

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Выборнова Любовь Алексеевна
Должность: Ректор
Дата подписания: 03.02.2018
Уникальный программный ключ:
c3b3b9c625f6c113afa2a2c42baaff9e05a38b76e

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СЕРВИСА»
(ФГБОУ ВО «ПВГУС»)**

Кафедра «Сервис технических и технологических систем»

РАБОЧАЯ УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине «Системы автоматизированного проектирования БМП»

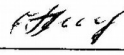
для студентов направленности (профиля) «Бытовые машины и приборы»
направления подготовки 15.03.02 «Технологические машины и приборы»

Тольятти, 2018

Рабочая учебная программа по дисциплине «Системы автоматизированного проектирования БМП» включена в основную профессиональную образовательную программу направления подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» направленности (профиля) «Бытовые машины и приборы»

решением Президиума Ученого совета

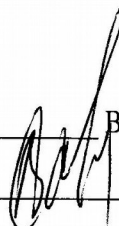
Протокол № 4 от 28.06.2018 г.

Начальник учебно-методического отдела _____  Н.М.Шемендюк
28.06.2018 г.

Рабочая учебная программа по дисциплине разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом направления подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» (уровень бакалавриат), утвержденным приказом Минобрнауки РФ от 20 октября 2015 г. №1170.

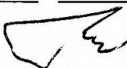
Составил к.п.н., доцент Квач Т.Г.
(ученая степень, звание, Ф.И.О.)

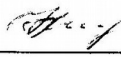
Согласовано Директор научной библиотеки  В.Н.Еремина

Согласовано Начальник управления информатизации  В.В.Обухов

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры «Сервис технических и технологических систем»

Протокол № 10 от «22» 06 2018 г.

Заведующий кафедрой  д.т.н., профессор Горшков Б.М.
(подпись) (ученая степень, звание, Ф.И.О.)

Согласовано начальник учебно-методического отдела  Н.М.Шемендюк

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю, междисциплинарному курсу), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины являются:

- формирование у студентов знаний об основах функционирования САПР БМП и навыков работы с системами автоматизации инженерной деятельности;
- углубление и развитие знания об основах компьютерных технологий решения задач проектирования.

1.2. В соответствии с видами профессиональной деятельности, на которые ориентирована образовательная программа указанного направления подготовки, содержание дисциплины позволит обучающимся решать следующие профессиональные задачи:

- получить теоретические знания по основным этапам проектирования бытовых машин и приборов
- получить практические навыки в области конструирования БМП с выбором оптимальных технических решений;
- повысить уровень общеинженерных конструкторских решений, при выполнении конкретных производственных задач.

1.3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины у обучающихся формируются следующие компетенции:

Код компетенции	Наименование компетенции
1	2
ПК - 11	способность проектировать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования, умение осваивать вводимое оборудование

1.4. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Результаты освоения дисциплины	Технологии формирования компетенции по указанным результатам	Средства и технологии оценки по указанным результатам
Знает: ПК-11 принципы проектирования технического оснащения рабочих мест с размещением технологического оборудования.	Лабораторные занятия, практические занятия, самостоятельная работа	Собеседование, тестирование
Умеет: ПК-11 - выполнять работы в области проектирования технического оснащения рабочих мест; - размещать технологическое оборудование; - осваивать вводимое оборудование.	Лабораторные занятия, практические занятия, самостоятельная работа	Собеседование, тестирование
Имеет практический опыт: ПК-11 - расчета при проектировании; - оформления проектных работ с	Лабораторные занятия, практические занятия, самостоятельная работа	Собеседование, тестирование

размещением технологического оборудования.		
--	--	--

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к вариативной части.

Ее освоение осуществляется в 7 и 8 семестре очной и заочной форм обучения.

№ п/п	Наименование дисциплин, определяющих междисциплинарные связи	Код компетенции(й)
	Предшествующие дисциплины	
1	Основы проектирования	ПК-11
	Последующие дисциплины	
1	Инновационные технологии в производстве	ПК-15

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу

Распределение фонда времени по семестрам и видам занятий

Виды занятий	очная форма обучения	очно-заочная форма обучения	заочная форма обучения
Итого часов	252 ч.	-	252 ч.
Зачетных единиц	7 з.е.	-	7 з.е.
Лекции (час)	42	-	10
Практические (семинарские) занятия (час)	32	-	6
Лабораторные работы (час)	34	-	10
Самостоятельная работа (час)	117	-	213
Курсовой проект (работа) (+,-)	-	-	-
Контрольная работа (+,-)	-	-	-
Экзамен, семестр /час.	8/27	-	8/4
Зачет (дифференцированный зачет), семестр	7	-	7
Контрольная работа, семестр	-	-	-

