МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета _____ С. А. Яременко
«31» августа 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

«Компьютерные технологии систем теплогазоснабжения и вентиляции»

Направление подготовки 08.06.01 Техника и технологии строительства

Направленность 05.23.03 "Теплоснабжение, вентиляция, кондиционирование воздуха, газоснабжение и освещение"

Квалификация выпускника Исследователь. Преподаватель-исследователь

Нормативный период обучения 5 лет

Форма обучения заочная

Год начала подготовки 2019

Авторы программы _____ /Тульская С.Г./

И.о. заведующего кафедрой Теплогазоснабжения и нефтегазового дела _____ /Тульская С.Г./

Руководитель ОПОП _____ /Мелькумов В.Н./

Воронеж 2021

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

Одним из решающих факторов ускорения научно-технического прогресса на современном этапе является широкое использование средств вычислительной техники и САПР во всех областях человеческой деятельности. Это обстоятельство диктует необходимость подготовки специалистов, сочетающих знание своей специальности с навыками использования современных информационных технологий для решения разнообразных инженерных задач.

Цель преподавания дисциплины - создать необходимую основу для использования современных средств вычислительной техники и пакетов прикладных программ САПР.

1.2. Задачи освоения дисциплины

При освоении материала по предмету «Компьютерные технологии при проектировании систем теплогазоснабжения и вентиляции» аспирант должен приобрести знания по основным понятиям и операциям в системах автоматизированного проектирования систем теплогазоснабжения и вентиляции. Аспирант должен освоить основные приемы работы в системах с целью дальнейшего их применения в математических и научно-технических расчетах.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Компьютерные технологии систем теплогазоснабжения и вентиляции» относится к дисциплинам вариативной части блока Б1.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Компьютерные технологии систем теплогазоснабжения и вентиляции» направлен на формирование следующих компетенций:

ОПК-2 - владением культурой научного исследования в области строительства, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий

ОПК-4 - способностью к профессиональной эксплуатации современного исследовательского оборудования и приборов

ПК-5 - способность разрабатывать физические и математические (компьютерные) модели явлений и объектов, относящихся к теме научно-исследовательской деятельности

ПК-6 - обладание знаниями методов проектирования и мониторинга систем теплогазоснабжения и вентиляции, их конструктивных элементов, включая методы расчетного обоснования, в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированных проектирования

ПК-7 - владением методами контроля состояния инженерных систем теплогазоснабжения и вентиляции

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ОПК-2	знать методы создания и исследования математических моделей технологических процессов с использованием компьютерной техники.
	уметь анализировать состояние рассматриваемой проблемы, выявлять «несоответствия» современным требованиям и уровню знаний и формировать обоснованные предложения по их устранению; применять теоретические знания при решении задач практики производственной деятельности.
	владеть навыками формализации задач различных этапов технологического проектирования и уметь использовать прогрессивные методы разработки и эксплуатации САПР
ОПК-4	знать правила оформления проектной и рабочей документации
	уметь выполнять и читать чертежи и другую конструкторскую документацию
	владеть навыками работы на компьютерной технике с графическими пакетами для получения проектной документации
ПК-5	знать методы подготовки и решения задач на персональном компьютере; методы программирования в средах проектирования газораспределительной сети
	уметь представлять полученную информацию в удобном для анализа и принятия решения виде
	владеть основными методами работы на ПК с использованием универсальных прикладных программ, поиска, хранения и обработки информации
ПК-6	знать планирование, необходимые эксперименты, прикладные программные продукты
	уметь планировать и проводить необходимые эксперименты, обрабатывать, в том числе с использованием прикладных программных продуктов, интерпретировать результаты и делать выводы
	владеть навыками проведения необходимых экспериментов, обрабатывать их, в том числе с использованием прикладных программных продуктов
ПК-7	знать требования к автоматизированным системам

	проектирования
	уметь выбирать средства автоматизации при проектировании систем автоматизации и управления
	владеть навыками проектирования типовых технологических процессов

