

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.»

Кафедра «Теплоэнергетика»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине

«Б.1.3.4.2 – Компьютерные технологии в теплотехнических расчетах»

направления подготовки

«13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника»

Профиль 4 «Энергообеспечение предприятий»

форма обучения – очная

курс – 2

семестр – 4

зачетных единиц – 2

часов в неделю – 2

всего часов – 72

в том числе:

лекции – 14

коллоквиумы – 4

практические занятия – 18

лабораторные занятия –

самостоятельная работа – 36

зачет – 4 семестр

экзамен – нет

РГР – нет

курсовая работа – нет

курсовой проект – нет

1. Цели и задачи дисциплины

Цель преподавания дисциплины состоит в изучении основ использования компьютерных технологий в теплотехнических расчетах теплоэнергетического оборудования.

Основными задачами изучения дисциплины являются овладение студентами основ современного программного обеспечения для автоматизации расчетов схем энергообеспечения предприятия, а так же умение практического использования прикладных программных пакетов.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина *«Компьютерные технологии в теплотехнических расчетах»* входит в вариативную часть цикла подготовки бакалавра по направлению *«Теплоэнергетика и теплотехника»*.

Логическая и содержательно-методическая взаимосвязь с другими дисциплинами и частями ООП выражается в следующем.

Дисциплина базируется на следующих дисциплинах: информатика; турбины ТЭС и АЭС; котельные установки и парогенераторы; тепловые и атомные станции.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

- способностью проводить расчеты по типовым методикам и проектировать отдельные детали и узлы с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием (ПК-2);

Студент должен знать: назначение и принцип функционирования тепловых схем; основные и вспомогательные элементы тепловых схем их принцип действия; основные программные пакеты, входящие в Microsoft office; графическую систему AutoCAD.

Студент должен уметь: читать графический материал тепловых схем и их элементов; создавать и управлять базами данных теплоэнергетического оборудования; уметь создавать графическую документацию в графических редакторах (AutoCad) в соответствии с требованиями ГОСТ и ЕСКД.

Студент должен владеть: методами автоматизированного проектирования теплоэнергетических установок.

**4. Распределение трудоемкости (час.) дисциплины по темам
и видам занятий**

№ Модуля	№ Недели	№ Темы	Наименование темы	Часы/ Из них в интерактивной форме					
				Всего	Лек- ции	Коллок- виумы	Лабора- торные	Прак- тичес- кие	СРС
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1-6	1	Нормативная база инженерного проектирования, этапы проектирования.	22	4/4	2	-	2/2	14
2	7-13	2	Компьютерные технологии и системы автоматизированного проектирования. Средства обеспечения САПР.	22	6/6	2	-	2/2	12
3	13-18	3	Прикладные системы автоматизированного проектирования	28	4/4		-	14/14	10
Всего				72/ 32	14/ 14	-	-	18/18-	36

5. Содержание лекционного курса

№ темы	Всего часов	№ лекции	Тема лекции. Вопросы, отрабатываемые на лекции	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4	5
1	2	1	Нормативная база инженерного проектирования. ГОСТ, СНИП, ведомственная нормативная документация, территориальная нормативная документация. ЕСКД, ЕСПД. Условные графические изображения типовых элементов и узлов теплоэнергетического оборудования.	15,9; 15,10; 15,11; 15,12; 15,14; 15,15
	2	2	Инженерное проектирование. Проект. Этапы инженерного проектирования. Техническое задание, научно-исследовательская работа, эскизный проект, технический проект, рабочий проект, технология изготовления и испытания опытного образца.	15,1; 15,2; 15,4; 15,5
2	2	3	Компьютерные технологии в инженерном проектировании. Системы автоматизированного проектирования. САПР в инженерном проектировании. Автоматизированная система научных исследований (АСНИ). Автоматизация этапов проектирования.	15,1; 15,2; 15,4; 15,5
	2	4	Группы САПР: САД, САЕ, САМ. Классы САПР: тяжелые, средние, легкие. Классификация систем автоматизированного проектирования. Классификация по назначению, уровню автоматизации, сложности, комплексности.	15,1; 15,2; 15,4; 15,5
	2	5	Средства обеспечения САПР. Математическое, техническое, программное, информационное, лингвистическое, методическое, организационное.	15,1; 15,2; 15,4; 15,5
3	2	6	Интерфейс и основные функции программного пакета Microsoft Access, создание баз данных, отчетов, запросов, макетов.	
	2	7	Интерфейс и основные функции графического редактора AutoCad, примитивы, горячие клавиши, основные команды.	15,3; 15,6; 15,7; 15,13

6. Содержание коллоквиумов

№ темы	Всего часов	№ коллоквиума	Тема коллоквиума. Вопросы, отрабатываемые на коллоквиуме	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4	5
1	2	1	Применение основной нормативной документации в процессе инженерного проектирования.	15,9; 15,10; 15,11; 15,12; 15,14; 15,15
2	2	2	Роль компьютерных технологии в современных инженерных расчетах и проектировании.	15,1; 15,2; 15,4; 15,5