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1. Содержание дисциплины

№ п/п	Раздел дисциплины	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в академических часах)	Средства и технологии оценки
-------	-------------------	---	------------------------------

		Лекции, час	Практические (семинарские) занятия, час	Лабораторные работы, час	Самостоятельная работа, час	
	7/-/7 семестр					
1	Тема 1 Введение. Основы системы автоматизированного проектирования	6/-/1	6/-/1	-/-/-	20/-/32	Устный опрос
2	Тема 2 Системы автоматизированного проектирования в машиностроении	6/-/1	6/-/1	6/-/-	20/-/32	Устный опрос, письменная работа
3	Тема 3 Основы автоматизированного проектирования	6/-/1	6/-/1	-/-/-	20/-/32	Устный опрос
4	Тема 4 Виды и задачи баз данных и обеспечения САПР. Устройства ввода-вывода информации	6/-/2	6/-/1	6/-/2	20/-/32	Устный опрос, письменная работа
5	Тема 5 Автоматизация технологической подготовки	6/-/1	8/-/2	6/-/-	20/-/32	Устный опрос, письменная работа
	Всего за семестр	30/-/6	32/-/6	18/-/2	100/-/162	
	Промежуточная аттестация по дисциплине					Зачет
	8/-/8 семестр					
6	Тема 6 Методология системного подхода к проблеме проектирования сложных систем	4/-/1	-/-/-	4/-/2	4/-/12	Устный опрос, письменная работа Устный опрос, письменная работа
7	Тема 7 Интеграция средств автоматизации проектирования	4/-/1	-/-/-	4/-/2	4/-/14	Устный опрос, письменная работа
8	Тема 8	2/-/1	-/-/-	4/-/2	4/-/13	Устный опрос,

	Состояние современного рынка САПР					письменная работа
9	Тема 9 Перспективы развития САПР	2/-/1	-/-/-	4/-/2	5/-/12	Устный опрос, письменная работа
	Всего за семестр	12/-/4	-/-/-	16/-/8	17/-/51	
	Всего за год	42/-/10	32/-/6	34/-/10	117/-/213	
						Экзамен

Примечание:

-/-/-, объем часов соответственно для очной, очно-заочной, заочной форм обучения

4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

№	Наименование темы практических (семинарских) занятий	Объем часов	Форма проведения
	7/-/7 семестр		
1	Занятие 1. «Учебно-промышленная САПР, ее состав, структура, головное меню»	6/-/2	Устный опрос, решение творческих задач, презентация
2	Занятие 2. «Задачи: «паспорт», «описание детали», «выбор заготовки, «наименование», «обозначение (шифр)», «масса», «габаритный (максимальный) диаметр», «габаритная (максимальная) длина», «стандарт на обозначение допусков и посадок»».	6/-/2	Устный опрос, решение творческих задач, презентация
3	Занятие 3. «Выполнение задачи «проектирование маршрута»».	6/-/-	Устный опрос, решение творческих задач, презентация
4	Занятие 4. «Выполнение задачи «проектирование технологических операций и создание эскиза»».	6/-/2	Устный опрос, решение творческих задач, презентация
5	Занятие 5. «Обозначение квалитетов на свободные размеры. Единица нормирования нормы расхода материала»	8/-/-	Устный опрос, решение творческих задач, презентация
	Итого	32/-/6	

Примечание:

-/-/-, объем часов соответственно для очной, очно-заочной, заочной форм обучения

4.3. Содержание лабораторных работ (при наличии в учебном плане)

№	Наименование лабораторных работ	Объем часов	Наименование темы дисциплины
	7 семестр		
1	Лабораторная работа 1. «Пользовательский интерфейс системы»	6/-/-	Тема 2 САПР в машиностроении
2	Лабораторная работа 2. «Основы создания чертежа. Создание видов. Создание разрезов. Создание размеров. Работа с текстом. Построение твердотельных примитивов Модифицирование и редактирование тел.»	6/-/2	Тема 4 Виды и задачи баз данных и обеспечения САПР. Устройства ввода-вывода информации
3	Лабораторная работа №3 «Основы интерфейса. Создание эскизов.	6/-/-	Тема 5 Автоматизация технологической

