

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
**Муромский институт (филиал)**  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования  
**«Владимирский государственный университет  
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»  
(МИ ВлГУ)**

**Кафедра ТБ**

«УТВЕРЖДАЮ»  
Заместитель директора по УР  
\_\_\_\_\_ Д.Е. Андрианов  
\_\_\_\_\_ 25.05.2021

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

*Системы автоматизированного проектирования*

**Направление подготовки**

*08.03.01 Строительство*

**Профиль подготовки**

*Теплогазоснабжение и вентиляция*

Семестр	Трудоем- кость, час./зач. ед.	Лек- ции, час.	Практи- ческие занятия, час.	Лабора- торные работы, час.	Консультация, час.	Конт- роль, час.	Всего (контакт- ная работа), час.	СРС, час.	Форма промежу- точного контроля (экз., зач., зач. с оц.)
<b>4</b>	<b>108 / 3</b>	<b>16</b>		<b>32</b>	<b>1,6</b>	<b>0,25</b>	<b>49,85</b>	<b>58,15</b>	<b>Зач. с оц.</b>
<b>Итого</b>	<b>108 / 3</b>	<b>16</b>		<b>32</b>	<b>1,6</b>	<b>0,25</b>	<b>49,85</b>	<b>58,15</b>	

**Муром, 2021 г.**

## 1. Цель освоения дисциплины

Цели дисциплины: формирование у студентов знаний в области систем автоматизированного проектирования.

Частными целями дисциплины являются:

- знакомство студентов с математическими основами современных САПР (систем автоматизации проектирования, инженерного анализа, подготовки производства, управления жизненным циклом изделия);
- изучение алгоритмов и методов, применяемых для решения типичных задач автоматизации проектирования;
- знакомство студентов с методами реализации алгоритмов САПР в средах систем автоматизированного проектирования;
- подготовка студентов к самостоятельному использованию средств САПР при работе в сфере сервиса и смежных отраслях.

Задачей изучения дисциплины является получение студентами практических навыков в области САПР, приобретение ими умения самостоятельно строить и исследовать математические и компьютерные модели технических систем, квалифицированно применяя при этом алгоритмы для решения типичных задач автоматизации проектирования и используя возможности современного программного обеспечения САПР.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Для изучения дисциплины «Системы автоматизированного проектирования» необходимо знание по дисциплинам «Инженерная и компьютерная графика», «Информационные технологии». На дисциплине «Системы автоматизированного проектирования» базируется изучение дисциплин «Автоматизированное архитектурно-строительное проектирование», «Автоматизированное проектирование систем отопления и водоснабжения» и выполнение ВКР.

## 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине, в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства
	Индикатор достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	
ОПК-2 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-2.3 Применяет прикладное программное обеспечение для разработки и оформления технической документации	знать основные принципы разработки и оформления технической документации (ОПК-2.3) знать основные сведения о системах автоматизированного проектирования (ОПК-2.3) уметь разрабатывать графическую документацию с использованием системы автоматизированного проектирования (ОПК-2.3) уметь работать в Autodesk Autocad (ОПК-2.3)	тест

#### 4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

##### 4.1. Форма обучения: очная

Уровень базового образования: среднее общее.

Срок обучения 4г.

##### 4.1.1. Структура дисциплины

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Контактная работа обучающихся с педагогическим работником							Самостоятельная работа	Форма текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации(по семестрам)
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	КП / КР	Консультация	Контроль		
1	САПР в строительстве	4	2							25	тестирование
2	Проектирование в AutoCAD	4	14		32					33,15	тестирование, защита лабораторных работ
Всего за семестр		108	16		32			1,6	0,25	58,15	Зач. с оц.
Итого		108	16		32			1,6	0,25	58,15	

##### 4.1.2. Содержание дисциплины

###### 4.1.2.1. Перечень лекций

###### Семестр 4

*Раздел 1. САПР в строительстве*

###### Лекция 1.

САПР в строительстве. Система стандартов СПДС (2 часа).

*Раздел 2. Проектирование в AutoCAD*

###### Лекция 2.

Начало работы в программе AutoCAD (2 часа).

###### Лекция 3.

Требования к строительным чертежам зданий (2 часа).

###### Лекция 4.

Строительное черчение в программе AutoCAD (2 часа).

###### Лекция 5.

Итоговое оформление чертежа. Вывод на Лист (2 часа).

###### Лекция 6.

Объемное моделирование в программе AutoCAD (2 часа).

###### Лекция 7.

Создание объемной модели здания (2 часа).

###### Лекция 8.

Аксонометрические схемы внутренних систем (2 часа).

###### 4.1.2.2. Перечень практических занятий

Не планируется.

### **4.1.2.3. Перечень лабораторных работ**

#### **Семестр 4**

#### *Раздел 2. Проектирование в AutoCAD*

##### **Лабораторная 1.**

Знакомство с программой AutoCAD (4 часа).

##### **Лабораторная 2.**

Принципы построения плана здания в AutoCAD (4 часа).

##### **Лабораторная 3.**

Дополнительные элементы плана. Вывод чертежа на лист (4 часа).

##### **Лабораторная 4.**

3D-моделирование объектов в программе AutoCAD (4 часа).

##### **Лабораторная 5.**

Создание 3D-модели здания (4 часа).

##### **Лабораторная 6.**

Проектирование лестницы. Создание фасадов и разреза здания (4 часа).

##### **Лабораторная 7.**

Создание аксонометрической схемы системы отопления (4 часа).

##### **Лабораторная 8.**

Создание аксонометрической схемы системы внутренних газопроводов (4 часа).

