

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Тульский государственный университет»

Институт горного дела и строительства

Кафедра «Санитарно-технические системы»

Утверждено на заседании кафедры
«Санитарно-технические системы»
« 12 » января 2021 г., протокол № 6

Заведующий кафедрой



Р.А. Ковалев

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
К САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ СТУДЕНТОВ
дисциплины(модуля)

«Системы обеспечения микроклимата гражданских зданий»

основной профессиональной образовательной программы
высшего образования – программы магистратуры

по направлению подготовки
08.04.01 – "Строительство"

с профилем
"Теплогазоснабжение и вентиляция"

Форма(ы) обучения: *очная, заочная*

Идентификационный номер образовательной программы: 080401-05-21

Тула –2021 г.

Методические указания к самостоятельной работе студентов составлены доцентом В.Ф. Рожковым и обсуждены на заседании кафедры «Санитарно-технические системы»

протокол № 6 от « 12 » _____ 01 _____ 2021 г.

Зав. кафедрой _____ Р.А. Ковалев

Методические указания к самостоятельной работе студентов пересмотрены и утверждены на заседании кафедры «Санитарно-технические системы»

протокол № _____ от « _____ » _____ 20 г.

Зав. кафедрой _____ Р.А. Ковалев

Методические указания к самостоятельной работе студентов пересмотрены и утверждены на заседании кафедры «Санитарно-технические системы»

протокол № _____ от « _____ » _____ 20 г.

Зав. кафедрой _____ Р.А. Ковалев

Введение

Очные (аудиторные) форму обучения для достижения основной цели -высокого качества подготовки должны сочетаться с достаточно хорошо продуманной и организованной самостоятельной работой студента над материалом изучаемой дисциплины. Это, в первую очередь, предполагает приобретение (наличие) навыков самостоятельной работы с учебно-методической и научной литературой, а также обоснованность принятия решений на предметно-практическом уровне.

Самостоятельная работа, планируемая по курсу, может быть подразделена на несколько частей. Первая из них подразумевает самостоятельное дополнительное повторение разделов, изученных ранее в предшествующие моменты образовательной цепочки, включая школу и вузовские курсы, изучаемые ранее по времени, доработка конспекта лекций с применением учебника, методической литературы, дополнительной литературы, самостоятельное изучение отдельных тем параграфов. Вторая часть представляет собой выполнение контрольно-курсовых заданий, подготовки к практическим занятиям, промежуточным и итоговым аттестациям.

Содержание самостоятельной работы обучающегося

Очная форма обучения

№ п/п	Виды и формы самостоятельной работы
<i>3 семестр</i>	
1	Выполнение курсовой работы
2	Подготовка к практическим занятиям
3	Подготовка к промежуточной аттестации и ее прохождение

Заочная форма обучения

№ п/п	Виды и формы самостоятельной работы
<i>3 семестр</i>	
1	Выполнение курсовой работы
2	Подготовка к практическим занятиям
3	Подготовка к промежуточной аттестации и ее прохождение

1. Теоретические разделы специальности

7. Влияние воздушного режима здания на его тепловой режим.
 - 7.1. Воздушный режим здания.
 - 7.2. Передача тепла через ограждение при фильтрации воздуха.
 - 7.3. Дополнительные затраты тепла в помещении на инфильтрацию.
 8. Тепловой режим помещений в холодный и теплый периоды года.
 - 8.4. Подача тепла в помещение и локализация действия источников холода
 - 8.5. Летние характеристики климата.
 - 8.6. Поступление тепла через наружные ограждения и тепловой режим помещения.
2. Доработка конспекта лекций с применением учебника, методической литературы, дополнительной литературы

Эффективность усвоения лекционного материала и курса в целом определяется уровнем самостоятельной активности студента и качестве его работы с основной и дополнительно рекомендуемой литературой. Самостоятельная работа обучающегося с дополнительной литературой кроме основного аспекта (более глубока для усвоения лекционного материала) содержит в себе еще и второй - позволит обратить внимание на отдельные тонкости, опущенные в лекционном курсе из-за дефицита аудиторных часов. Внеаудиторное изучение теоретического материала способствует формированию у студентов современного естественнонаучного мировоззрения и создает основу для сознательного использования формализованной логики предмета и ее математических методов, облегчая работу при решении задач и выполнении контрольно-курсовой работы, а также помогает более глубоко проникнуть в суть исследований, проводимых при выполнении практических работ.