			Классификация САПР и применение различных групп САПР в процессе инженерного проектирования.	
--	--	--	---	--

7. Перечень практических занятий

№ темы	Всего часов	№ занятия	Тема практического занятия. Задания, вопросы, отрабатываемые на практическом занятии	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4	5
1	2	1	Использование нормативной документации при инженерном проектировании. ГОСТ, СНИП.	15,9; 15,10; 15,11; 15,12; 15,14; 15,15
2	2	2	Этапы инженерного проектирования. Составление технического задания.	15,1; 15,2; 15,4; 15,5
3	2	3	Создание таблиц и схем данных Microsoft Access. Использование режимов конструктора, мастера, прямого ввода данных.	15,8; 15,14
	2	4	Разработка запросов баз данных. Применение различных типов запросов. Создание экранных форм для работы с данными. Редактирование формы и вставка дополнительных функций в форму БД.	15,8; 15,14
	2	5	Изучение интерфейса AutoCAD. Меню приложений, использование панели быстрого доступа, основное меню. Графическое пространство, его настройки и типы. Использование командной строки и прямой выбор команд. Панель координат – динамическая и статическая. Работа с основными режимными кнопками.	15,3; 15,6; 15,7; 15,13
	4	6	Выбор шаблона документа. Основные настройки параметров черчения, графического пространства. Создание примитивов. Основные инструменты редактирования примитивов.	15,3; 15,6; 15,7; 15,13
	2	7	Создание и управление слоями. Настройка слоев. Подготовка чертежа к печати. Работа с видовым экраном.	15,3; 15,6; 15,7; 15,13
	2	8	Основы 3D проектирования в AutoCAD.	15,3; 15,6; 15,7; 15,13

8. Перечень лабораторных работ

Не предусмотрены учебным планом.

№ темы	Всего часов	Наименование лабораторной работы. Задания, вопросы, отрабатываемые на лабораторном занятии	Учебно-методическое обеспечение
1	2	4	3

9. Задания для самостоятельной работы студентов

№ темы	Всего Часов	Задания, вопросы, для самостоятельного изучения (задания)	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4
1	4	Изучение перечня ГОСТ, применяемом при инженерном проектировании теплоэнергетических установок. Разделы СПиН. Перечень СНиП используемый при инженерном проектировании теплоэнергетических установок.	15,9; 15,10; 15,11; 15,12; 15,14; 15,15
	4	Состав технического задания. Основные разделы и требования к составлению технического задания. Состав и требования к оформлению пояснительной записки.	15,1; 15,2; 15,4; 15,5
2	4	Классификация САПР по целевому назначению (конструкторские, технологические); по характеру базовой подсистемы (на базе машинной графики и математического моделирования; на базе СУБД; на базе конкретного прикладного пакета; интегрированные).	15,1; 15,2; 15,4; 15,5
	4	Принципы математического моделирования теплоэнергетических установок и процессов. Структурные и функциональные математические модели.	15,1; 15,2; 15,4; 15,5
3	4	Разработка графической и табличной документации на теплоэнергетическое оборудование и тепловые схемы с применением прикладных программ Microsoft Word и Microsoft Excel	15,14; 15,15
	4	Подбор исходной информации для создания базы данных и выполнения графической документации	15,14; 15,15
	6	Изучение блочной системы построения в графическом редакторе AutoCAD. Использование стандартных библиотек типовых изделий.	15,3; 15,6; 15,7; 15,13
	6	Работа с модулем СПДС графического редактора AutoCAD.	15,3; 15,6; 15,7; 15,13

10. Расчетно-графическая работа

Не предусмотрена учебным планом.

11. Курсовая работа

Не предусмотрена учебным планом.

12. Курсовой проект

Не предусмотрен учебным планом.

13. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

В процессе освоения образовательной программы у обучающегося в ходе изучения дисциплины Б.1.3.4.2 «Компьютерные технологии в теплотехнических расчетах» должны сформироваться профессиональные компетенции ПК-2.

Под компетенцией **ПК-2** понимается способность и готовность использовать информационные технологии, в том числе современные средства компьютерной графики в своей предметной области

Для формирования данной компетенции необходимы базовые знания информатика; турбины ТЭС и АЭС; котельные установки и парогенераторы; тепловые и атомные станции.

Код компетенции	Этап формирования	Показатели оценивания	Критерии оценивания		
			Промежуточная аттестация	Типовые задания	Шкала оценивания
ПК-2	I (1 семестр)	1. Владение основными системами автоматизированного проектирования и умения использовать САПР в профессиональной деятельности	Промежуточная аттестация	Типовые задания	Шкала оценивания
			Модуль	Вопросы и тестовые задания к зачету	зачтено / не зачтено

Для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины Б.1.3.4.2 «Компьютерные технологии в теплотехнических расчетах», проводится промежуточная аттестация в виде модуля.