### **4.1.2.4. Перечень тем и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы**

Перечень тем, вынесенных на самостоятельное изучение:

1. Принципы, составные части и схемы процесса проектирования.
2. Стадии проектирования.
3. Этапы проектирования.
4. Процедуры проектирования.
5. Уровни проектирования.
6. Блочный-иерархический подход к проектированию.
7. Классы САПР.
8. Функциональность САД-систем.
9. Современные САД-системы и их классификация.
10. Системы инженерного анализа (CAE).
11. Системы технологической подготовки производства (CAPP).
12. Системы автоматизации производства (CAM).
13. Системы управления данными об изделии (PDM).
14. Интегрированные пакеты управления жизненным циклом изделия.
15. Методология автоматизированного проектирования технологических процессов сервиса.
16. Основы работы в AutoCAD.

Для самостоятельной работы используются методические указания по освоению дисциплины и издания из списка приведенной ниже основной и дополнительной литературы.

### **4.1.2.5. Перечень тем контрольных работ, рефератов, ТР, РГР, РПР**

Не планируется.

### **4.1.2.6. Примерный перечень тем курсовых работ (проектов)**

Не планируется.

## 4.2 Форма обучения: очно-заочная

Уровень базового образования: среднее общее.

Срок обучения 5л.

Семестр	Трудоемкость, час./ зач. ед.	Лекции, час.	Практические занятия, час.	Лабораторные работы, час.	Консультация, час.	Контроль, час.	Всего (контактная работа), час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экз., зач., зач. с оц.)
4	108 / 3	2		12	1	0,5	15,5	88,75	Зач. с оц.(3,75)
Итого	108 / 3	2		12	1	0,5	15,5	88,75	3,75

### 4.2.1. Структура дисциплины

№ п\п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Контактная работа обучающихся с педагогическим работником							Самостоятельная работа	Форма текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации(по семестрам)
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	КП / КР	Консультация	Контроль		
1	САПР в строительстве	4								33	тестирование
2	Проектирование в AutoCAD	4	2		12					55,75	тестирование, защита лабораторных работ
Всего за семестр		108	2		12	+		1	0,5	88,75	Зач. с оц.(3,75)
Итого		108	2		12			1	0,5	88,75	3,75

### 4.2.2. Содержание дисциплины

#### 4.2.2.1. Перечень лекций

**Семестр 4**

*Раздел 2. Проектирование в AutoCAD*

**Лекция 1.**

Начало работы в программе AutoCAD (2 часа).

#### 4.2.2.2. Перечень практических занятий

Не планируется.

#### 4.2.2.3. Перечень лабораторных работ

**Семестр 4**

*Раздел 1. Проектирование в AutoCAD*

**Лабораторная 1.**

Знакомство с программой AutoCAD (4 часа).

**Лабораторная 2.**

Принципы построения плана здания в AutoCAD (4 часа).

### Лабораторная 3.

Дополнительные элементы плана. Вывод чертежа на лист (4 часа).

#### 4.2.2.4. Перечень тем и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Перечень тем, вынесенных на самостоятельное изучение:

1. Принципы, составные части и схемы процесса проектирования.
2. Стадии проектирования.
3. Этапы проектирования.
4. Процедуры проектирования.
5. Уровни проектирования.
6. Блочный-иерархический подход к проектированию.
7. Классы САПР.
8. Функциональность CAD-систем.
9. Современные CAD-системы и их классификация.
10. Системы инженерного анализа (CAE).
11. Системы технологической подготовки производства (CAPP).
12. Системы автоматизации производства (CAM).
13. Системы управления данными об изделии (PDM).
14. Интегрированные пакеты управления жизненным циклом изделия.
15. Методология автоматизированного проектирования технологических процессов сервиса.
16. Основы работы в AutoCAD.

Для самостоятельной работы используются методические указания по освоению дисциплины и издания из списка приведенной ниже основной и дополнительной литературы.

#### 4.2.2.5. Перечень тем контрольных работ, рефератов, ТР, РГР, РПР

1. Назначение САПР в строительстве.
2. Применение в строительстве системы стандартов СПДС.
3. Основные требования к проектной и рабочей документации в строительстве.
4. Правила выполнения рабочей документации систем отопления, вентиляции и кондиционирования.
5. Правила выполнения рабочей документации внутренних систем газоснабжения.
6. Технология создания чертежной документации «Связанные проекции».
7. Элементы интерфейса программы AutoCAD.
8. Модуль СПДС программы AutoCAD.
9. Слои программы AutoCAD. Их использование в строительном проектировании.
10. Листы программы AutoCAD.
11. Объемная модель объекта в программе AutoCAD.
12. «Гизмо» в программе AutoCAD.
13. Визуализация объектов в программе AutoCAD.
14. Процесс проектирования объемной модели здания в программе AutoCAD.
15. Правила выполнения рабочей документации систем отопления, вентиляции и кондиционирования.
16. Принципы, составные части и схемы процесса проектирования.
17. Преимущества автоматизированного проектирования.
18. Системный подход к проектированию сложных изделий.
19. Стили проектирования.
20. Классы САПР.
21. Управление жизненным циклом изделия.
22. Методология автоматизированного проектирования технологических процессов сервиса.
23. Основные графические примитивы системы AutoCAD.
24. Основные команды черчения системы AutoCAD.

25. Основные команды редактирования системы AutoCAD.
26. Понятие блока и работа с размерами в системы AutoCAD.
27. Каркасные и поверхностные геометрические 3D модели.
28. Твёрдотельные геометрические 3D модели. Грань, ребро, вершина твёрдого тела.
29. Основные функции создания геометрических моделей в системах твёрдотельного моделирования.
30. Объектно-ориентированное и параметрическое 3D моделирование.
31. Быстрое прототипирование и изготовление изделий, преимущества и недостатки.
32. Процессы быстрого прототипирования и изготовления.
33. Стандарты обмена данными между системами САПР.
34. Функциональное проектирование в САПР. Математические модели.