3. Подготовка к практическим занятиям

Качество освоения теоретического материала и курса в целом в немалой степени определяется уровнем и эффективностью практических занятий выполняемых как совместно в аудитории на семинарах так и обязательной самостоятельной работы при подготовке к практическим занятиям по самостоятельному решению наиболее характерных задач по рекомендации преподавателя определяемым в виде заданий на самостоятельную «домашнюю» проработку.

Одна из основных задач любых курсов, тем более фундаментальных, к которым на полном основании можно отнести теоретические основы создания микроклимата в помещении, является привитие навыков, выработка умений и навыков решения конкретных задач из различных разделов теоретического курса, позволяющие в дальнейшем решать научные и инженерные, т.е. практические задачи. В процессе

решения задач отрабатывается способность применения общих теоретических закономерностей к отдельным конкретным практическим вопросам, что способствует более глубокому проникновению в сущность изучаемой дисциплины.

Во время аудиторных практических занятий с подробным анализом решаются задачи с постепенно возрастающей сложностью. В качестве домашних заданий предлагаются задачи среднего уровня трудности.

Решение задач предопределяет не только знание теоретических разделов и физических законов, но и специальных методических приемов, принципов решения общих для группы задач из определенного раздела.

Приступать к решению задач необходимо после достаточно тщательного изучения теоретического лекционного материала соответствующего раздела. При решении задач необходимо пользоваться некоторыми правилами методического характера:

- записать краткое условие задачи, переведя в систему СИ все данные, и выяснив необходимые табличные константы;
- выполнить анализ задачи, вскрыв логический путь поиска искомой величины с отражением всех необходимых закономерностей, используемых для решения;
- выполнить графическое отображение (эскиз) условий задачи, а при необходимости и решения задачи в соответствующей диаграмме (P, V ; T, S ; i, s ; i, d и т.д.);
- выполнить решение задачи в общем виде, сопровождая расчетные зависимости пояснениями;
- оценить правильность полученного решения проверкой размерности, полным использованием исходных данных;
- произвести численный расчет с учетом необходимой точности решения;
- оценить логическую целесообразность полученной в расчете величины.

Методика контроля и оценки качества выполнения студентами самостоятельной работы на практических занятиях осуществляется:

- беглым опросом теоретических положений с выставлением оценки;
- проверкой домашних заданий и конспекта по теории, вынесенной на самостоятельную проработку;
- проведением контрольных работ.

4. Выполнение курсовой работы.

Домашним заданием в 3 семестре по очной форме обучения, является курсовая работа, которая выполняется на тему: «Расчет систем утилизации теплоты вытяжного вентиляционного воздуха административно-общественных зданий». Содержание – расчет, проектирование и конструирование экономически целесообразных конструкций теплообменников для утилизации теплоты удаляемого вытяжного воздуха. Объем работы – 35-40 стр. пояснительной записки, необходимые чертежи выполняются в формате А4 и приводятся в записке. Форма представления – пояснительная записка, графическая часть.

Выполненная работа сдается на проверку преподавателю. После проверки преподавателем при ее верном выполнении студентом, о чем должна свидетельствовать надпись на титульном листе работы (обложки) к защите, в

назначенные преподавателем дни и время студентом защищается выполненное домашнее задание. Результат защиты также должен учитываться преподавателем при определении итоговой оценки по курсу за семестр в целом. При невыполнении задания в срок итоговая оценка его качества снижается.

При выполнении курсовой работы требуется решить ряд задач по утилизации теплоты удаляемого воздуха на основные разделы, изложенные в основном теоретическом курсе. Методическим базисом при его выполнении служат учебная, учебно-методическая литература, список которой представлен в конце настоящих методических указаний.