Вопросы для зачета

1. Проектирование. ГОСТ, СНиП, ВСН, ТСН, другие нормативные документы
2. Инженерное проектирование. Проект. Этапы проектирования.
3. Этап ТЗ
4. Этап НИР
5. Этап ОКР
6. Этап разработки технического проекта
7. Рабочее проектирование
8. Технология изготовления спроектированного объекта
9. Состав проектной документации
10. Состав общей пояснительной записки.
11. Автоматические расчеты. Автоматизированное проектирование. САПР. АСНИ.

12. Группы САПР (САД, САЕ, САМ)
13. Классы САПР (тяжелые, средние, легкие)
14. Классификация САПР по назначению.
15. Классификация САПР по уровню автоматизации проектирования.
16. Классификация САПР по сложности объектов проектирования.
17. Классификация САПР по уровню комплексности.
18. Средства обеспечения САПР.
19. Математическое обеспечение САПР
20. Техническое обеспечение САПР
21. Программное обеспечение САПР
22. Информационное обеспечение САПР
23. Лингвистическое обеспечение САПР
24. Методическое обеспечение САПР
25. Организационное обеспечение САПР
26. Система управления базами данных Microsoft Access. Модели данных. Основы работы в среде Microsoft Access.
27. Главное окно системы Microsoft Access. Система меню. Управление окнами. Запуск системы Microsoft Access;
28. Создание отчета БД. Общие понятия;
29. Создание формы БД. Общие понятия. Отображение данных в виде формы. Свойства и методы объектов формы;
30. Создание формы с помощью мастера, построителя и конструктора форм;
31. Разработка программы управления базами данных;
32. Система управления базами данных. Общие понятия;
33. Управление БД с помощью меню приложений. Общие понятия;
34. Составление структуры управляющей программы. Создание управляющей программы. Отладка программы. Запуск программы. Управление проекта с помощью управляющей программы;
35. Использование графических пакетов в САПР энергетических установок. Основной пакет AutoCAD;
36. Системный интерфейс AutoCAD. Определение свойств системы и ее настройка;
37. Определение границ рисунка. Понятия масштабирования;
38. Понятия основных примитивов чертежа и определение их свойств. Управление примитивами;
39. Команды оформления чертежа (штриховка, нанесения размеров, отрисовка размеров, редактирование размеров);
40. Редактирование чертежа. Послойное исполнение чертежа;
41. Графическое изображение типовых элементов и узлов теплоэнергетического оборудования. Стандарты на типовые элементы и технологические линии (пар, вода, конденсат, дренаж);
42. Установка цвета. Масштабирование схем. Вывод и ввод графической информации.

Вопросы для экзамена
Не предусмотрен учебным планом.

Тестовые задания по дисциплине
Фрагмент тестов

1. Укажите, какому термину соответствует определение «комплекс программно-технических средств вычислительной техники необходимый и достаточный для полного проектирования конкретного изделия» (1)

- 1) САПР
- 2) ТЗ
- 3) АСНИ
- 4) ЭВМ

2. Какие из перечисленных САПР относятся к тяжелому классу (2)

- 1) SolidWorks
- 2) Unigraphics NX
- 3) Компас 3D
- 4) AutoCad

3. К какому классу относятся САПР выполняющие комплекс функций CAD-CAE/CAM (2)

- 1) Тяжелые
- 2) Средние
- 3) Средние и легкие
- 4) Легкие

4. САПР выполняющие автоматизированный инженерный анализ это: (2)

- 1) CAD
- 2) CAE
- 3) CAM
- 4) CAM и CAD

5. Группа САПР CAM (Computer Aided) выполняет функцию (3)

- 1) автоматизированное проектирование
- 2) автоматизированный инженерный анализ
- 3) автоматизированная подготовка производства
- 4) автоматизированные расчеты

6. К какому классу САПР можно отнести программу AutoCad от компании Autodesk (4)

- 1) Тяжелые САПР
- 2) Как тяжелые так и средние САПР
- 3) Средние САПР
- 4) Легкие САПР

7. Укажите правильный порядок этапов проектирования (1)

- 1) ТЗ, НИР, ОКР, Техническое проектирование, Рабочее проектирование
- 2) Рабочее проектирование, Техническое проектирование, ОКР, НИР, ТЗ

3) ТЗ, ОКР, НИР, Техническое проектирование, Рабочее проектирование

4) ТЗ, ОКР, НИР, Рабочее проектирование, Техническое проектирование

8. На каком этапе проектирования решаются следующие вопросы: перечисление функций, выполняемых устройством, разработка структурной схемы устройства, оформление условий работоспособности устройства, оформление требований к выходным параметрам, определение характеристик отдельных узлов, разработка алгоритмов выполняемых операций (1)