#### **4.2.2.6. Примерный перечень тем курсовых работ (проектов)**

Не планируется.

### **5. Образовательные технологии**

В процессе изучения дисциплины применяется контактная технология преподавания (за исключением самостоятельно изучаемых студентами вопросов). При проведении лабораторных работ применяется имитационный или симуляционный подход. Шаги решения задач студентам демонстрируются при помощи мультимедийной техники. В дальнейшем студенты самостоятельно решают аналогичные задания.

### **6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.**

Фонды оценочных материалов (средств) приведены в приложении.

## **7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.**

### **7.1. Основная учебно-методическая литература по дисциплине**

1. Косолапов, В. В. Компьютерная графика. Решение практических задач с применением САПР AutoCAD : учебно-методическое пособие / В. В. Косолапов, Е. В. Косолапова. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2019. — 117 с. - <https://www.iprbookshop.ru/85748>
2. Оводенко, А. Л. Пользовательский интерфейс AutoCAD, Autodesk Architectural Desktop : методическое руководство по работе с программным пакетом / А. Л. Оводенко, Л. В. Примак. — Калининград : Балтийский федеральный университет им. Иммануила Канта, 2008. — 84 с. - <http://www.iprbookshop.ru/23906>
3. Лебедева, И. М. Реалистическая визуализация трехмерных моделей в среде AutoCAD : учебное пособие / И. М. Лебедева. — Москва : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2011. — 52 с. - <http://www.iprbookshop.ru/16354>
4. Кальницкая, Н. И. Создание твердотельных моделей и чертежей в среде AutoCAD : учебное пособие / Н. И. Кальницкая, Б. А. Касымбаев, Г. М. Утина. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2009. — 52 с. - <http://www.iprbookshop.ru/44695>
5. Габидулин, В. М. Трехмерное моделирование в AutoCAD 2016 / В. М. Габидулин. — 2-е изд. — Саратов : Профобразование, 2019. — 270 с. - <https://www.iprbookshop.ru/89864>
6. Золотарева, Н. Л. Компьютерная графика: интерфейс пользователя в программе AutoCAD 2018 : учебное пособие / Н. Л. Золотарева, М. Н. Подоприхин. — Воронеж : Воронежский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2020. — 82 с. - <https://www.iprbookshop.ru/111469>

### **7.2. Дополнительная учебно-методическая литература по дисциплине**

1. Автоматизированное проектирование систем ТГВ с использованием программы Autocad / составители М. М. Соколов, А. Ю. Чадов. — Нижний Новгород : Нижегородский

государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2014. — 43 с. - <http://www.iprbookshop.ru/30794>

2. Паклина, В. М. Основы проектирования в системе AutoCAD 2015 : учебно-методическое пособие / В. М. Паклина, Е. М. Паклин. — Екатеринбург : Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 100 с. - <http://www.iprbookshop.ru/68364>

3. Джагаров, Ю. А. Основы автоматизированного проектирования в среде AutoCAD. Часть 1 : учебное пособие / Ю. А. Джагаров. — Новосибирск : Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин), ЭБС АСВ, 2015. — 109 с. - <http://www.iprbookshop.ru/68802>

4. Конакова, И. П. Компьютерная графика. КОМПАС и AutoCAD : учебное пособие / И. П. Конакова, И. И. Пирогова. — Екатеринбург : Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 148 с. - <http://www.iprbookshop.ru/68436>

5. Конюкова, О. Л. Компьютерная графика. Проектирование в среде AutoCAD : учебное пособие / О. Л. Конюкова, О. В. Диль. — Новосибирск : Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2016. — 101 с. - <http://www.iprbookshop.ru/69541>

6. Поротникова, С. А. Уроки практической работы в графическом пакете AutoCAD : учебное пособие / С. А. Поротникова, Т. В. Мещанинова. — Екатеринбург : Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2014. — 100 с. - <http://www.iprbookshop.ru/68404>

### **7.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

В образовательном процессе используются информационные технологии, реализованные на основе информационно-образовательного портала института ([www.mivlgu.ru/iop](http://www.mivlgu.ru/iop)), и инфокоммуникационной сети института:

- предоставление учебно-методических материалов в электронном виде;
- взаимодействие участников образовательного процесса через локальную сеть института и Интернет;
- предоставление сведений о результатах учебной деятельности в электронном личном кабинете обучающегося.

Информационные справочные системы:

Все о САПР <http://www.cad.ru/>

Академия САПР и ГИС <http://cadacademy.ru>

Журнал САПР и графика <http://www.sapr.ru>

Программное обеспечение:

LibreOffice (Mozilla Public License v2.0)

Autodesk AutoCAD (Договор продления №110003256830 от 30.09.2020 года по программе Autodesk Education)

### **7.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

[iprbookshop.ru](http://iprbookshop.ru)  
[cad.ru](http://cad.ru)  
[cadacademy.ru](http://cadacademy.ru)  
[sapr.ru](http://sapr.ru)  
[mivlgu.ru/iop](http://mivlgu.ru/iop)

## **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Лекционная аудитория

проектор NEC Projector MP40G; ноутбук HP.



## **9. Методические указания по освоению дисциплины**

Для успешного освоения теоретического материала обучающийся: знакомится со списком рекомендуемой основной и дополнительной литературы; уточняет у преподавателя, каким дополнительным пособиям следует отдать предпочтение; ведет конспект лекций и прорабатывает лекционный материал, пользуясь как конспектом, так и учебными пособиями.

