

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
«Восточно-Сибирский государственный университет технологий и управления»
Кафедра «Теплогазоснабжение и вентиляция»

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ
ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

«Современные вопросы аэродинамики вентиляции и кондиционировании помещений»

Направление подготовки: 08.06.01 - Техника и технологии строительства

Направленность программы: 05.23.03 Теплоснабжение, вентиляция, кондиционирование воздуха, газоснабжение и освещение

Методические рекомендации по организации изучения дисциплины состоят из 2 частей:

- методических рекомендаций для преподавателя, включая рекомендации по использованию инновационных методов в преподавании дисциплины;
- методические указания для обучающихся.

1. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЯ

1.1. Рекомендации по формированию содержания теоретического материала по темам

Теоретическое содержание дисциплины состоит в рассмотрении основных положений и теоретических вопросов в данной области будущей профессиональной деятельности обучающихся.

Содержание лекционных занятий конкретизировано в соответствии с элементами теоретического, практического изучения и применения объектов, образующих предмет изучения дисциплины и включающих:

- основные понятия и их определения;
- особенности строения и функционирования объектов, их основные свойства, характеристики, параметры;
- задачи (проблемы) теоретического и/или практического изучения объектов, их создания и применения;
- методы, средства и способы их теоретического и/или практического изучения и совершенствования;
- методы, средства и способы качества объектов;
- современные тенденции и перспективы развития науки и практики в данной предметной области.

Ниже перечислены основные теоретические вопросы и понятия, подлежащие усвоению и изложению:

Раздел 1. «Основные понятия, общие положения о современной аэродинамике вентиляции и кондиционировании воздуха»

Тема 1. Введение. Основы аэродинамики. Термодинамические свойства газов. Основные законы равновесия и движения газов.

Тема 2. Истечение газов из отверстий и через насадки. Воздушные струи.

Тема 3. Современные основные сведения о теории воздушных струй.

Тема 4. Современная классификация струйных течений в помещении и их структура.

Тема 5. Свободные изотермические струи. Свободные неизотермические струи. Коэффициент неизотермичности. Распределение скорости и температуры по линии и вдоль струи. Критерий Архимеда.

Тема 6. Свободные конвективные потоки, возникающие у нагретых поверхностей (тепловые струи). Стесненные струи. Воздухораспределители. Конструкция, область применения, расчет в прямой и обратной задаче. Выбор воздухораспределительных устройств для организации эффективного воздухообмена в помещении.

Тема 7. Взаимодействие воздушных струй. Распространение воздушных струй в ограниченном пространстве. Распределение воздуха через перфорированные потолки, воздуховоды и панели.

Тема 8. Современный подход к организации воздухообмена и воздухораспределения в помещениях различного назначения.

1.2. Методические рекомендации по организации практических занятий

Прикладная часть дисциплины реализуется на практических занятиях, ведущей дидактической целью которых является формирование профессиональных знаний, умений - выполнять определенные действия, операции, необходимые в последующем в профессиональной деятельности, решать задачи и др., позволяют привить практические навыки самостоятельной

работы с учебной, методической и научной литературой (в процессе подготовки к занятию), получить опыт публичных выступлений.

На занятиях обучающиеся овладевают первоначальными общепрофессиональными и профессиональными умениями и навыками, которые в дальнейшем закрепляются и совершенствуются в процессе выполнения расчетно-графической работы, прохождения производственной практики и подготовки выпускной квалификационной работы.

На первом практическом занятии преподаватель обязан представить обучающему всю информацию по организации изучения дисциплины. Для оптимизации временных затрат по информированию обучающихся преподавателю рекомендуется разработать технологическую карту работы обучающегося и преподавателя, включающую:

- наименование раздела и темы лекционного курса с указанием формы контроля (тестирование), даты проведения и присваиваемых баллов по каждой контрольной процедуре;
- наименование и количество практических занятий с указанием тематик и присваиваемых баллов, как по разделам, так и в целом по блоку.
- практические работы, проводимые в интерактивной форме с указанием формы контроля, дат проведения и присваиваемых баллов;
- содержание СРС с указанием форм контроля, даты проведения и присваиваемых баллов.

Рекомендуемая форма представлена в приложении к методическим рекомендациям.

Деятельность обучающегося по решению проблем охватывает следующие этапы:

- выяснение содержания/значения понятий и терминов;
- определение и анализ проблемы и ее последствий, т.е. разбиение ее на составные элементы или задачи;
- ранжирование по важности выделенных элементов/задач и установление связи между ними;
- формулирование задачи;
- поиск дополнительной информации;

Уровень освоения практической части оценивается в процессе защиты отчётов по выполненным работам в рамках раздела. Баллы присваиваются только при полной сдаче работ по разделу с учётом соблюдения обучающимся сроков и требований к содержанию в соответствии со шкалой скидки баллов.