Цель задания проверить качество и полноту освоения курса, а также умение студентами самостоятельного поиска решения задач. При этом для выполнения заданий студент должен не только знать основные законы, понятия и соотношения изученных разделов, уметь грамотно использовать их при анализе и в процессе поиска решения, но достаточно осознано владеть необходимыми математическими методами и сопутствующим им математическим аппаратом, освоенным в процессе изучения курса высшей математики.

Курсовая работа выполняется в виде пояснительной записки на листах формата А4. Чертежи выполняются на листах формата А4 и представляются в записке. Титульный лист работы оформляется в соответствии со стандартом ТулГУ.

При решении курсовой работы следует выполнять следующие требования:

- Разделы должны быть пронумерованы соответственно их номерам в задании. Записан полный текст исходных данных;
- Должна быть выполнена краткая запись условия задачи, в которой сделан пересчет всех имеющихся величин в СИ. Недостающие в условии данные (физические константы, коэффициенты и др.), необходимые для решения, следует найти в соответствующих справочниках и записать в краткое условие задачи;
- Решение следует начинать с подробного анализа физических процессов, которые рассматриваются в задаче. Необходимо сделать рисунок, чертеж, поясняющий суть задачи. Все обозначения на чертеже и в дальнейшем встречающиеся при решении задачи должны быть пояснены. Курсовая работа выполняется подробно с необходимыми пояснениями, с ссылками на физические законы. Не разрешается запись окончательных формул (ответа) без промежуточных пояснений и рассуждений. Решения, выполненные таким образом, решенной не считаются и преподавателем при подсчете баллов не учитываются;
- Необходимо отметить все упрощающие предложения, которые делаются при решении;
- Решение должно быть выполнено в общем виде (буквенных обозначениях), так, чтобы искомая величина была выражена через величины, заданные в условии. Обычно для этого составляется замкнутая система уравнений и производится алгебраическое решение задачи.
- В полученной результатной формуле необходимо проверить равенство размерностей в правой и левой частях.
- Необходимо проверить применимость полученной формулы к частным случаям, для которых решение известно из ранее рассмотренных задач;
- Численные расчеты производятся в системе СИ, при этом учитывается

степень точности данных в условии задачи. При расчетах следует руководствоваться правилами действия с приближенными числами: в полученном значении вычисленной величины следует сохранить тот знак, единица которого еще превышает погрешность этой величины, следующие цифры - отбросить (округлить);

- после получения численного ответа необходимо оценить его правдоподобность (на пример, скорость тела не может превышать световую, коэффициент трения не может превышать единицы и т.д.);

- если результатом решения задачи является функция от некоторых физических переменных, ее нужно проанализировать, используя для этих исследований знания соответствующих разделов высшей математики (нахождения экстремумов и т.д.). Необходимо начертить график функции, пояснить ее физический смысл.

5. Реферативная форма самостоятельной работы

Реферат - это одна из форм организации самостоятельной работы студентов. Реферат - это обобщенное изложение содержания источника информации. Он состоит из трех частей: общая характеристика текста (выходные данные, формулировка темы); описание основного содержания; выводы реферата. Студент имеет право самостоятельного выбора темы реферата в соответствии с примерной тематикой. В своем реферате студент излагает различные точки зрения по затронутым в работе дискуссионным вопросам и полемику ведущих специалистов по изучаемой теме, делает соответствующие выводы и определяет свое мнение к указанной проблеме.

Объем реферата должен составлять примерно от 5-6 до 10-12 листов печатного текста. План реферата студент разрабатывает самостоятельно или использует образцы примерных планов. В конце реферата приводится список используемой литературы. Студент защищает реферат в аудитории перед группой на практических занятиях.

Перечень рекомендуемых тем рефератов:

1. Основные направления энергосбережения в жилищно-коммунальном хозяйстве.
2. Внедрение энергосберегающих технологий в коммунальной энергетике.
3. Энергосбережение в жилых и общественных зданиях.
4. Экономия теплоты на отопление.
5. Расчетная мощность и выбор системы отопления.
6. Повышение эффективности отопления здания.
7. Энергосбережение от исключения перетопов в переходный период.