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Компьютерные технологии систем теплогазоснабжения и вентиляции» составляет 3 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий

заочная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		5
Аудиторные занятия (всего)	6	6
В том числе:		
Лекции	6	6
Самостоятельная работа	102	102
Виды промежуточной аттестации - зачет	+	+
Общая трудоемкость: академические часы зач.ед.	 108 3	 108 3

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

заочная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц.	СРС	Всего, час
1	Построение простейших объектов-примитивов	Построение прямолинейных фигур и точек. Построение криволинейных фигур. Точки и маркеры. Объект «Коррекционное облако» построение и использование.	2	17	19
2	Создание сложных объектов.	Построение и использование полилиний. Сплайны. Построение и использование мультилиний. Создание составных фигур.	2	17	19
3	Использование шаблонов и управление видом.	Специальные приемы управления видом чертежа на экране. Использование шаблонов.	2	17	19
4	Свойства объектов на чертеже.	Методика использования слоев. Свойства и параметры слоев. Настройка параметров слоев. Практика использования слоев. Универсальное средство контроля и изменения свойств объектов. Полезные возможности по работе со слоями.	-	17	17
5	Размеры. Размерные стили.	Создание размерного стиля в соответствии с ЕСКД. Редактирование размерных стилей. Использование размерных стилей.	-	17	17
6	Вставка в чертеж различных объектов.	Вставка в чертеж фотографий (растровых изображений). Вставка Excel-таблиц и других объектов в чертеж.	-	17	17
		Итого	**6**	**102**	**108**

Практическая подготовка при освоении дисциплины (модуля) проводится путем непосредственного выполнения обучающимися отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью, способствующих формированию, закреплению и развитию практических навыков и компетенций по профилю соответствующей образовательной программы на лекционных занятиях:

№ п/п	Перечень выполняемых обучающимися отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью	Формируемые профессиональные компетенции
1	Фундаментальная подготовка по методологии САПР ТП, алгоритмизации процессов проектирования технологии;	ОПК-2; ОПК-4.
2	Практическое освоение ряда САПР ТП, получивших распространение в промышленности и являющихся характерными представителями отдельных классов систем;	ПК-5.
3	Изучение перспектив и основных направлений совершенствованияСАПР ТП.	ПК-6; ПК-7.

5.2 Перечень лабораторных работ

Лабораторные работы не предусмотрены учебным планом.

6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины не предусматривает выполнение курсового проекта (работы) или контрольной работы.

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

Компе-тенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
ОПК-2	знать методы создания и исследования математических моделей	Активная работа на практических занятиях, отвечает на	Выполнение работ в срок, предусмотренный в	Невыполнение работ в срок, предусмотренный

	технологических процессов с использованием компьютерной техники.	теоретические вопросы	рабочих программах	в рабочих программах
	уметь анализировать состояние рассматриваемой проблемы, выявлять «несоответствия» современным требованиям и уровню знаний и формировать обоснованные предложения по их устранению; применять теоретические знания при решении задач практики производственной деятельности.	Решение стандартных практических задач	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть навыками формализации задач различных этапов технологического проектирования и уметь использовать прогрессивные методы разработки и эксплуатации САПР	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ОПК-4	знать правила оформления проектной и рабочей документации	Активная работа на практических занятиях, отвечает на теоретические вопросы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь выполнять и читать чертежи и другую конструкторскую документацию	Решение стандартных практических задач	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть навыками работы на компьютерной технике с графическими пакетами для получения проектной документации	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-5	знать методы подготовки и решения задач на персональном компьютере; методы программирования в средах проектирования газораспределительной сети	Активная работа на практических занятиях, отвечает на теоретические вопросы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь представлять полученную информацию в удобном для анализа и принятия решения виде	Решение стандартных практических задач	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть основными методами работы на ПК с использованием универсальных прикладных программ,	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