1) ТЗ

2) НИР

3) ОКР

4) Рабочее проектирование

9. На каком этапе проектирования решаются вопросы: формирование критериев качества и управления; управление научным экспериментом; проведение эксперимента с обработкой результатов; разработка математических моделей и их идентификации по экспериментальным данным; формирование обобщенного критерия качества; решение задачи оптимизации; получение оптимального критерия качества; разработка новых технических средств, в том числе контроля и измерений (2)

1) ТЗ

2) НИР

3) ОКР

4) Рабочее проектирование

10. На каком этапе проектирования выполняются следующие задачи: разрабатывается эскиз проектируемой системы, осуществляется поиск и выбор более детальной информации; на основе анализа полученной информации принимают предварительные проектные решения и оформляют первые проектные документы; для выработки проектных документов производят различные расчеты (3)

1) ТЗ

2) НИР

3) ОКР

4) Рабочее проектирование

11. На какой стадии проектирования основным видом выполняемых работ является оформление проектных решений в виде чертежей, спецификаций к ним и эксплуатационной документации на объект (2)

1) техническое проектирование

2) рабочее проектирование

3) ОКР

4) НИР

12. Какой раздел не содержится в общей пояснительной записке (2)

1) основные и исходные данные для проектирования

2) Инженерно-технические мероприятия ГО и ЧС

3) краткая характеристика проектируемого объекта

4) технико-экономические показатели проекта

13. Какой нормативный документ регламентируют технические условия на строительные материалы и изделия, общие технические условия и требования к различному оборудованию, общие положения и требования (4)

1) СНиП

- 2) ТСН
- 3) ВСН
- 4) ГОСТ

14. Какой нормативный документ устанавливает требования к организации, управлению и экономике строительства; регламентируют нормы проектирования зданий, сооружений, теплоэнергетических систем и их элементов; определяют требования к организации и производству работ, а также устанавливают сметные нормы и нормы затрат материальных и трудовых ресурсов. (1)

- 1) СНиП
- 2) ТСН
- 3) ВСН
- 4) ГОСТ

15. К высокоавтоматизированным САПР относятся системы, в которых число автоматизированных процедур составляет (4)

- 1) 5-10%
- 2) 10-25%
- 3) 25-50%
- 4) 50-75%

16. Какое из средств обеспечения САПР можно охарактеризовать как «совокупность взаимосвязанных и взаимодействующих средств обработки информации, подготовки и ввода, отображения и документирования, передачи данных, оргтехника, измерительная техника и т.д.» (2)

- 1) Математическое обеспечение
- 2) Техническое обеспечение
- 3) Программное обеспечение
- 4) информационное обеспечение

17. Какое из средств обеспечения САПР можно охарактеризовать как включающее различные методики проектирования, совокупности документов, характеризующих состав, функционирование и правило эксплуатации САПР. (3)

- 1) Информационное обеспечение
- 2) Лингвистическое обеспечение
- 3). Методическое обеспечение
- 4). Организационное обеспечение

18) Укажите термин, которому соответствует определение «материальный объект, система математических зависимостей, алгоритм или программа имитирующие структуру или функции исследуемого объекта» (2)

- 1) Функция
- 2) Модель
- 3) Программа
- 4) Проект

19. Какие математические модели отражают структурные свойства объекта (2)

- 1) Статические
- 2) Структурные
- 3) Функциональные
- 4) Динамические

20. Какая математическая модель не входит в классификацию по способу предоставления свойств объекта ? (1)

- 1) Теоретические
- 2) Аналитические
- 3) Алгоритмические
- 4) Имитационные

21. Какие математические модели представляют собой функциональные модели используемые для параметрической оптимизации технологических процессов? (3)

- 1) Имитационные
- 2) Алгоритмические
- 3) Аналитические
- 4) теоретические

22. Уравнения каких математических моделей не учитывают инерционность процессов в объекте? (1)

- 1) Статические
- 2) Динамические
- 3) Теоретические
- 4) Эмпирические

23. Какие математические модели строят на основании изучения закономерностей объекта? (3)

- 1) Статические
- 2) Динамические
- 3) Теоретические
- 4) Эмпирические

24. Какие языки программирования предназначены для однозначного описания алгоритмов задачи и требуют явно записать алгоритм ее решения? (4)

- 1) Логические
- 2) Объектно-ориентированные
- 3) Машино-ориентированные
- 4) Процедурные

25. Какие языки программирования ориентированы не на разработку алгоритма решения задачи, а на систематическое и формализованное описание задачи с тем, чтобы решение следовало из составленного описания? (1)

- 1) Логические
- 2) Объектно-ориентированные
- 3) Машино-ориентированные
- 4) Процедурные