Литература

Основная

1. Каменев, П. Н. Вентиляция : учебник для вузов / П. Н. Каменев, Е. И. Тертичник .— М. : АСВ, 2008 .— 616 с. : ил. — Библиогр. в конце кн. — ISBN 978-5-93093-436-6 (в пер.) .

2. Теплоснабжение и вентиляция. Курсовое и дипломное проектирование : учеб. пособие для вузов / Б. М. Хрусталева [и др.] ; под общ. ред. Б. М. Хрусталева .— 3-е изд, испр. и доп. — М. : АСВ, 2008 .— 784 с. : ил. — На обл. и корешке указ. три авт. — Библиогр. в конце гл. — ISBN 978-5-93093-394-9 (в пер.) : 627,00.

3. Богословский В.Н. Строительная теплофизика (теплофизические основы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха: учебник для вузов / В.Н.Богословский. — 3-е изд. — СПб. : Авок Северо-Запад, 2006. — 400с. — (Инженерные системы зданий). — Библиогр. В конце кн. — ISBN 5-902146-10-0/в пер./: 180.00.

4. Ананьев В.А. Системы вентиляции и кондиционирования. Теория и практика / В. А. Ананьев, Л. Н. Балужева, В. П. Мурашко .— Новая ред. — М. : Евроклимат, 2008 .— 504 с. : ил. — (Библиотека климатехника) .— Авт. указ. на обороте тит. л. — Библиогр. в конце кн. — ISBN 978-5-94836-171-0 (впер.) : 1275.00.

5. Вентиляция, кондиционирование и очистка воздуха на предприятиях пищевой промышленности : учеб. пособие для вузов / Е.А. Штокман [и др.]; под ред. Е.А. Штокмана. — 2-е изд., испр. и доп. — М.: АСВ, 2007.- 632с.:ил.— Библиогр. в начале кн.— ISBN 978-5-93093-522-6.

6. Полонский М.С. Энергосбережение: (учеб. пособие /Полонский В.М., Трутнева М.С. – М.: АСВ, 2005. – 160с. : ил.- Библиогр. в начале кн.- ISBN 5-93093-360-Х.

7. Королёва Т.И. Экономическое обоснование оптимизации теплового режима здания: (учеб. пособие /Королёва Т.И. – М.: АСВ, 2001. – 144с. :ил.- Библиогр. в конце кн.- ISBN 5-93093-090-2.

Дополнительная

1 Еремкин , А. И. Тепловой режим зданий : учеб. пособие для вузов / А. И. Еремкин , Т. И. Королева .— Ростов-н/Д : Феникс, 2008 .— 365 с. : ил ил .— (Высшее образование) .— Библиогр.: с. 358-360 .— ISBN 978-5-222-12605-9 (в пер.) .

2. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха: Учеб. Пособие. Ч.1. Теоретические основы создания микроклимата в помещении / В.И. Полушкин, О.Н. Русак, С.И. Бурцев и др. — СПб.: Профессия, 2002. — 176с.: ил. — (Специалист). — Библиогр. В конце кн.—ISBN5-93913-031-3/впер./145.48.

3. Изельт П. Увлажнение воздуха. Системы и применение: (учеб. пособие/ Изельт П., Арндт. У., Вильке М. – М.: Техносфера., 2007. -216с.:ил.- Библиогр. в

начале кн.- ISBN 978-5-94836-136-9/в пер./: 512.00.

4. Луканин В.Н. Теплотехника: Учебник для вузов/Луканин В.Н. - 5 изд. стер. - М.: Высшая школа, 2006.-671с.:ил.- Библиогр. в конце кн.- ISBN 5-0600-3958-7/в пер./: 364.06

5. Богуславский Л.Д. Энергосбережение в системах теплоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха. /Справочное пособие. – М.: Стройиздат, 1990. – 624 с.: ил.

6. Богуславский Л.Д., Винокур М.А., Воробьев Л.А. Экономия электроэнергии, воды и теплоты в жилых зданиях. /Справочное пособие. – М.: Стройиздат, 1991. – 160 с.