	поиска, хранения и обработки информации			
ПК-6	знать планирование, необходимые эксперименты, прикладные программные продукты	Активная работа на практических занятиях, отвечает на теоретические вопросы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь планировать и проводить необходимые эксперименты, обрабатывать, в том числе с использованием прикладных программных продуктов, интерпретировать результаты и делать выводы	Решение стандартных практических задач	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть навыками проведения необходимых экспериментов, обрабатывать их, в том числе с использованием прикладных программных продуктов	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-7	знать требования к автоматизированным системам проектирования	Активная работа на практических занятиях, отвечает на теоретические вопросы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь выбирать средства автоматизации при проектировании систем автоматизации и управления	Решение стандартных практических задач	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть навыками проектирования типовых технологических процессов	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 5 семестре для заочной формы обучения по двухбалльной системе:

«зачтено»

«не зачтено»

ОПК-2	знать методы создания и исследования математических моделей технологических процессов с использованием компьютерной техники.	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	уметь анализировать состояние рассматриваемой проблемы, выявлять «несоответствия»	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирова н верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

	современным требованиям и уровню знаний и формировать обоснованные предложения по их устранению; применять теоретические знания при решении задач практики производственной деятельности.			
	владеть навыками формализации задач различных этапов технологического проектирования и уметь использовать прогрессивные методы разработки и эксплуатации САПР	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирова н верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ОПК-4	знать правила оформления проектной и рабочей документации	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	уметь выполнять и читать чертежи и другую конструкторскую документацию	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирова н верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть навыками работы на компьютерной технике с графическими пакетами для получения проектной документации	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирова н верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-5	знать методы подготовки и решения задач на персональном компьютере; методы программирования в средах проектирования газораспределительн ой сети	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	уметь представлять полученную информацию в удобном для анализа и принятия решения виде	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирова н верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть основными методами работы на ПК с использованием универсальных прикладных	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирова н верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

	программ, поиска, хранения и обработки информации			
ПК-6	знать планирование, необходимые эксперименты, прикладные программные продукты	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	уметь планировать и проводить необходимые эксперименты, обрабатывать, в том числе с использованием прикладных программных продуктов, интерпретировать результаты и делать выводы	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирова н верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть навыками проведения необходимых экспериментов, обрабатывать их, в том числе с использованием прикладных программных продуктов	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирова н верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-7	знать требования к автоматизированным системам проектирования	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	уметь выбирать средства автоматизации при проектировании систем автоматизации и управления	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирова н верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть навыками проектирования типовых технологических процессов	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирова н верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

7.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию

1.	Лингвистическое обеспечение это a. совокупность технических средств, используемых в автоматизированного проектировании b. проблемно-ориентированные языки, предназначенные для описания процедур автоматизированного проектирования

	c. комплекс регламентирующих документов касаются организационной структуры подразделений, эксплуатирующих САПР d. набор документов, регламентирующих эксплуатацию САПР
2.	Снижение себестоимости проектирования обеспечивается за счет a. специализированные рабочие места b. параллельного проектирования, создания виртуальных конструкторских бюро c. автоматизации принятия решений, информационной поддержки принятия ри¬шення, автоматизации оформления документов d. вариантное проектирование и оптимизация, унификация проектных решений
3.	На какой стадии проектирования рассматриваются аналогичные САПР a. предпроектного обследования b. технического задания c. технического предложения d. эскизного проекта
4.	Представление характеризуется a. целеустремленностью, целостность и членимостью, иерархичнистью, многоаспектностью и развитием b. разделением системы на части и последующим их раздельным исследованием c. описанием системы, выполненное в каком-то аспекте d. совокупностью устойчивых связей между элементами системы
5.	Группа признаков качества САПР как объекта эксплуатации a. учитывают качество выполнения отдельной функциональной задачи b. характеризует ее приспособленность к изменениям c. характеризует способности системы к одновременному выполнению всего множества функциональных задач d. отражает свойства САПР с позиций различных составляющих общего процесса эксплуатации
6.	Группа признаков качества САПР как объекта эксплуатации a. характеризует ее приспособленность к изменениям b. отражает свойства САПР с позиций различных составляющих общего процесса эксплуатации c. характеризует способности системы к одновременному выполнению всего множества функциональных задач d. учитывают качество выполнения отдельной функциональной задачи
7.	Какими параметрами оперирует проектировщик в процессе проектирования a. выходные b. внешние c. внутренние d. технологические
8.	CAD системы решают задачи a. конструкторского проектирования b. технологического проектирования c. управления инженерными данными d. инженерных расчетов
9.	Автоматизированное проектирование это a. процесс постепенного приближения к выбору окончательного проектного решения b. процесс проектирования, происходит при взаимодействии человека с компьютером c. процесс проектирования осуществляется компьютером без участия человеко d. процесс проектирования, происходит без применения вычислительной техники
10.	На стадии рабочего проекта проводится a. изготовление, наладка и испытание несерийных компонентов САПР b. создается подробная рабочая документация по САПР в целом и по ее пид¬систем и