26. Какой из языков программирования не относится к языкам высокого уровня? (3)

- 1) Логические
- 2) Объектно-ориентированные
- 3) Машино-ориентированные
- 4) Процедурные

27. Какой из языков программирования относится к языкам низкого уровня? (3)

- 1) Логические

- 2) Объектно-ориентированные
- 3) Машино-ориентированные
- 4) Процедурные

28. Какой из языков проектирования является средством взаимодействия пользователя с САПР и служит для задания исходных данных или формирования проблемы? (4)

- 1) Выходные языки
- 2) Базовые языки
- 3) Внутренние языки
- 4) Входные языки

29. Какие языки проектирования служат для представления информации об объектах и процессах проектирования во внутренних кодах ЭВМ, передаваемой между различными подсистемами САПР и ЭВМ? (3)

- 1) Выходные языки
- 2) Базовые языки
- 3) Внутренние языки
- 4) Входные языки

30. Какой язык проектирования предназначен для представления дополнительных сведений к первичному описанию объекта проектирования, проектных решений, описаний проектных процедур и их последовательности? (2)

- 1) Выходные языки
- 2) Базовые языки
- 3) Внутренние языки
- 4) Входные языки

31. Какой язык проектирования часто называют языком описания задания и принимают близким по возможностям и символике к универсальным алгоритмическим языкам? (2)

- 1) Выходные языки
- 2) Базовые языки
- 3) Внутренние языки
- 4) Входные языки

32. Какой язык проектирования обеспечивает оформление результатов проектирования в текстовом или графическом виде, в форме, удовлетворяющей требованиям его дальнейшего применения? (1)

- 1) Выходные языки
- 2) Базовые языки
- 3) Внутренние языки
- 4) Входные языки

33. В состав какого языка проектирования входят различные средства описания результатов проектирования в виде чертежей, технических карт, схем наладок, таблиц, текстовой документации, форм промежуточных результатов проектирования? (1)

- 1) Выходные языки
- 2) Базовые языки
- 3) Внутренние языки
- 4) Входные языки

34. Укажите, какой из перечисленных объектов не относится к ОС (операционным системам) (3)

- 1) UNIX
- 2) Windows NT
- 3) ACDSee
- 4) Novell Netware

35. Какое программное обеспечение служит для обработки, передачи и хранения данных в сети (4)

- 1) Операционное обеспечение
- 2) Сервисное обеспечение
- 3) Прикладное обеспечение
- 4) Сетевое обеспечение

36. Какое обеспечение служит для выполнения вспомогательных операций обработки данных или обслуживания компьютеров (2)

- 1) Операционное обеспечение
- 2) Сервисное обеспечение
- 3) Прикладное обеспечение
- 4) Сетевое обеспечение

37. Какая из программ не относится к прикладному программному обеспечению (1)

- 1) Windows NT
- 2) ACDSee
- 3) Fine Reader
- 4) Windows Media

38. Что называется совокупностью программ и языковых средств, предназначенных для создания, ведения и использования баз данных. (2)

- 1) БД
- 2) СУБД
- 3) Модель
- 4) Программное обеспечение

39. Как называют поименную совокупность данных, организованных по определенным правилам, предусматривающим общие принципы описания, хранения и манипулирования данными независимо от прикладных программ? (1)

- 1) БД
- 2) СУБД
- 3) Модель
- 4) Программное обеспечение

40. Эта модель данных представляет собой дерево, в вершинах которого располагаются типы записей. Каждая вершина связана только с одной вершиной более высокого уровня. Поиск данных выполняется по одной из ветвей, начиная с корневой вершины. (1)

- 1) Иерархическая модель данных
- 2) Сетевая модель данных
- 3) Реляционная модель данных
- 4) Логическая модель данных

41. Эта модель данных не имеет никаких ограничений на количество связей между вершинами, что позволяет описать предметную область любой степени сложности. (2)

- 1) Иерархическая модель данных
- 2) Сетевая модель данных
- 3) Реляционная модель данных
- 4) Логическая модель данных

42. Эта модель данных использует табличное представление информации. Таблица называется отношением, строка – кортежем, столбец – атрибутом. Каждый аргумент может принимать значение только некоторого множества, называемого доменом. (3)

- 1) Иерархическая модель данных
- 2) Сетевая модель данных
- 3) Реляционная модель данных
- 4) Логическая модель данных

43. Какому термину соответствует определение: создание, преобразование и представление в принятой форме образа этого еще не существующего объекта. (2)

- 1) Техническое задание
- 2) Проектирование
- 3) Проектные решения
- 4) Автоматизированное проектирование

44. Какому термину соответствует определение: Промежуточные описания объекта, подводящие итоги решения некоторых задач и используемых для обсуждения и принятия решений для окончания или продолжения проектирования. (3)

- 1) Техническое задание
- 2) Проектирование
- 3) Проектные решения
- 4) Автоматизированное проектирование