До выполнения лабораторных работ обучающийся изучает соответствующий раздел теории. Перед занятием студент знакомится с описанием заданий для выполнения работы, внимательно изучает содержание и порядок проведения лабораторной работы. Лабораторная работа проводится в компьютерном классе. Обучающиеся выполняют индивидуальную задачу компьютерного проектирования в соответствии с заданием на лабораторную работу. Полученные результаты исследований сводятся в отчет и защищаются по традиционной методике в классе на следующем лабораторном занятии. Необходимый теоретический материал, индивидуальное задание, шаги выполнения лабораторной работы и требование к отчету приведены в методических указаниях, размещенных на информационно-образовательном портале института.

Самостоятельная работа оказывает важное влияние на формирование личности будущего специалиста, она планируется обучающимся самостоятельно. Каждый обучающийся самостоятельно определяет режим своей работы и меру труда, затрачиваемого на овладение учебным содержанием дисциплины. Он выполняет внеаудиторную работу и изучение разделов, выносимых на самостоятельную работу, по личному индивидуальному плану, в зависимости от его подготовки, времени и других условий.

Форма заключительного контроля при промежуточной аттестации – зачет с оценкой. Для проведения промежуточной аттестации по дисциплине разработаны фонд оценочных средств и балльно-рейтинговая система оценки учебной деятельности студентов. Оценка по дисциплине выставляется в информационной системе и носит интегрированный характер, учитывающий результаты оценивания участия студентов в аудиторных занятиях, качества и своевременности выполнения заданий в ходе изучения дисциплины и промежуточной аттестации.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению *08.03.01 Строительство* и профилю подготовки *Теплогазоснабжение и вентиляция*  
Рабочую программу составил *ст. преподаватель Шарапова Е.В.*\_\_\_\_\_

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры *ТБ*

протокол № 16 от 25.05.2021 года.

Заведующий кафедрой *ТБ* \_\_\_\_\_ *Шарапов Р.В.*  
(Подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии факультета

протокол № 6 от 25.05.2021 года.

Председатель комиссии МСФ \_\_\_\_\_ *Калиниченко М.В.*  
(Подпись) (Ф.И.О.)

**Лист актуализации рабочей программы дисциплины**

Программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год.

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 20\_\_ года.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(Подпись) (Ф.И.О.)

Программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год.

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 20\_\_ года.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(Подпись) (Ф.И.О.)

Программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год.

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 20\_\_ года.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(Подпись) (Ф.И.О.)

**Фонд оценочных материалов (средств) по дисциплине  
Системы автоматизированного проектирования**

**1. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости  
по дисциплине**

Тесты:

1. Группа признаков качества САПР как объекта эксплуатации
  - учитывают качество выполнения отдельной функциональной задачи
  - характеризует ее приспособленность к изменениям
  - характеризует способности системы к одновременному выполнению всего множества функциональных задач
  - отражает свойства САПР с позиций различных составляющих общего процесса эксплуатации
2. Группа признаков качества САПР как объекта эксплуатации
  - характеризует ее приспособленность к изменениям
  - отражает свойства САПР с позиций различных составляющих общего процесса эксплуатации
  - характеризует способности системы к одновременному выполнению всего множества функциональных задач
  - учитывают качество выполнения отдельной функциональной задачи
3. CAD системы решают задачи
  - конструкторского проектирования
  - технологического проектирования
  - управления инженерными данными
  - инженерных расчетов
4. Проектируют подсистемы
  - это организационно-техническая система, состоящая из совокупности комплексу средств автоматизации проектирования и коллектива специалистов подразделений проектной организации
  - выполняют процедуры и операции получения новых данных
  - обеспечивающих функционирование проектируют подсистем, а также для оформления, передачи и вывода результатов проектирования
  - составная часть САПР, обусловлена различными аспектами
5. Автоматизированное проектирование это
  - процесс постепенного приближения к выбору окончательного проектного решения
  - процесс проектирования, происходит при взаимодействии человека с компьютером
  - процесс проектирования осуществляется компьютером без участия человека
  - процесс проектирования, происходит без применения вычислительной техники
6. Комплексные САПР
  - ориентированы на приложения, где основной процедурой проектирования является конструирования
  - состоят из совокупности различных подсистем
  - ориентированные на приложения, в которых при сравнительно несложных математических расчетах перерабатывается большой объем данных
  - это автономно используемые программно-методические комплексы
7. Какие параметры используются в процессе проектирования
  - технологические, технические, экономические
  - внутренние, экономические, технологические
  - выходные, производственные, технологические
  - внешние, внутренние, выходные
8. САПР это
  - автоматизированная система управления производством
  - автоматизированная система управления предприятием

- автоматизированная система управления технологическим оборудованием
- организационно-техническая система, взаимосвязанная с подразделениями проектной организации

#### 9. Группа признаков качества выполнения основных функций САПР

- отражает свойства САПР с позиций различных составляющих общего процесса эксплуатации

- характеризует ее приспособленность к изменениям
- характеризует способности системы к одновременному выполнению всего множества функциональных задач

- учитывают качество выполнения отдельной функциональной задачи

#### 10. На стадии технического проекта выполняется

- изготовление, наладка и испытание несерийных компонентов САПР
- создается подробная рабочая документация по САПР в целом и по ее подсистем и компонентов

- осуществляется сдача САПР в промышленную эксплуатацию
- разрабатываются окончательные решения по созданию САПР, которые согласовываются и утверждаются

#### 11. Техничко-экономические показатели сложной технической системы это

- совокупность используемых для достижения эффекта финансовых, материальных, трудовых и временных ресурсов
- изменение результатов процесса проектирования при замене неавтоматизированного способа его исполнения автоматизированным
- составляющие эффекта, имеют техническое и экономическое выражение
- сопоставления эффекта от применения САПР и полных затрат на ее создание и эксплуатацию

