

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
(ВлГУ)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор
по учебно-методической работе

А.А. Панфилов

« 3 » 2016 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИХ
И ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫХ СИСТЕМ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ»
(НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

Направление подготовки: 08.04.01 «Строительство»

Профиль/программа подготовки: «Теплогазоснабжение населенных мест и предприятий»

Уровень высшего образования: магистратура

Форма обучения: очная, 2 года

Семестр	Трудоем- кость зач.ед./час	Лекций, час.	Практ занятий, час.	Лаборат-х занятий, час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экз./зачет)
3	2/72	–	–	18	54	Зачёт
всего	2/72	–	–	18	54	Зачёт

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью изучения дисциплины «Автоматизация проектирования энергосберегающих и энергоэффективных систем теплоснабжения» является формирование у магистров системных профессиональных знаний о методах автоматизации расчета и проектирования основных конструктивных элементов систем теплоснабжения.

Задачи дисциплины:

- ознакомление студентов с современными системами автоматического проектирования (САПР) систем теплоснабжения;
- ознакомление с математическими САПР;
- ознакомление с графическими САПР;
- ознакомление с офисными САПР;
- получение практических навыков проектирования с применением современных САПР;

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина «Автоматизация проектирования энергосберегающих и энергоэффективных систем теплоснабжения» относится к вариативной части обязательных дисциплин программы «Теплогазоснабжение населённых мест и предприятий» (код Б1.В.ОД.7) и изучается в третьем семестре. Дисциплина основывается на знаниях общетеоретических дисциплин: высшей математики, физики, химии, прикладной механики, механики жидкости и газа, – а также специальных дисциплин: теплоснабжение, строительная теплофизика, проектирование и расчет систем теплоснабжения и др.

Дисциплина необходима как предшествующая к другим профильным дисциплинам ООП и к научно-исследовательской работе.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИХ И ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫХ СИСТЕМ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ».

В процессе освоения данной дисциплины выпускник должен обладать следующими профессиональными компетенциями (ПК):

- 1) Знать: о системах сбора, анализа и систематизации информации по теме исследования;

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Введение. Задачи автоматизации проектирования систем теплоснабжения.	3	1-2			3		10			
2	Введение в автоматизированное проектирование теплоснабжения на базе пакета ZULU.	3	3-5			3		10			
3	Изучение математических САПР: Mathcad, LabVIEW, MathLab.	3	6-8			3		19			
4	Изучение графических САПР: Компас, AutoCad,.		9-11			3		10			
5	Изучение офисных САПР: Word, Excell..		12-16			6		14			
6	Зачёт		17								
Всего			17			18		54		18	Зачёт

Матрица соотношения трудоемкости тем дисциплины и формируемых компетенций

№ раздела	Число часов	Компетенции				Число компетенций
		ОПК-5	ОПК-8	ОПК-12	ПК-12	
1	13	+	+	+	+	4
2	13	+	+	+	+	4
3	13	+	+	+	+	4
4	13	+	+	+	+	4
5	20	+	+	+	+	4
Итого	72					54

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДИСЦИПЛИНЫ «АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИХ И ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫХ СИСТЕМ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ»

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки реализация компетентного подхода предусматривается широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий. К активным методам относятся: *проблемное обучение, самостоятельная работа, работа в команде.*

Проблемное обучение – для стимулирования студентов к самостоятельному приобретению знаний в конце лекции студентам задаются вопросы по теме лекции, а на следующей лекции производится устный опрос и обсуждение ответов;

Самостоятельная работа студентов предназначена для внеаудиторной работы студентов по закреплению теоретического материала и по изучению дополнительных разделов дисциплины и включает: подготовка к лекциям, лабораторным работам, оформление конспектов лекций, написание отчетов по лабораторным работам, написание рефератов, работа в электронной образовательной среде;

Работа в команде (работа в малой группе) используется при выполнении лабораторных работ, при этом предусматривается приобретение студентами навыков измерения физических величин и простейших экспериментальных исследований. Содержание лабораторных работ раскрывается лабораторным практикумом.

Одним из главных методов преподавания является *Интерактивный метод*. В общем, интерактивный метод можно рассматривать как самую современную форму активных методов. К интерактивным методам могут быть отнесены следующие: *дискуссия, эвристическая беседа, «мозговой штурм», ролевые, «деловые» игры, тренинги, кейс-метод, метод проектов, групповая работа с иллюстративным материалом, обсуждение видеофильмов и т.д.*

Метод проектов. Метод проектов можно рассматривать как одну из личностно ориентированных развивающих технологий, в основу которой положена идея развития познавательных навыков учащихся, творческой инициативы, умения самостоятельно мыслить, находить и решать проблемы, ориентироваться в информационном пространстве, умения прогнозировать и оценивать результаты собственной деятельности.