45. Проектирование, при котором все проектные решения или их часть получают путем взаимодействия человека и ЭВМ, называют (4)

- 1) Техническое задание
- 2) Ручное проектирование
- 3) Автоматическое проектирование
- 4) Автоматизированное проектирование

46. Проектирование, при котором проектные решения получают без участия человека на промежуточных этапах (3)

- 1) Техническое задание
- 2) Ручное проектирование
- 3) Автоматическое проектирование
- 4) Автоматизированное проектирование

47. Какой подход к проектированию использует идеи декомпозиции сложных описаний объектов и соответственно средств их создания на восходящие и нисходящие уровни и аспекты, устанавливает взаимосвязь между параметрами соседних уровней (3)

- 1) Автоматизированный
- 2) Логический
- 3) Блочный-иерархический
- 4) Объектно-ориентированный

48. Как принято называть множество элементов, находящихся в отношениях и связях между собой? (2)

- 1) Подсистема
- 2) Система
- 3) Надсистема
- 4) Модель

49. Как принято называть систему характеризуемую большим числом элементов и большим числом взаимосвязей между элементами? (4)

- 1) Подсистема
- 2) Система
- 3) Надсистема
- 4) Сложная система

50. Как принято называть отображение совокупности элементов системы и их взаимосвязей? (1)

- 1) Структура
- 2) Параметр
- 3) Система
- 4) Модель

51. Как называется величина, выражающая свойство или системы, или ее части, или влияющей на систему среды? (2)

- 1) Структура
- 2) Параметр
- 3) Функция
- 4) Модель

52. Параметры подразделяются на три основные группы. Укажите лишнюю. (4)

- 1) Внутренние параметры
- 2) Выходные параметры
- 3) Внешние параметры
- 4) Базовые параметры

53. Величина, характеризующая энергетическое или информационное наполнение элемента или подсистемы. (4)

- 1) Структура
- 2) Параметр
- 3) Функция
- 4) Фазовая переменная

54. Совокупность значений фазовых переменных, зафиксированных в одной временной точке процесса функционирования. (4)

- 1) Параметр
- 2) Динамика системы
- 3) Поведение системы
- 4) Состояние системы

55. Как называется изменение состояния системы в процессе функционирования? (2)

- 1) Параметр
- 2) Динамика системы

- 3) Вектор переменных
- 4) Состояние системы

56. Составными частями системотехники не является следующий раздел (1)

- 1) Научно-исследовательская работа
- 2) Иерархическая структура систем, организация их проектирования
- 3) Анализ и моделирование систем
- 4) Синтез и оптимизация систем.

57. Как называется свойство сложной системы, выражающее возможность и целесообразность ее представления в виде нескольких уровней, между компонентами которых имеются отношения целое-часть? (1)

- 1) Иерархичность
- 2) Целенаправленность
- 3) Целостность
- 4) Сложность

58. Как называется свойство искусственной системы, выражающее назначение системы? (2)

- 1) Иерархичность
- 2) Целенаправленность
- 3) Целостность
- 4) Сложность

59. Как называется свойство системы, характеризующее взаимосвязанность элементов и наличие зависимости выходных параметров от параметров элементов? (3)

- 1) Иерархичность
- 2) Целенаправленность
- 3) Целостность
- 4) Сложность

60. Как называется иерархический уровень на котором решают наиболее общие задачи проектирования систем, машин и процессов; результаты проектирования представляют в виде различного типа схем? (4)

- 1) Модельный уровень
- 2) Микроуровень
- 3) Макроуровень
- 4) Системный уровень

61. Как называется иерархический уровень, на котором проектируют отдельные детали и элементы машин, приборов, процессов и др. объектов? (3)

- 1) Модельный уровень
- 2) Микроуровень
- 3) Макроуровень
- 4) Системный уровень

62. Как называется иерархический уровень, на котором проектируют отдельные детали и элементы машин и приборов? (2)

- 1) Модельный уровень
- 2) Микроуровень
- 3) Макроуровень
- 4) Системный уровень

63. В зависимости от последовательности решения задач иерархических уровней различают три основных стиля проектирования. Выберите лишний? (1)

- 1) Автоматизированное проектирование
- 2) Восходящее проектирование
- 3) Нисходящее проектирование
- 4) Смешанное проектирование

64. Последовательность решения задач от нижних уровней к верхним характеризует... (2)

- 1) Автоматизированное проектирование
- 2) Восходящее проектирование
- 3) Нисходящее проектирование
- 4) Смешанное проектирование

65. Последовательность решение задач от верхних уровней к нижним характеризует...(3)

- 1) Автоматизированное проектирование
- 2) Восходящее проектирование
- 3) Нисходящее проектирование
- 4) Смешанное проектирование

Процедура оценивания знаний, умений, навыков по дисциплине Б.1.3.4.2 «Компьютерные технологии в теплотехнических расчетах» включает учет успешности выполнения практических работ, самостоятельной работы, тестовых заданий и сдачу зачета.