#### 12. Процессное представление дает пониманием системы как

- технологической системы, то есть перерабатывающей некий «предмет труда»
- совокупность взаимосвязанных процессов, проходящих по мере своего течения через ряд состояний, отделяя друг от друга этапы движения системы
- информацию о строении системы, которая рассматривается как совокупность связанных элементов, являющихся средствами для выполнения основных функций системы
- совокупности взаимосвязанных функций, то есть действий, необходимых для достижения поставленных перед системой целей

#### 13. Свойство сложной системы целеустремленность определяет

- различные группы свойств системы
- целостность образования, состоящая из связанных между собой элементов
- цели, для которой создается система
- способность изменять свои функции, структуру, внутренние процессы на протяжении всего жизненного цикла

#### 14. Какой из представленных вариантов не является разновидностью системного подхода к проектированию

- структурный подход
- технологический подход
- объектно-ориентированный подход
- блочно-иерархический подход

#### 15. В чем суть принципа развития при создании САПР

- обеспечивает совместное функционирование составных частей САПР и сохраняет открытую систему в целом

- обеспечивает целостность системы и иерархичность проектирования отдельных элементов и всего объекта проектирования

- ориентирует на преимущественное создание и использование типовых и унифицированных элементов САПР

- обеспечивает пополнение, совершенствование и обновление составных частей САПР

#### 16. Свойство сложной системы целостность и членимость определяет

- цели, для которой создается система
- целостность образования, состоящая из связанных между собой элементов
- способность изменять свои функции, структуру, внутренние процессы на протяжении всего жизненного цикла

- различные группы свойств системы

17. Что такое этап реализации?

- построение выводов по данным, полученным путем имитации;
- теоретическое применение результатов программирования;
- практическое применение модели и результатов моделирования.

18. Для чего служит прикладное программное обеспечение?

- планирования и организации вычислительного процесса в ЭВМ;
- реализация алгоритмов управления объектом;
- планирования и организации алгоритмов управления объектом.

19. Расчлененная система – это...

- система, для которой существуют средства программирования;
- система, разделенная на подсистемы;
- система, для которой существуют средства декомпозиции.

20. Модульность структуры состоит

- в построении модулей по иерархии;
- на принципе вложенности с вертикальным управлением;
- в разбиении программного массива на модули по функциональному признаку.

21. Что понимают под синтезом структуры АСУ?

- процесс исследования, определяющий место эффективного элемента, как в физическом, так и техническом смысле;

- процесс перебора вариантов построения взаимосвязей элементов по заданным критериям и эффективности АСУ в целом;

- процесс реализации процедур и программных комплексов для работы АСУ.

22. Результаты имитационного моделирования...

- носят случайный характер, отражают лишь случайные сочетания действующих факторов, складывающихся в процессе моделирования;

- являются неточными и требуют тщательного анализа.

- являются источником информации для построения реального объекта.

23. Структурное подразделение систем осуществляется...

- по правилам моделирования;
- по правилам разбиения;
- по правилам классификации.

24. Какими могут быть средства декомпозиции?

- имитационными;
- материальными и абстрактными;
- реальными и нереальными.

25. Что понимают под классом?

- совокупность объектов, обладающих некоторыми признаками общности;
- последовательное разбиение подсистем в систему;
- последовательное соединение подсистем в систему.

26. Как еще иногда называют имитационное моделирование?

- методом реального моделирования;
- методом машинного эксперимента;
- методом статистического моделирования.

27. Чему при проектировании систем управления уделяется большое внимание?

- сопряжению чувствительного элемента системы с ее вычислительными средствами;
- быстродействию и надежности;
- массогабаритным показателям и мощности.

28. Для чего производится коррекция системы управления?

- для обеспечения заданных показателей качества процесса управления;

- для увеличения производительности системы;
  - для управления объектом по определенному закону.
29. Что осуществляется на этапе интерпретации результатов?
- процесс имитации с получением необходимых данных;
  - практическое применение модели и результатов моделирования;
  - построение выводов по данным, полученным путем имитации.
30. Из чего состоит программное обеспечение систем управления?
- из системного и прикладного программного обеспечения;
  - из системного и информационного программного обеспечения;
  - из математического и прикладного программного обеспечения.
31. На чем основано процедурное программирование?
- на применении универсальных модулей;
  - на применении унифицированных процедур;
  - на применении унифицированных сложных программ, которые объединяются по иерархическому принципу.
32. Что понимают под структурой АСУ?
- организованную совокупность ее элементов;
  - совокупность процедур программных комплексов для реализации АСУ;
  - взаимосвязь, определяющую место элемента, как в физическом, так и в техническом смысле.
33. Что осуществляется на этапе подготовки данных?
- описание модели на языке, приемлемом для используемой ЭВМ;
  - определение границ характеристик системы, ограничений и измерителей показателей эффективности;
  - происходит отбор данных, необходимых для построения модели, и представлении их в соответствующей форме.
34. Что осуществляется на этапе экспериментирования?
- построение выводов по данным, полученным путем имитации;
  - практическое применение модели и результатов моделирования;
  - процесс имитации с получением необходимых данных.
35. Что такое классификация?
- разбиение некоторой совокупности объекта на классы по наиболее существенным признакам;
  - разбиение объектов на классы;
  - деление автоматических систем на классы.
36. Что такое физическое моделирование?
- метод экспериментального изучения различных физических явлений, основанный на математических моделях;
  - метод экспериментального изучения различных физических явлений, основанный на их физическом подобии;
  - метод математического изучения различных физических явлений, основанный на их математическом подобии.

#### **Общее распределение баллов текущего контроля по видам учебных работ для студентов**

Рейтинг-контроль 1	2 лабораторные работы	20
Рейтинг-контроль 2	2 лабораторные работы	20
Рейтинг-контроль 3	4 лабораторные работы	40
Посещение занятий студентом		8

Дополнительные баллы (бонусы)		5
Выполнение семестрового плана самостоятельной работы		7

## 2. Промежуточная аттестация по дисциплине

### Перечень вопросов к экзамену / зачету / зачету с оценкой.

### Перечень практических задач / заданий к экзамену / зачету / зачету с оценкой (при наличии)

Тесты:

ОПК-2

Блок 1 (знать).