	компонентов c. разрабатываются окончательные решения по созданию САПР, которые согласовываются и утверждаются d. осуществляется сдача САПР в промышленную эксплуатацию

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

1.	Проектируют подсистемы a. это организационно-техническая система, состоящая из совокупности компле¬ксу средств автоматизации проектирования и коллектива специалистов подразделений проектной организации b. выполняют процедуры и операции получения новых данных c. обеспечивающих функционирование проектируют подсистем, а также для оформ¬лення, передачи и вывода результатов проектирования d. составная часть САПР, обусловлена различными аспектами
2.	В каких данных негеометричного характера требуют САЕ системы a. в описании свойств каждой поверхности детали b. в таблицах данных инструментов и приспособлений c. в таблицах размеров нормализованных деталей и сборочных единиц, вклю¬чаючы возможность создания собственных библиотек элементов конструкции d. в таблицах физико-механических свойств материалов
3.	На какой стадии проектирования разрабатываются приложения для решения функциональных и технологических задач САПР и оформление всей документации a. ввод в эксплуатацию b. создание нестандартных компонентов c. технического проекта d. рабочего проекта
4.	Какие стадии выполняются на этапе научно-исследовательских работ a. испытания и ввод в действие b. эскизный и технический проекты c. предпроектных исследований и технического задания d. стадии рабочего проекта, изготовление, наладка
5.	Комплексные САПР a. ориентированы на приложения, где основной процедурой проектирования является конструирования b. состоят из совокупности различных подсистем c. ориентированные на приложения, в которых при сравнительно несложных математических расчетах перерабатывается большой объем данных d. это автономно используемые программно-методические комплексы
6.	Какие параметры используются в процессе проектирования a. технологические, технические, экономические b. внутренние, экономические, технологические c. выходные, производственные, технологические d. внешние, внутренние, выходные
7.	САПР это a. автоматизированная система управления производством b. автоматизированная система управления предприятием c. автоматизированная система управления технологическим оборудованием d. организационно-техническая система, взаимосвязанная с подразделениями проектной организации
8.	На этапе технологической подготовки производства решаются следующие задачи a. инженерные расчеты и проектирование 3D моделей

	b. проектирования технологических процессов проектирования управляющих программ и технологической оснастки c. проектирования 3D моделей и чертежей изделия d. конструирования изделий и разработка управляющих программ
9.	Повышение качества проектирования обеспечивается за счет a. параллельного проектирования, создания виртуальных конструкторских бюро b. автоматизации принятия решений, информационной поддержки принятия решения, автоматизации оформления документов c. специализированные рабочие места d. вариантное проектирование и оптимизация, унификация проектных решений
10.	Сложные технические системы характеризуются следующими качествами Выберите один ответ: a. совокупность устойчивых связей между элементами системы b. разделение системы на части и последующим их раздельным исследованием c. целеустремленностью, целостность и членимость, иерархичнистю, багатоаспективность и развитием d. описание системы, выполненное в каком-то аспекте

