются основы знаний в определенной области на современном уровне достижений науки и культуры

Работа с учебной литературой развивает умения и навыки самостоятельно приобретать необходимые знания.

Чтение учебной литературы нельзя сводить к механическому заучиванию текста. Различают два вида чтения: беглое ознакомление с книгой и медленное, вдумчивое чтение.

Процесс работы с книгой условно можно разделить на четыре этапа:

1. Просмотр учебного материала.
2. Чтение материала.
3. Конспектирование материала.
4. Повторение прочитанного материала.

*Методические рекомендации о том, как работать с текстом конкретного параграфа учебника, можно сформулировать так:*

* 1. Внимательно прочитайте весь параграф.
  2. Внимательно прочитайте текст по частям (абзацам), выделите главное.
  3. Разберитесь с тем, что означают новые термины, названия, используйте для этого кроме учебника и словари.
  4. Тщательно изучите рисунки, схемы, фото, поясняющие данный текст.
  5. Внесите в тетрадь записи важных определений, терминов, названий.

При чтении учебного материала необходимо выделить яркие примеры и факты, сравнить их с известными, мысленно дать им оценку.

Изучаемая книга может представлять различную трудность, поэтому используются различные виды записи. Наиболее распространённой формой обработки прочитанного материала является план, простой и сложный, тезисы, выписки, конспекты.

*Конспектирование материала*

Конспектирование – это связное, сжатое и последовательное письменное изложение содержания прочитанного.

Один из видов конспекта — это письменная фиксация основных положений исходного текста. Он предполагает дословную запись, при которой сохраняется структура исходного текста. Такой вид конспекта называется *текстуальным.*

В некоторых случаях информацию удобнее «сжать» и подать блоками, информационными схемами. Такой конспект называется *схематическим.*

Третий вид конспекта предполагает *сокращенную запись* исходного текста

13

в виде основных положений по плану.

Основные требования к написанию конспекта:

* системность и логичность изложения материала;
* краткость;
* убедительность и доказательность.

При конспектировании важно *понять* прочитанное (или услышанное) и *перекодировать,* «сжать» полученную информацию, но без искажения смысла.

При составлении конспекта необходимо избегать многословия, излишнего цитирования, стремления сохранить систематическую особенность текста в ущерб его логике.

Общий алгоритм конспектирования состоит в следующем:

* прочитать текст, уясните логику и последовательность изложения фактов, отметить в нем новые слова, непонятные места, имена, даты;
* сгруппировать материал по смысловым блокам;
* составить простой план следования смысловых частей;
* выяснить в словаре значение новых непонятных слов, выписать их в тетрадь или словарь в конце тетради;
* вторично прочитать текст, записать информацию в виде развернутого плана или схемы. Запись ведется своими словами, не переписывая текст. Важно стремиться к краткости;

прочитать конспект еще раз, при необходимости доработать его

14

Приложение Б

**Методические указания по работе над сообщением**

***Подготовка сообщения***– это вид внеаудиторной самостоятельной работы по подготовке небольшого по объему устного сообщения для озвучивания на занятии. Сообщаемая информация носит характер обобщения, несет новизну, отражает современ­ный взгляд по определенным проблемам.

Сообщение отличается от докладов и рефератов не только объемом информации, но и ее характером – сообщения дополняют и развивают основную тему, изучаемую на аудиторных занятиях.

Сообщение, как и любое выступление, готовится заранее. При подготовке студент самостоятельно подбирает относящиеся к теме источники и индивидуально изучает их. После этого составляется план выступления, целью которого является ознакомление аудитории с изученным в ходе самостоятельной работы материалом. Заранее продумываются необходимые выводы и обобщения.

Выступая с сообщением, можно пользоваться тезисами и рабочими записями. Конкретная ситуация в ходе выступления требует (и довольно часто) особых слов, а иногда и перестройки всего выступления. Поэтому важно не потерять основной ход мысли, логическую связь между тезисами.

Регламент времени на озвучивание сообщения – не более 5 мин.

Затраты времени на подготовку сообщения зависят от труд­ности сбора информации, сложности материала по теме, инди­видуальных особенностей студента и определяются преподава­телем. Ориентировочное время на подготовку информационного сообщения – 1ч.

***Советы студенту:***

* Рассказывать будет легче, если Вы представите себе, что объясняете материал очень способному и хорошо подготовленному человеку, который не знает именно этого раздела, и что при этом Вам обязательно нужно доказать важность данного раздела и заинтересовать в его освоении.
* Строго следите за точностью своих выражений и правильностью употребления терминов.
* Не пытайтесь рассказать побольше за счет ускорения темпа, но и не мямлите.
* Не демонстрируйте излишнего волнения и не напрашивайтесь на сочувствие.
* Не бойтесь дополнительных вопросов.

15