1. Модульность структуры состоит
  - в построении модулей по иерархии;
  - на принципе вложенности с вертикальным управлением;
  - в разбиении программного массива на модули по функциональному признаку.
2. Что понимают под синтезом структуры АСУ?
  - процесс исследования, определяющий место эффективного элемента, как в физическом, так и техническом смысле;
  - процесс перебора вариантов построения взаимосвязей элементов по заданным критериям и эффективности АСУ в целом;
  - процесс реализации процедур и программных комплексов для работы АСУ.
3. Результаты имитационного моделирования...
  - носят случайный характер, отражают лишь случайные сочетания действующих факторов, складывающихся в процессе моделирования;
  - являются неточными и требуют тщательного анализа.
  - являются источником информации для построения реального объекта.
4. Структурное подразделение систем осуществляется...
  - по правилам моделирования;
  - по правилам разбиения;
  - по правилам классификации.
5. Какими могут быть средства декомпозиции?
  - имитационными;
  - материальными и абстрактными;
  - реальными и нереальными.
6. Что понимают под классом?
  - совокупность объектов, обладающих некоторыми признаками общности;
  - последовательное разбиение подсистем в систему;
  - последовательное соединение подсистем в систему.
7. Как еще иногда называют имитационное моделирование?
  - методом реального моделирования;
  - методом машинного эксперимента;
  - методом статистического моделирования.
8. Чему при проектировании систем управления уделяется большое внимание?
  - сопряжению чувствительного элемента системы с ее вычислительными средствами;
  - быстродействию и надежности;
  - массогабаритным показателям и мощности.
9. Для чего производится коррекция системы управления?
  - для обеспечения заданных показателей качества процесса управления;
  - для увеличения производительности системы;



- для управления объектом по определенному закону.

10. Что осуществляется на этапе интерпретации результатов?

- процесс имитации с получением необходимых данных;
- практическое применение модели и результатов моделирования;
- построение выводов по данным, полученным путем имитации.

11. Из чего состоит программное обеспечение систем управления?

- из системного и прикладного программного обеспечения;
- из системного и информационного программного обеспечения;
- из математического и прикладного программного обеспечения.

12. На чем основано процедурное программирование?

- на применении универсальных модулей;
- на применении унифицированных процедур;
- на применении унифицированных сложных программ, которые объединяются по

иерархическому принципу.

13. Что понимают под структурой АСУ?

- организованную совокупность ее элементов;
- совокупность процедур программных комплексов для реализации АСУ;
- взаимосвязь, определяющую место элемента, как в физическом, так и в техническом

смысле.

14. Что осуществляется на этапе подготовки данных?

- описание модели на языке, приемлемом для используемой ЭВМ;
- определение границ характеристик системы, ограничений и измерителей показателей

эффективности;

- происходит отбор данных, необходимых для построения модели, и представлении их

в соответствующей форме.

15. Что осуществляется на этапе экспериментирования?

- построение выводов по данным, полученным путем имитации;
- практическое применение модели и результатов моделирования;
- процесс имитации с получением необходимых данных.

16. Что такое классификация?

- разбиение некоторой совокупности объекта на классы по наиболее существенным

признакам;

- разбиение объектов на классы;
- деление автоматических систем на классы.

17. Что такое физическое моделирование?

- метод экспериментального изучения различных физических явлений, основанный на

математических моделях;

- метод экспериментального изучения различных физических явлений, основанный на

их физическом подобии;

- метод математического изучения различных физических явлений, основанный на их

математическом подобии.

18. Группа признаков качества САПР как объекта эксплуатации

- учитывают качество выполнения отдельной функциональной задачи
- характеризует ее приспособленность к изменениям
- характеризует способности системы к одновременному выполнению всего множества

функциональных задач

- отражает свойства САПР с позиций различных составляющих общего процесса

эксплуатации

19. Группа признаков качества САПР как объекта эксплуатации

- характеризует ее приспособленность к изменениям
- отражает свойства САПР с позиций различных составляющих общего процесса

эксплуатации

- характеризует способности системы к одновременному выполнению всего множества

функциональных задач

- учитывают качество выполнения отдельной функциональной задачи

## 20. CAD системы решают задачи

- конструкторского проектирования
- технологического проектирования
- управления инженерными данными
- инженерных расчетов

## 21. Проектируют подсистемы

- это организационно-техническая система, состоящая из совокупности комплексу средств автоматизации проектирования и коллектива специалистов подразделений проектной организации

- выполняют процедуры и операции получения новых данных
- обеспечивающих функционирование проектируют подсистем, а также для оформления, передачи и вывода результатов проектирования

- составная часть САПР, обусловлена различными аспектами

## 22. Автоматизированное проектирование это

- процесс постепенного приближения к выбору окончательного проектного решения
- процесс проектирования, происходит при взаимодействии человека с компьютером
- процесс проектирования осуществляется компьютером без участия человека
- процесс проектирования, происходит без применения вычислительной техники

## 23. Комплексные САПР

- ориентированы на приложения, где основной процедурой проектирования является конструирования

- состоят из совокупности различных подсистем
- ориентированные на приложения, в которых при сравнительно несложных математических расчетах перерабатывается большой объем данных
- это автономно используемые программно-методические комплексы

## 24. Какие параметры используются в процессе проектирования

- технологические, технические, экономические
- внутренние, экономические, технологические
- выходные, производственные, технологические
- внешние, внутренние, выходные