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

1.	Группа признаков качества выполнения основных функций САПР Выберите один ответ: a. отражает свойства САПР с позиций различных составляющих общего процесса эксплуатации b. характеризует ее приспособленность к изменениям c. характеризует способности системы к одновременному выполнению всего множества функциональных задач d. учитывают качество выполнения отдельной функциональной задачи
2.	В каких данных негеометричного характера требуют САРР системы a. в таблицах размеров нормализованных деталей и сборочных единиц, включая возможность создания собственных библиотек элементов конструкции b. в таблицах физико-механических свойств материалов c. в таблицах данных инструментов и приспособлений d. в описании свойств каждой поверхности детали
3.	На стадии технического проекта выполняется a. изготовление, наладка и испытание несерийных компонентов САПР b. создается подробная рабочая к документации по САПР в целом и по ее подсистем и компонентов c. осуществляется сдача САПР в промышленную эксплуатацию d. разрабатываются окончательные решения по созданию САПР, которые согласовываются и утверждаются
4.	Какая из указанных систем предназначена для управления инженерными данными a. Вертикаль b. Компас-менеджер c. Cosmos d. SolidWorks
5.	Технико-экономические показатели сложной технической системы это a. совокупность используемых для достижения эффекта финансовых, материальних, трудовых и временных ресурсов b. изменение результатов процесса проектирования при замене неавтоматизированного способа его исполнения автоматизированным c. составляющие эффекта, имеют техническое и экономическое выражение

	d. сопоставления эффекта от применения САПР и полных затрат на ее создание и эксплуатацию
6.	Процессное представление дает пониманием системы как a. технологической системы, то есть перерабатывающей некий «предмет труда» b. совокупность взаимосвязанных процессов, проходящих по мере своего течения через ряд состояний, отделяя друг от друга этапы движения системы c. информацию о строении системы, которая рассматривается как совокупность связанных элементов, являющихся средствами для выполнения основных функций системы d. совокупности взаимосвязанных функций, то есть действий, необходимых для достижения поставленных перед системой целей
7.	При управлении инженерными данными a. расчеты на прочность b. проектирования 3D моделей и чертежей изделия c. проектирования технологических процессов и управляющих программ d. управления документооборотом
8.	Свойство сложной системы целеустремленность определяет a. различные группы свойств системы b. целостность образования, состоящая из связанных между собой элементов c. цели, для которой создается система d. способность изменять свои функции, структуру, внутренние про ¬ процессы на протяжении всего жизненного цикла
9.	Какой из представленных вариантов не является разновидностью системного подхода к проектирования a. структурный подход b. технологический подход c. объектно-ориентированный подход d. блочно-иерархический подход
10.	В чем суть принципа развития при создании САПР a. обеспечивает совместное функционирование составных частей САПР и сохраняет открытую систему в целом b. обеспечивает целостность системы и иерархичность проектирования отдельных елементов и всего объекта проектирования c. ориентирует на преимущественное создание и использование типовых и унифицированных элементов САПР d. обеспечивает пополнение, совершенствование и обновление составных частей САПР

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

1.	Определение САПР. Состав и структура САПР общего типа, виды САПР. Классификация САПР по методам решения проектируемых задач.
2.	Основные компоненты САПР в соответствии с видами обеспечения. Интеграция САПР с автоматизированными производственными системами.
3.	Типовая логическая схема проектирования. Структурные подсистемы САПР.
4.	Назначение и возможности современных САПР. Пользовательский интерфейс современной САПР. Основные принципы моделирования в САПР.
5.	Анатомия модели и сборки в браузере современной САПР. Свойства детали и сборки в САПР.
6.	Создание и редактирование шаблонов в САПР. Работа с проектами САПР.
7.	Создание эскизов в САПР. Эскизные зависимости.