Практические работы считаются успешно выполненными в случае предоставления отчета по выполнению работы на заданную тему и индивидуальное задание. Результат работы должен включать в себя бумажную версию отчета и электронный проект (БД MS Access, чертеж AutoCAD)/ Шкала оценивания – «зачтено / не зачтено». «Зачтено» за практическую работу ставится в случае, если она полностью правильно выполнена, при этом обучающимся показано свободное владение материалом по дисциплине. «Не зачтено» ставится в случае, если работа выполнена неправильно, тогда она возвращается студенту на доработку и затем вновь сдаётся на проверку преподавателю.

Самостоятельная работа считается успешно выполненной в случае предоставления реферата по каждой теме. Задание для реферата соответствует пункту 9 рабочей программы. Оценивание рефератов проводится по принципу «зачтено» / «не зачтено». «Зачтено» выставляется в случае, если реферат оформлен в соответствии с критериями:

- правильность оформления реферата (титовая страница, оглавление и оформление источников);
- уровень раскрытия темы реферата / проработанность темы;
- структурированность материала;
- количество использованных литературных источников.

В случае, если какой-либо из критериев не выполнен, реферат возвращается на доработку.

В конце семестра обучающийся письменно отвечает на **тестовые задания**, содержащие вопросы по изученному материалу. Оценивание тестовых заданий проводится по принципу «зачтено» / «не зачтено». В качестве критериев оценивания используется количество правильных ответов. При ответе более чем, на 50 % вопросов выставляется «зачтено», в случае меньшего количества правильных ответов ставится «не зачтено».

К **зачету** по дисциплине обучающиеся допускаются при:

- предоставлении всех отчетов по всем практическим и защите всех лабораторных занятий;
- сдачи рефератов с учетом того, что они «зачтены» преподавателем;
- успешном написании тестовых заданий.

Зачет сдается устно, по билетам, в которых представлено 2 вопроса из перечня «Вопросы для зачета». Оценивание проводится по принципу «зачтено» / «не зачтено».

«Зачтено» ставится при:

- правильном, полном и логично построенном ответе,
- умении оперировать специальными терминами,
- использовании в ответе дополнительного материала,
- иллюстрировании теоретического положения практическим материалом.

Но в ответе могут иметься

- негрубые ошибки или неточности,
- затруднения в использовании практического материала,
- не вполне законченные выводы или обобщения.

«Не зачтено» ставится при:

- схематичном неполном ответе,
- неумении оперировать специальными терминами или их незнании.

14. Образовательные технологии

Чтение лекций по данной дисциплине проводится с использованием мультимедийного оборудования.

Студентам предоставляется возможность для самоподготовки и подготовки к зачету использовать электронный вариант конспекта лекций, подготовленный преподавателем в соответствии с планом лекций. Учащиеся дается возможность готовиться к практическим работам, используя специально оборудованные компьютерные классы.

При работе используется диалоговая форма ведения лекций с постановкой и решением проблемных задач, обсуждением дискуссионных моментов и т.д.

При проведении практических занятий студентам предоставляется возможность пользоваться ЭВМ и лицензионными пакетами изучаемых САПР.

При организации вне аудиторной самостоятельной работы по данной дисциплине студентом осуществляется решение самостоятельных задач обычной сложности, направленных на закрепление знаний и умений.

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки реализация компетентного подхода предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, составляет не менее 20%.

Тема занятия	Вид занятия	Интерактивная форма
Нормативная база инженерного проектирования. ГОСТ, СНиП, ведомственная нормативная документация, территориальная нормативная документация. ЕСКД, ЕСПД.	лекция	дебаты
Инженерное проектирование. Проект. Этапы инженерного проектирования. Техническое задание, научно-исследовательская работа, эскизный проект, технический проект, рабочий проект, технология изготовления и испытания опытного образца.	лекция	дискуссия
Группы САПР: CAD, CAE, CAM. Классы САПР: тяжелые, средние, легкие. Классификация систем автоматизированного проектирования. Классификация по назначению, уровню автоматизации, сложности, комплексности.	лекция	дискуссия
Интерфейс и основные функции программного пакета Microsoft Access, создание баз данных, отчетов, запросов, макетов.	лекция	дискуссия
Интерфейс и основные функции графического редактора AutoCad, примитивы, горячие клавиши, основные команды.	лекция	дискуссия

15. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1. Обязательные издания.