## 25. САПР это

- автоматизированная система управления производством
- автоматизированная система управления предприятием
- автоматизированная система управления технологическим оборудованием
- организационно-техническая система, взаимосвязанная с подразделениями проектной организации

## 26. Группа признаков качества выполнения основных функций САПР

- отражает свойства САПР с позиций различных составляющих общего процесса эксплуатации

- характеризует ее приспособленность к изменениям
- характеризует способности системы к одновременному выполнению всего множества функциональных задач

- учитывают качество выполнения отдельной функциональной задачи

## 27. На стадии технического проекта выполняется

- изготовление, наладка и испытание несерийных компонентов САПР
- создается подробная рабочая документация по САПР в целом и по ее подсистем и компонентов

- осуществляется сдача САПР в промышленную эксплуатацию

- разрабатываются окончательные решения по созданию САПР, которые согласовываются и утверждаются

## 28. Техничко-экономические показатели сложной технической системы это

- совокупность используемых для достижения эффекта финансовых, материальных, трудовых и временных ресурсов

- изменение результатов процесса проектирования при замене неавтоматизированного способа его исполнения автоматизированным
- составляющие эффекта, имеют техническое и экономическое выражение
- сопоставления эффекта от применения САПР и полных затрат на ее создание и эксплуатацию

29. Процессное представление дает пониманием системы как

- технологической системы, то есть перерабатывающей некий «предмет труда»
- совокупность взаимосвязанных процессов, проходящих по мере своего течения через ряд состояний, отделяя друг от друга этапы движения системы
- информацию о строении системы, которая рассматривается как совокупность связанных элементов, являющихся средствами для выполнения основных функций системы
- совокупности взаимосвязанных функций, то есть действий, необходимых для достижения поставленных перед системой целей

40. Свойство сложной системы целеустремленность определяет

- различные группы свойств системы
- целостность образования, состоящая из связанных между собой элементов
- цели, для которой создается система
- способность изменять свои функции, структуру, внутренние пропроцессы на протяжении всего жизненного цикла

41. Какой из представленных вариантов не является разновидностью системного подхода к проектированию

- структурный подход
- технологический подход
- объектно-ориентированный подход
- блочно-иерархический подход

42. В чем суть принципа развития при создании САПР

- обеспечивает совместное функционирование составных частей САПР и сохраняет открытую систему в целом
- обеспечивает целостность системы и иерархичность проектирования отдельных элементов и всего объекта проектирования
- ориентирует на преимущественное создание и использование типовых и унифицированных элементов САПР
- обеспечивает пополнение, совершенствование и обновление составных частей САПР

43. Свойство сложной системы целостность и членимость определяет

- цели, для которой создается система
- целостность образования, состоящая из связанных между собой элементов
- способность изменять свои функции, структуру, внутренние про – процессы на протяжении всего жизненного цикла
- различные группы свойств системы

44. Что такое этап реализации?

- построение выводов по данным, полученным путем имитации;
- теоретическое применение результатов программирования;
- практическое применение модели и результатов моделирования.

45. Для чего служит прикладное программное обеспечение?

- планирования и организации вычислительного процесса в ЭВМ;
- реализация алгоритмов управления объектом;
- планирования и организации алгоритмов управления объектом.

46. Расчлененная система – это...

- система, для которой существуют средства программирования;
- система, разделенная на подсистемы;
- система, для которой существуют средства декомпозиции.

Блок 2 (уметь).

1. Имеется ли в программе «AutoCAD» редактор текста

- да имеется
  - нет такой функции
2. Для вращения одного объекта из нескольких, необходимо...
- выделить объект, нажать колесо мыши
  - выделить объект, Shift+нажать колесо мыши
  - выделить объект, Ctrl+колесо мыши
3. Если щелкнуть по плоскости видового куба, то...
- появится сечение
  - модель переместится
  - появится 2D плоскость
  - будет происходить 3D вращение
4. В AutoCad знак (ладонь с перекрещивающимися четырехнаправленными стрелками) означает...
- выделение объекта
  - поворот объекта
  - быстрое перемещение объекта по графической зоне экрана
  - копирование объекта
5. Что такое 3-d моделирование. Это - ...
- создание разрезов в трех проекциях
  - создание пространственного объекта
  - создание плоского чертежа
6. Выберите необходимую клавишу. С помощью клавиши (...) и зажатого колесика мыши можно крутить/вращать модель в рабочем пространстве.
- Alt
  - Enter
  - Ctrl
  - Shift
7. Чтобы посмотреть свойства объекта в 3D моделировании, необходимо нажать...
- Shift+F1
  - Ctrl+1
  - Shift+1
  - Ctrl+F1
8. На какой стадии проектирования рассматриваются аналогичные САПР
- предпроектного обследования
  - технического задания
  - технического предложения
  - эскизного проекта
9. На стадии рабочего проекта проводится
- изготовление, наладка и испытание несерийных компонентов САПР
  - создается подробная рабочая документация по САПР в целом и по ее подсистем и компонентов
  - разрабатываются окончательные решения по созданию САПР, которые согласовываются и утверждаются
  - осуществляется сдача САПР в промышленную эксплуатацию
10. В каких данных негеометричного характера требуют САЕ системы
- в описании свойств каждой поверхности детали
  - в таблицах данных инструментов и приспособлений
  - в таблицах размеров нормализованных деталей и сборочных единиц, включающий возможность создания собственных библиотек элементов конструкции
  - в таблицах физико-механических свойств материалов
11. На какой стадии проектирования разрабатываются приложения для решения функциональных и технологических задач САПР и оформление всей документации
- ввод в эксплуатацию
  - создание нестандартных компонентов

- технического проекта

- рабочего проекта

12. Какие стадии выполняются на этапе научно-исследовательских работ

- испытания и ввод в действие

- эскизный и технический проекты

- предпроектных исследований и технического задания

- стадии рабочего проекта, изготовление, наладка

13. Какими параметрами оперирует проектировщик в процессе проектирования

- выходные

- внешние

- внутренние

- технологические

14. На этапе технологической подготовки производства решаются следующие задачи

- инженерные расчеты и проектирование 3D моделей

- проектирования технологических процессов проектирования управляющих программ

и технологической оснастки

- проектирования 3D моделей и чертежей изделия

- конструирования изделий и разработка управляющих программ

15. Сложные технические системы характеризуются следующими качествами

- совокупность устойчивых связей между элементами системы

- разделение системы на части и последующим их раздельным исследованием

- целеустремленностью, целостность и членимость, иерархичностью,

богатоаспективность и развитием

- описание системы, выполненное в каком-то аспекте

Блок 3 (владеть).