8.	Образмеривание эскизов. Редактирование эскизов.
9.	Размещение эскизов на различных эскизных плоскостях. Работа с эскизными плоскостями.
10.	Создание объектов на основе выдавливания и вращения эскизов.
11.	Рабочие плоскости, оси, точки: создание и использование.
12.	Создание и настройка конструктивных элементов (отверстия, фаски, сопряжения, резьбы, оболочки, разрезы, формы сдвига по траектории, формы по сечениям). Работа с экземплярами (копии, массивы, симметричные объекты).
13.	Работа с параметрами модели в САПР. Использование функций и выражений.
14.	Пользовательские параметры. Внешние параметры. Импорт и экспорт параметров.
15.	Параметризация деталей. Табличные детали. Производные компоненты.
16.	Вставка деталей и узлов в сборки. Создание деталей и узлов в контексте сборки.
17.	Позиционирование компонент в сборке. Наложение сборочных зависимостей.
18.	Адаптивные компоненты сборок. Инструменты браузера сборки.
19.	Анализ пересечений в сборках.
20.	Вставка библиотечных объектов в сборки. Создание пользовательских библиотек и публикация объектов в библиотеки. Редактирование библиотек деталей.
21.	Статичная и динамическая визуализация.
22.	Общая схема и базовые объекты интерфейса прикладного программирования САПР.
23.	Реализация моделирования геометрии средствами интерфейса прикладного программирования.
24.	Реализация моделирования сборок средствами интерфейса прикладного программирования.
25.	Работа с параметрами средствами интерфейса прикладного программирования.

7.2.5 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

Учебным планом не предусмотрено

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Зачет проводится по тест-билетам, каждый из которых содержит 10 вопросов и задачу. Каждый правильный ответ на вопрос в тесте оценивается 1 баллом, задача оценивается в 10 баллов (5 баллов верное решение и 5 баллов за верный ответ). Максимальное количество набранных баллов – 20.

1. Оценка «Не зачтено» ставится в случае, если аспирант набрал менее 10 баллов.

2. Оценка «Зачтено» ставится в случае, если аспирант набрал от 10 баллов.

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Построение простейших объектов-примитивов	ОПК-2; ОПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-7	Тест
2	Создание сложных объектов.	ОПК-2; ОПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-7	Тест
3	Использование шаблонов и управление видом.	ОПК-2; ОПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-7	Тест
4	Свойства объектов на чертеже.	ОПК-2; ОПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-7	Тест
5	Размеры. Размерные стили.	ОПК-2; ОПК-4;	Тест

		ПК-5; ПК-6; ПК-7	
6	Вставка в чертеж различных объектов.	ОПК-2; ОПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-7	Тест

7.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Тестирование осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных тест-заданий на бумажном носителе. Время тестирования 30 мин. Затем осуществляется проверка теста экзаменатором и выставляется оценка согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение стандартных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение прикладных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература

1. Компьютерное моделирование [Электронный ресурс] / В. Д. Боев, Р. П. Сыпченко ; В. Д. Боев, Р. П. Сыпченко. - Компьютерное моделирование ; 2021-01-23. - Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. - 525 с. - Лицензия до 23.01.2021. - ISBN 2227-8397. URL: http://www.iprbookshop.ru/73655.html

2. Компьютерное моделирование [Электронный ресурс] : Учебное пособие / Н. В. Тупик ; Н. В. Тупик. - Саратов : Вузовское образование, 2019. - 230 c. - ISBN 978-5-4487-0392-8. URL: http://www.iprbookshop.ru/79639.html

3. Компьютерное моделирование строительных конструкций в программном комплексе ЛИРА-САПР : учебное пособие / В. Г. Карпунин ; В.Г. Карпунин; Министерство образования и науки Российской Федерации; Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Уральский государственный архитектурно-художественный университет» (УрГАХУ). - Екатеринбург : УрГАХУ, 2018. - 323 с. : ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7408-0222-0. URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=498296

4. Компьютерное моделирование : курс / В. Д. Боев, Р. П. Сыпченко ; В.Д. Боев; Р.П. Сыпченко. - Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий, 2010. - 455 с.

URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233705

Дополнительная литература

1. Компьютерное моделирование динамических систем [Электронный ресурс] : Учебное пособие / Ю. В. Шорников, Д. Н. Достовалов ; Ю. В. Шорников, Д. Н. Достовалов. - Компьютерное моделирование динамических систем ; 2025-02-05. - Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2017. - 68 с. - Гарантированный срок размещения в ЭБС до 05.02.2025 (автопролонгация). - ISBN 978-5-7782-3276-1.
URL: http://www.iprbookshop.ru/91222.html

2. Компьютерное моделирование физических задач в Microsoft Visual Basic / Д. В. Алексеев ; Д.В. Алексеев. - Москва : СОЛОН-ПРЕСС, 2009. - 518 с. - (Библиотека студента). - ISBN 5-98003-092-1.
URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=117674

3. Компьютерное моделирование жестких гибридных систем : монография / Е. А. Новиков, Ю. В. Шорников ; Е.А. Новиков, Ю.В. Шорников. - Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2013. - 452 с. - (Монографии НГТУ). - ISBN 978-5-7782-2023-2.
URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=135577

8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Лицензионное программное обеспечение

– Microsoft Office Word 2013/2007;
– Microsoft Office Excel 2013/2007;
– Microsoft Office Power Point 2013/2007;
– Гранд-Смета;
– Acrobat Professional 11.0 MLP;
– Maple v18;
– 7zip;
– PDF24 Creator;
– Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ»

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

– Российское образование. Федеральный образовательный портал: учреждения, программы, стандарты, Вузы, … код доступа: http://www.edu.ru/
– Образовательный портал ВГТУ, код доступа: https://old.education.cchgeu.ru

Информационные справочные системы

– Бесплатная электронная библиотека онлайн «Единое окно к

образовательным ресурсам», код доступа: http://window.edu.ru;
– ВГТУ: wiki, код доступа: https://wiki.cchgeu.ru/;
– Университетская библиотека онлайн, код доступа: http://biblioclub.ru/;
– ЭБС Издательства «ЛАНЬ», код доступа http://e.lanbook.com/;
– ЭБС IPRbooks, код доступа: http://www.iprbookshop.ru;
– научная электронная библиотека eLIBRARY.RU, код доступа: http://elibrary.ru/

Современные профессиональные базы данных

– East View, код доступа: https://dlib.eastview.com/
– Academic Search Complete, код доступа: http://search.ebscohost.com/
– Нефтегаз.ру, код доступа: https://neftegaz.ru/
– «Геологическая библиотека» – интернет-портал специализированной литературы, код доступа: http://www.geokniga.org/maps/1296
– Электронная библиотека «Горное дело», код доступа: http://www.bibl.gorobr.ru/
– «ГОРНОПРОМЫШЛЕННИК» – международный отраслевой ресурс, код доступа: http://www.gornoprom.ru/
– MINING INTELLIGENCE & TECHNOLOGY – Информационно-аналитический портал, код доступа: http://www.infomine.com/

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Материально-техническая база включает:

– Специализированные лекционные аудитории, оснащенные оборудованием для лекционных демонстраций и проектором, стационарным экраном.

– Учебные аудитории, оснащенные необходимым оборудованием. Аудитории для проведения практических занятий, оборудованные проекторами, стационарными экранами и интерактивными досками.

– Помещения для самостоятельной работы аспирантов, оснащенные компьютерной техникой с выходом в сеть "Интернет".

– Библиотечный электронный читальный зал с доступом к электронным ресурсам библиотеки и доступом в образовательный портал ВГТУ.

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Компьютерные технологии систем теплогазоснабжения и вентиляции» читаются лекции, проводятся лабораторные работы.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не

нашедшие отражения в учебной литературе.

Вид учебных занятий	Деятельность аспиранта
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удается разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа аспирантов способствует глубокому усвоения учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: - работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций; - выполнение домашних заданий и расчетов; - работа над темами для самостоятельного изучения; - участие в работе научных конференций, олимпиад; - подготовка к промежуточной аттестации.
Подготовка к промежуточной аттестации	Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед зачетом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.