Кейс-метод (Case study) – это техника обучения, использующая описание реальных экономических, социальных, бытовых или иных проблемных ситуаций (от англ. case – «случай»).

Исследовательский метод. Исследовательская деятельность позволяет сформировать такие ключевые компетенции, как умения творческой работы, самостоятельность при принятии решений, развивает наблюдательность, воображение, умения нестандартно мыслить, диалектически воспринимать явления и закономерности окружающего мира, выражать и отстаивать свою или групповую точку зрения.

Дискуссии. Учебные дискуссии представляют собой такую форму познавательной деятельности обучающихся, в которой субъекты образовательного процесса упорядоченно и целенаправленно обмениваются своими мнениями, идеями, суждениями по обсуждаемой учебной проблеме.

Игровые методики. При этом методе происходит освоение участниками игры нового опыта, новых ролей, формируются коммуникативные умения, способности применять приобретенные знания в различных областях, умения решать проблемы, толерантность, ответственность.

Метод «мозгового штурма». Данный метод, направленный на генерирование идей по решению проблемы, основан на процессе совместного разрешения поставленных в ходе организованной дискуссии проблемных.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Вопросы к рейтинг-контролю знаний.

Вопросы к рейтинг-контролю 1

- 1) Дайте определение понятия “проектирование”.
- 2) Что является предметом изучения в теории систем?
- 3) Назовите признаки, присущие сложной системе.
- 4) Приведите примеры иерархической структуры технических объектов, их внутренних, внешних и выходных параметров.
- 5) Приведите примеры условий работоспособности.
- 6) Почему проектирование обычно имеет итерационный характер?
- 7) Какие причины привели к появлению и развитию CALS-технологии?
- 8) Приведите примеры проектных процедур, выполняемых в системах CAE, CAD, CAM.
- 9) Что понимают под комплексной автоматизированной системой?
- 10) Назовите основные типы промышленных автоматизированных систем и виды их обеспечения.

Вопросы к рейтинг-контролю 2

- 1) Назовите основные функции автоматизированных систем: САПР, АСУП, АСУТП, АСД.
- 2) Поясните состав и назначение устройств графической рабочей станции.
- 3) Что такое “растеризация” и “векторизация”?
- 4) Дайте определение области адекватности математической модели.
- 5) Представьте схему гидромеханической системы (цилиндра с поршнем) в виде графа, постройте покрывающее дерево, запишите матрицу контуров и сечений.
- 6) Что понимают под постоянной времени физической системы?

- 7) Каким образом обеспечивается сходимость итераций при решении СНАУ?
- 8) Что понимают под областью работоспособности?
- 9) Поясните сущность событийного метода моделирования.
- 10) Что такое “параметрическая модель” и “ассоциативное моделирование”?

Вопросы к рейтинг-контролю 3

- 1) Дайте формулировку задачи математического программирования.
- 2) В чем заключаются трудности решения многокритериальных задач оптимизации?
- 3) Что такое “множество Парето”?
- 4) Приведите пример И-ИЛИ графа для некоторого знакомого Вам приложения.
- 5) Какие функции выполняет сетевое ПО?
- 6) Что понимают под менеджером и агентом в ПО управления сетью?
- 7) Охарактеризуйте различия между телеконференцией и видеоконференцией.
- 8) Назовите основные стадии проектирования технических систем. Для чего нужно прототипирование?

Разделы дисциплины, выносимые на самостоятельное обучение

№ п/п	№ раздела	Темы, выносимые на самостоятельное обучение
1	1	Введение. Задачи автоматизации проектирования систем теплоснабжения.
2	2	Введение в автоматизированное проектирование теплоснабжения на базе пакета ZULU.
3	3	Изучение математических САПР: Mathcad, LabVIEW, MathLab.
4	4	Изучение графических САПР: Компас, AutoCad,.
5	5	Изучение офисных САПР: Word, Excell..

Качество самостоятельной работы оценивается по активности магистров на практических занятиях и в дискуссиях.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины осуществляется по итогам собеседования по пройденным разделам дисциплины.

В конце семестра магистры сдают зачёт, контрольную работу по дисциплине.

Вопросы к зачёту

- 1) Дайте определение понятия “проектирование”.
- 2) Что является предметом изучения в теории систем?
- 3) Назовите признаки, присущие сложной системе.
- 4) Приведите примеры иерархической структуры технических объектов, их внутренних, внешних и выходных параметров.
- 5) Приведите примеры условий работоспособности.
- 6) Почему проектирование обычно имеет итерационный характер?