1. Если щелкнуть по углу видового куба, то будет происходить...

- куб исчезнет

- 3D вращение объекта

- появится 2D плоскость

- скопируется модель

2. К какому виду редакторов относится AutoCAD?

- растровому

- векторному

- текстовому

- фрактальному

3. Какое расширение имеют файлы AutoCAD?

- .doc

- .dwg

- .bmp

- .jpeg

- .gif

4. Шаблоны рисунков в AutoCAD имеют расширение:

- .cad

- .dwt

- .dwg

- .acd

5. Чертежи документов в AutoCAD имеют расширение:

- .cad

- .dwt

- .dwg

- .acd

6. Через какое меню можно установить формат листа?

- Раскрывающиеся меню Формат

- Раскрывающиеся меню Инструменты
  - Раскрывающиеся меню Вид
  - Контекстное меню
7. Какой способ построения дуги принят по умолчанию?
- "по трем точкам"
  - "начало, центр, конец"
  - "начало, центр, угол"
  - "продолжить"
8. Какая из указанных систем предназначена для управления инженерными данными
- Вертикаль
  - Компас-менеджер
  - Cosmos
  - SolidWorks
9. Снижение себестоимости проектирования обеспечивается за счет
- специализированные рабочие места
  - параллельного проектирования, создания виртуальных конструкторских бюро
  - автоматизации принятия решений, информационной поддержки принятия решения, автоматизации оформления документов
  - вариантное проектирование и оптимизация, унификация проектных решений
10. При проектировании систем управления решающее значение имеет...
- массогабаритные показатели и мощность;
  - рациональный выбор чувствительных элементов или датчиков этих систем;
  - результат математического моделирования этих систем.
11. При математическом моделировании в качестве объекта моделирования выступают...
- графики переходного процесса, описывающие объект по уравнениям;
  - исходные уравнения, представляющие математическую модель объекта;
  - процессы, протекающие в математической модели.
12. Повышение качества проектирования обеспечивается за счет
- параллельного проектирования, создания виртуальных конструкторских бюро
  - автоматизации принятия решений, информационной поддержки принятия решения, автоматизации оформления документов
  - специализированные рабочие места
  - вариантное проектирование и оптимизация, унификация проектных решений
13. На что не ориентируются при выборе системы управления, состоящей из нескольких элементов?
- на быстродействие и надежность;
  - на определенное число элементов;
  - на функциональную полноту.
14. За счет чего достигается подобие физического реального явления и модели?
- за счет соответствия физического реального явления и модели;
  - за счет равенства значений критериев подобности;
  - за счет равенства экспериментальных данных с теоретическими подобными.

### **Методические материалы, характеризующих процедуры оценивания**

На основе контрольных вопросов к лабораторным занятиям формируются индивидуальные задания для каждого студента. В результате выявляется процент правильных ответов при выполнении контрольных работ по темам курса, на основании чего формируется индивидуальный семестровый рейтинг студента. Зачет с оценкой выставляется в случае, если итоговый рейтинг студента составляет не менее 50 баллов.

Максимальная сумма баллов, набираемая студентом по дисциплине равна 100.

Оценка в баллах	Оценка по шкале	Обоснование	Уровень сформированности компетенций
Более 80	«Отлично»	Содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному	<b>Высокий уровень</b>
66-80	«Хорошо»	Содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками	<b>Продвинутый уровень</b>
50-65	«Удовлетворительно»	Содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки	<b>Пороговый уровень</b>
Менее 50	«Неудовлетворительно»	Содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки	<b>Компетенции не сформированы</b>

### 3. Задания в тестовой форме по дисциплине

Примеры заданий:

Для чего используется пространство Модели в программе AutoCAD

- для вывода чертежа на печать
- для создания текстовой документации
- для вставки чертежей в рамки (основные надписи)
- для моделирования плоских и объемных чертежей

Каковы функции видового куба в программе AutoCAD

- поворот пространства моделирования
- вызов команд и функций программы
- задание параметров модели
- создание графической документации по модели

В чем заключается технология создания чертежной документации «Связанные проекции»

- в пространстве листа создаются чертежи, затем из них формируются проекции в область модели
- в пространстве листа создаются чертежи, затем из них формируется объемная модель
- в пространстве модели создается объемная модель, затем из нее формируются плоские чертежи, располагаемые на отдельных листах
- в пространстве модели создаются плоские чертежи, которые можно расположить на отдельных листах

Элемент, который необходим для точного создания чертежа, для абсолютного примыкания его отдельных составляющих друг к другу

Придание объемной модели более реалистичного вида путем наложения на нее материалов и установки теней

Зафиксированная на материальном носителе информация, обладающая признаками, по которым ее можно идентифицировать

Полный перечень тестовых заданий с указанием правильных ответов, размещен в банке вопросов на информационно-образовательном портале института по ссылке <https://www.mivlgu.ru/iop/question/edit.php?courseid=294>

Оценка рассчитывается как процент правильно выполненных тестовых заданий из их общего числа.