1. Головицына М.В. Интеллектуальные САПР для разработки современных конструкций и технологических процессов [Электронный

ресурс]/ Головицына М.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016.— 249 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/73681.html>.— ЭБС «IPRbooks»

2. Гирфанова Л.Р. Системы автоматизированного проектирования изделий и процессов [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Гирфанова Л.Р.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018.— 156 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/70279.html>.— ЭБС «IPRbooks»

3. Сурина Н.В. САПР технологических процессов [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Сурина Н.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: Издательский Дом МИСиС, 2016.— 104 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/64196.html>.— ЭБС «IPRbooks»

4. AutoCAD 2010. Официальный учебный курс + CD [Электронный ресурс] : учеб. пособие. - Электрон. текстовые дан. - М. : Изд-во ДМК Пресс, 2010. Режим доступа по паролю: ЭБС "БиблиоТех" <http://lib.sstu.ru/index.php/elmrazdel/melellib/3321-elreselibonline>

2. Дополнительные издания.

4. САПР изделий и технологических процессов в машиностроении [Текст] / В. И. Бородянский, А. Г. Бурин, Р. А. Аллик ; под ред. Р. А. Аллика. - М. : Машиностроение, 1986. - 319 с. – Экз. 47.

5. Ступаченко, А. А. САПР технологических операций [Текст] / А. А. Ступаченко. - Л. : Машиностроение, 1988. - 234 с. – Экз. 31.

6. Зуев, С. А. САПР на базе AutoCAD-как это делается [Текст] / С. А. Зуев, Н. Н. Полещук. - СПб. : БХВ-Петербург, 2004. - 1168 с. – Экз. 4.

7. Хурин, Г. Л. Позиционные и метрические задачи на гранных поверхностях [Текст] : Учеб.пособие по курсу "Инженерная графика" для студ. всех спец. / Г. Л. Хурин, Ю. А. Зайцев, О. М. Балабан ; Саратов. гос. техн. ун-т (Саратов). - Саратов : СГТУ, 2001. - 48 с. – Экз. 36.

9. Кривошеин, Ю. А. Системное проектирование и конструирование [Текст] : учеб. пособие по курсу "Сист. проектир. и конструир." для студ. напр. 657900, 220300 / Ю. А. Кривошеин ; Саратов. гос. техн. ун-т (Саратов). - Саратов : СГТУ, 2009 Ч. 1 : Общие принципы, методы, методики, правила . - 2009. - 99 с. – Экз. 40.

10. Костов, К. Архитектура инженерных сооружений и промышленного интерьера / К. Костов ; ред.: В. А. Цветков, В. В. Блохин ; пер. с болг.: Н. Н. Теневой, Н. М. Рудь. - М. : Стройиздат, 1983. - 304 с. – Экз. 19.

11. Проектирование технологических схем и оснастки : учеб. пособие / Л. В. Лебедев [и др.]. - М. : ИЦ "Академия", 2009. - 336 с. – Экз. 8.

3. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).

4. Периодические издания.

12. САПР и графика [Текст]: Науч. – Попкл. Журнал – М.: ООО «Компьютер Пресс», 1996 - №1 – 12. – ISSN 1560-4640 (Архив 2009, 2011,2012)

5. Интернет-ресурсы.

13. Видеоуроки по AutoCAD 13 –

<http://www.autocadvideo.ru/lessons/1177/index.php#6>

14. Сайт программы Wilo Select On-line (программа подбора насосного оборудования) –

<http://www.wilo.ru/glavnaja-stranica/library/params/wilo-select/#.VhPUbfntmko>

6. Источники ИОС.

15. Методические указания к выполнению практических работ по основам инженерного проектирования САПР ТЭУ

[https://portal.sstu.ru/Fakult/EF/TE/b4tpen_b33114/DocLib/2.%20Учебно-методические%20материалы/2.1.%20Методические%20указания%20по%20проведению%20практических%20\(семинарских\)%20занятий/САПР_Практика_2015.pdf](https://portal.sstu.ru/Fakult/EF/TE/b4tpen_b33114/DocLib/2.%20Учебно-методические%20материалы/2.1.%20Методические%20указания%20по%20проведению%20практических%20(семинарских)%20занятий/САПР_Практика_2015.pdf)

7. Профессиональные Базы Данных.

8. Печатные и электронные образовательные ресурсы в формах адаптированных для студентов с ограниченными возможностями здоровья.

9. Ресурсы материально-технического и учебно-методического обеспечения, предоставляемые организациями-участниками образовательного процесса.

16. Материально-техническое обеспечение дисциплины.

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине необходимы:

- аудитория со стандартным оснащением для ведения лекционных и практических занятий общей площадью не менее 40 кв.м, оснащенная доской, экраном, компьютером и проектором;

- компьютерный класс, учебно-вычислительная лаборатория общей площадью не менее 30 кв.м, оснащенная ЭВМ в количестве не менее 12 шт, с пакетами Microsoft Office, AutoCAD.

Для выполнения самостоятельной работы обучающиеся могут воспользоваться компьютерными классами факультета и Электронно-библиотечной системой ВУЗа.