1.3. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся (СРО) – это планируемая учебная и научная работа, выполняемая по заданию преподавателя под его методическим и научным руководством.

СРО по данной дисциплине включает:

- подготовку к аудиторным занятиям (проработка пройденного учебного материала по конспектам, рекомендованной преподавателем учебной и научной литературе; изучение учебного материала, перенесенного с аудиторных занятий на самостоятельную проработку;
- подготовка к практическим занятиям;
- выявление информационных ресурсов в научных библиотеках и сети Internet по следующим направлениям:
 - . - библиография по современным вопросам аэродинамики помещений;
 - публикации (в том числе электронные) источников по вопросам аэродинамики помещений;
- научно-исследовательская литература по актуальным проблемам развития струйных течений при вентиляции и кондиционировании помещения;
- конспектирование и реферирование первоисточников и научно-исследовательской литературы по тематическим блокам.

Деятельность обучающегося: подготовка опорного конспекта лекции (на бумажном носителе и в форме видеопрезентации), самооценка; выступление с докладом; участие в обсуждении других докладов.

Уровень компетенций, сформированных в результате выполнения работ, осваиваемых самостоятельно, оценивается в процессе их защиты в соответствии с балльно-рейтинговой системой.

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

2.1. Работа с литературными источниками (литературный обзор)

Первый этап деятельности обучающегося заключается в поиске соответствующих источников информации по изучаемой теме. Основные источники: книги, методические пособия и разработки, статьи в научных и научно-методических журналах, сборниках научных и научно-методических работ, материалы конференций, веб-страницы в Интернете, нормативные документы. Поиск книг по интересующей проблеме обычно начинают со справочно-библиографического отдела и систематического каталога библиотеки. Каждая библиотека имеет собственный справочно-библиографический аппарат. Ее каталоги и картотеки содержат оригинальную информацию. При сходных фондах отечественных изданий каталоги научных библиотек могут отличаться по структуре и содержанию. Поэтому поиск информации в различных библиотеках может дать разные результаты. Читать же, пользоваться фондами можно в той библиотеке, которая покажется более удобной для работы с книгой.

Для более широкого поиска информации о книгах по проблеме можно использовать книжную летопись, реферативные журналы, аналитические обзоры, бюллетени.

После того, как собрана информация об основных источниках по теме, можно переходить к их изучению. При первоначальном знакомстве с книгой полезно сначала внимательно изучить аннотацию, оглавление, введение, заключение, список литературы. Список литературы должен быть достаточно полным и характеризовать осведомленность обучающегося в изучаемой проблеме. Количество используемых источников характеризует объем проделанной обучающимся работы, поэтому служит важным критерием для ее оценки.

Важнейшей задачей при работе с литературными источниками нужно обратить внимание на изучение основных понятий, научных и практических проблем изучаемой темы, разных точек зрения на нее, основных теоретических и эмпирических подходов к ее исследованию. Необходимо провести анализ, сравнение, группировку, систематизацию и обобщение собранных материалов, и не ограничиваться простой компиляцией традиционных учебных знаний или теоретических рассуждений из научных трудов. Работа не должна носить репродуктивный характер.

Прежде чем делать выписки или конспектировать источник, необходимо зафиксировать точное библиографическое его описание. Это потребуется вам при оформлении списка литературы. Выписки и конспекты работ целесообразно делать на отдельных листах, так как это создаст определенные удобства в классификации материалов на завершающем этапе при написании текста работы, позволит быстрее классифицировать источники по содержанию информации.

2.2. Конспектирование

Конспектирование, представляет собой систематизированную, логически связную форму записи, включающую выписки, тезисы, дополненные мыслями и комментариями обучающегося. В конспект могут войти также отдельные части текста, цитируемые дословно, факты, примеры, цифры, схемы. Конспект может быть текстуальным и свободным. В текстуальных конспектах доминируют цитаты автора, выписываются выводы, дающие яркую и меткую формулировку того или иного положения. Свободные же конспекты составляются в виде систематизированной записи положений изучаемой проблемы словами конспектирующего.

Конспект лекций должен иметь следующую структуру:

- основные понятия и их определения;
- особенности строения и функционирования объектов, их основные свойства, характеристики, параметры;
- задачи (проблемы) теоретического и/или практического изучения объектов, их создания и применения;
- методы, средства и способы их теоретического и/или практического изучения и совершенствования;

- методы, средства и способы качества объектов;
- современные тенденции и перспективы развития науки и практики в данной предметной области.

2.3 Методические рекомендации по организации изучения дисциплины и осуществлению контрольных мероприятий

1.3.1. Планирование и организация изучения дисциплины.