- 7) Какие причины привели к появлению и развитию CALS-технологии?
- 8) Приведите примеры проектных процедур, выполняемых в системах CAE, CAD, CAM.
- 9) Что понимают под комплексной автоматизированной системой?
- 10) Назовите основные типы промышленных автоматизированных систем и виды их обеспечения.
- 11) Назовите основные функции автоматизированных систем: САПР, АСУП, АСУТП, АСД.
- 12) Поясните состав и назначение устройств графической рабочей станции.
- 13) Что такое “растеризация” и “векторизация”?
- 14) Дайте определение области адекватности математической модели.
- 15) Представьте схему гидромеханической системы (цилиндра с поршнем) в виде графа, постройте покрывающее дерево, запишите матрицу контуров и сечений.
- 16) Что понимают под постоянной времени физической системы?
- 17) Каким образом обеспечивается сходимость итераций при решении СНАУ?
- 18) Что понимают под областью работоспособности?
- 19) Поясните сущность событийного метода моделирования.
- 20) Что такое “параметрическая модель” и “ассоциативное моделирование”?
- 21) Дайте формулировку задачи математического программирования.
- 22) В чем заключаются трудности решения многокритериальных задач оптимизации?
- 23) Что такое “множество Парето”?
- 24) Приведите пример И-ИЛИ графа для некоторого знакомого Вам приложения.
- 25) Какие функции выполняет сетевое ПО?
- 26) Что понимают под менеджером и агентом в ПО управления сетью?
- 27) Охарактеризуйте различия между телеконференцией и видеоконференцией.
- 28) Назовите основные стадии проектирования технических систем. Для чего нужно прототипирование?

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) основная литература:

- 1) Норенков И.П. Основы автоматизированного проектирования: Учеб. для вузов. 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2012. – 336 с. (библиотека ВлГУ)
- 2) Норенков И.П., Кузьмик П.К. Информационная поддержка наукоемких изделий. CALS-технологии. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2014. – 320 с. (библиотека ВлГУ)

- 3) Судов Е. В. Интегрированная информационная поддержка жизненного цикла машиностроительной продукции. Принципы. Технологии. Методы. Модели.-М.: ООО Издательский дом «МВМ», 2013. – 264 с. (библиотека ВлГУ)
 - 4) Шалумов А.С., Багаев Д.В. Система автоматизированного проектирования КОМПАС-ГРАФИК: Методическое пособие. Ч.1. Введение в КОМПАС.– Ковров: КГТА, 2013. – 76 с. (библиотека ВлГУ)
 - 5) Шалумов А.С., Никишкин С.И., Носков В.Н. Введение в CALS-технологии: Учебное пособие. Ковров: КГТА, 2012. – 147 с. (библиотека ВлГУ)
- б) дополнительная литература:
- 1) Потемкин А. Инженерная графика. Просто и доступно. М.: Издательство «Лори», 2012. – 491с.
- в) периодические издания:
- 1) Журнал «АВОК»;
 - 2) Журнал «Главный энергетик».
 - 3) Журнал «Инженерные сети».
 - 4) Журнал «Промышленное и гражданское строительство»;
 - 5) Журнал «Здания высоких технологий»
- в) интернет-ресурсы:
- 1) <http://www.bitpro.ru/ИТО/2001/ито/II/1/II-1-9.html>
 - 2) <http://kompas-edu.ru>-методические материалы размещены на сайте "Компас в образовании"
 - 3) <http://www.ascon.ru/news/news.htm> – сайт фирмы Аскон.
 - 4) <http://www.kompas-edu.ru/pages.nsf/ru/html/checks/noscript/noscript.html> – Компас в образовании.

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

На кафедре имеется компьютерный класс с достаточным числом рабочих мест; аудитория оснащена компьютерным проектором.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 08.04.01 «Строительство», профиль/программа подготовки: «Теплогазо-снабжение населенных мест и предприятий».

Рабочую программу составил _____ к.т.н., доцент Стариков А.Н.
(ФИО, подпись)

Рецензент
(представитель работодателя) _____
к.т.н., начальник проектно-сметного отдела
ООО «Климат-сервис»,
Сушинин Андрей Александрович
(место работы, должность, ФИО, подпись)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ТГВиГ

Протокол № 08 от 02.07.2016 года

Заведующий кафедрой _____
(ФИО, подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления 08.04.01 «Строительство»

Протокол № 05 от 03.07.16 года

Председатель комиссии _____
(ФИО, подпись)

ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

Рабочая программа одобрена на 2017/18 учебный год
Протокол заседания кафедры № 1 от 05.09.2017 года
Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на 2018/2019 учебный год
Протокол заседания кафедры № 1 от 4.09.2018 года
Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год
Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года
Заведующий кафедрой _____