

**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

« 19 / 04 / 2016 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИХ**  
**И ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫХ СИСТЕМ ГАЗОСНАБЖЕНИЯ»**  
 (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	Трудоём- 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	КР, Зачёт
всего	2/72	–	–	18	54	КЗ, Зачёт

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

### *Задачи дисциплины:*

- ознакомление студентов с современными системами автоматического проектирования (САПР) систем газоснабжения;
- 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 газоснабжения» относится к вариативной части обязательных дисциплин программы «Теплогазоснабжение населённых мест и предприятий» (код Б1.В.ОД.6) 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: газоснабжение, строительная теплофизика, проектирование и расчет систем газоснабжения 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 ГАЗОСНАБЖЕНИЯ»

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 газоснабжения 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								
<b>Всего</b>			<b>17</b>			<b>18</b>		<b>54</b>		<b>18(100%)</b>	<b>КР, Зачёт</b>

*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
<b>Итого</b>	<b>72</b>					<b>54</b>

### **5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДИСЦИПЛИНЫ «АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИХ И ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫХ СИСТЕМ ГАЗОСНАБЖЕНИЯ»**

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?

- 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) Вопросы к рейтинг-контролю 3
- 22) Дайте формулировку задачи математического программирования.
- 23) В чем заключаются трудности решения многокритериальных задач оптимизации?
- 24) Что такое “множество Парето”?
- 25) Приведите пример И-ИЛИ графа для некоторого знакомого Вам приложения.
- 26) Какие функции выполняет сетевое ПО?
- 27) Что понимают под менеджером и агентом в ПО управления сетью?
- 28) Охарактеризуйте различия между телеконференцией и видеоконференцией.
- 29) 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», 2000. – 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 02.02.2016 года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(ФИО, подпись)

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

Протокол № 105 от 03.02.16 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 \_\_\_\_\_

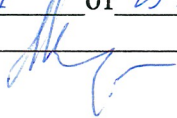
Рабочая программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год

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 \_\_\_\_\_ учебный год  
Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года  
Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

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