Планирование и организация изучения дисциплины приведены в технологической карте работы обучающегося и преподавателя, которая включает:

- наименование раздела и темы лекционного курса с указанием формы контроля (тестирование), даты проведения и присваиваемых баллов по каждой контрольной процедуре;
- наименование и количество практических занятий с указанием тематик и присваиваемых баллов, как по разделам, так и в целом по блоку.
- практические работы, проводимые в интерактивной форме с указанием формы контроля, дат проведения и присваиваемых баллов;
- содержание СРС (перечень вариантов расчётно-графической работы) с указанием форм контроля, даты проведения и присваиваемых баллов.

Технологическую карту преподаватель предоставляет на первой неделе обучения.

2.4 Система оценивания

Измерению и оценке подлежат все результаты обучения по всем видам учебной деятельности путем тестирований, опросов и проверки результатов, самостоятельно выполненных обучающимся работ, предусмотренных программой курса. Содержание дисциплины отструктурировано по одному разделу, состоящего из восьми тем.

В результате совместной (с преподавателем) и индивидуальной (самостоятельной) деятельности в процессе изучения дисциплины обучающийся должен **демонстрировать** следующее:

Иметь представление:

- об истории развития струйных течений;
- о особенностях и применении систем вентиляции;
- о взаимодействии струй, распространение воздушной струи в ограниченном пространстве

Знать:

- методические основы решения прикладных задач вентиляции (формирующих микроклимат, составление балансов и определение воздухообмена, конструирование и расчет элементов систем вентиляции, обеспечивающих необходимые параметры среды в помещении).
- основные законы аэродинамики и гидравлики;
- термодинамические процессы и циклы;
- основные параметры и свойства рабочих тел, теплофизические свойства воздуха;
- основные законы и способы взаимодействия струйных течений;
- признаки непрерывности функции и методы оптимизации;
- оборудование и воздухораспределители систем вентиляции;
- математическое описание процессов и методы расчета.
- современные теоретические и технологические достижения отечественной и зарубежной науки и практики

Уметь:

- обосновывать и принимать схемные и конструктивные технологические решения по вентиляции зданий и сооружений различного назначения с увязкой с особенностями строительных решений и осуществляющихся в них технологий;
- выбирать из всей номенклатуры выпускаемого оборудования наиболее оптимальные приборы и аппараты, обеспечивающие снижение экономических, энергетических и экологических нагрузок;

- обсуждать в устной и письменной форме результаты исследования современные вопросы аэродинамики вентиляции.

Владеть:

- научными и профессиональными знаниями в области совершенствования систем вентиляции;
- методами теоретического и экспериментального исследования в области аэродинамики помещений;
- методами комплексных исследований, в том числе междисциплинарных в области взаимодействие струй, распространение воздушной струи в ограниченном пространстве.

В таблице 1 представлена совокупность контрольных мероприятий и распределение баллов по соответствующим видам учебной деятельности. Исходя из трудоёмкости каждого блока, составляющей 4 ЗЕТ максимальный балл в каждом блоке составляет 144. Система оценивания компетенций, формируемых в ходе освоения дисциплины, разработана в соответствии с действующими локальными актами университета в области балльно-рейтинговой системы оценки качества обучения

Таблица 1. Распределение баллов по видам работ очной формы обучения.

Контрольные испытания	Мах балл	Отлично (1.0)	Хорошо (0.75)	Удовлетворительно (0.5)	Неудовлетворительно (0)
Входной контроль					
Входной контроль	35.0	35.0	26.25	17.5	0
Гестирование					
Гестирование 1: Гестирование	49.0	49.0	36.75	24.5	0
Итоговое контрольное испытание					
Итоговое контрольное испытание (зачет)	60	60	45	30	0
Итого:	144	144	108.0	72.0	0

Шкала скидки баллов по уровням качества содержания

В таблице № 2 представлены баллы по видам контрольных мероприятий, начисляемые в зависимости от уровня качества содержания с учётом поправочного коэффициента.

Таблица 2 – Система скидок баллов по качеству

Скидка баллов по качеству	Отлично (1,0)	Хорошо (0,75)	Удовлетворительно (0,5)	Неудовлетворительно (0,0)
Скидка баллов по срокам (в днях)	В срок (1,0)	Позже срока на 2-7 (0,85)	Позже срока на 8-14 (0,7)	Работа не представлена (0,0)

Итоговая оценка по дисциплине

В таблице № 3 приведена оценка уровня усвоения компетенций производится исходя из суммы накопленных баллов по соответствующим оценочным средствам данной компетенции.

Таблица 3 - Оценка уровня усвоения компетенций

Трудоемкость дисциплины		Итоговая оценка по дисциплине											РС
		Неуд. 2	Удовлетворительно 3					Хорошо 4			Отлично 5		
ЗЕТ	Макс. балл	F	D	D+	C-	C	C+	B-	B	B+	A-	A	ЕС
4.0	144	0-71	72-81	82-86	87-93	94-100	101-107	108-114	115-121	122-128	129-136	137-144	Балл