			подготовки
	Итого за 7 семестр	18/-/2	
	8 семестр		
1	Лабораторная работа 4. «Создание моделей на основе одноконтурного эскиза»	4/-/2	Тема 6 Методология системного подхода к проблеме проектирования сложных систем
2	Лабораторная работа 5. «Интеграция моделей с использованием нескольких эскизов»	4/-/2	Тема 7 Интеграция средств автоматизации проектирования
3	Лабораторная работа № 6. «Создание современных моделей с использованием конфигураций»	4/-/2	Тема 8 Состояние современного рынка САПР
4	Лабораторная работа №7. «Перспективы оформления чертежей. Моделирование сборок»	4/-/2	Тема 9 Перспективы развития САПР
	Итого за 8 семестр	16/-/8	
	Итого	34/-/10	

Примечание:

-/-/-, объем часов соответственно для очной, очно-заочной, заочной форм обучения

5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Технологическая карта самостоятельной работы студента

Код реализуемой компетенции	Вид деятельности студентов (задания на самостоятельную работу)	Итоговый продукт самостоятельной работы	Средства и технологии оценки	Объем часов
1	2	3	4	5
ПК-11	самостоятельное изучение тем дисциплины	конспект, реферрат, доклад	собеседование	100/-/162
Итого за 7 семестр				100/-/162
ПК-11	самостоятельное изучение тем дисциплины	конспект, реферрат, доклад	собеседование	17/-/51
Итого за 8 семестр				17/-/51
Итого				117/-/213

Содержание заданий для самостоятельной работы

Темы рефератов (письменных работ, эссе, докладов и т.п.)

1. Проектирование технического объекта. Принцип системного подхода.
2. Иерархические уровни описаний проектируемых объектов.
3. Многофункциональность и итерационность проектирования.
4. Типизация и унификация проектных решений и средств проектирования. Типовые проектные процедуры.
5. Типовая последовательность проектных процедур.
6. Классификация САПР. Функции САПР в машиностроении.

7. Понятие о CALS – технологии. Комплексные автоматизированные системы.
8. Виды обеспечения САПР.
9. Вычислительные сети САПР. Типы сетей.
10. Методы доступа в локальных вычислительных сетях.
11. Локальные вычислительные сети Ethernet. Сетевое оборудование.
12. Структурированные кабельные системы.
13. Внешние запоминающие устройства. Классификация и основные характеристики.
14. Принципы функционирования внешних запоминающих устройств.
15. Технические средства ввода информации.
16. Технические средства программной обработки данных.
17. Технические средства отображения данных. Технологии формирования видеоизображения.
18. Технические средства отображения данных. Технологии формирования печатного изображения.
19. Математическое обеспечение анализа проектных решений. Требования к математическим моделям в САПР.
20. Математические модели в процедурах анализа на макроуровне.
21. Математические модели в процедурах анализа на микроуровне. Методы анализа на микроуровне.
22. Математическое обеспечение подсистем машинной графики и геометрического моделирования.
23. Математическое обеспечение синтеза проектных решений.
24. Виды программного обеспечения САПР. Общесистемное программное обеспечение.
25. Прикладные протоколы телекоммуникационных технологий.

Вопросы (тест) для самоконтроля

1. Цель функционирования САПР бытовых машин и приборов
2. Комплект документации при автоматизированном проектировании
3. Объект проектирования САПР бытовых машин и приборов
4. Основные черты современных САПР бытовых машин и приборов
5. Преимущества имитационного моделирования бытовых машин и приборов
6. Принципы создания САПР
7. Принцип информационного единства САПР
8. Принцип совместимости САПР
9. "Открытая структура САПР"
10. "Принцип инвариантности САПР"
11. Разновидности САПР
12. Системные среды САПР.
13. Управление данными в САПР.
14. Виртуальная инженерия в области бытовых машин и приборов. Компоненты виртуальной инженерии.
15. Экономическая эффективность от внедрения САПР.
16. Затраты на создание и применение САПР бытовых машин и приборов.
17. Состав и структура САПР ТП в области бытовых машин и приборов.
18. Состав головного меню САПР ТП.
19. Суть задачи, реализуемой в САПР ТП бытовых машин и приборов.
20. Данные, заносимые при выполнении задачи «Описание детали». Управляющие директивы задачи «Описание детали» в САПР бытовых машин и приборов
21. Управляющие директивы задачи «Проектирование заготовки» бытовых машин и приборов
22. Режимы проектирования маршрута реализованные в САПР
23. Автоматическое формирование маршрута в САПР
24. Проектирования маршрута по «типовой маршрут» - проектирование маршрута на базе типовых маршрутов обработки деталей бытовых машин и приборов
25. Управляющие директивы задачи «Проектирование маршрута» в САПР

26. Вопросы проектирования технологической операции, подлежащие обязательному решению в САПР бытовых машин и приборов
27. Проектирование «установок и переходов» в задаче «Проектирование операций» бытовых машин и приборов
28. Управляющие директивы задачи «Проектирование операций» в области бытовых машин и приборов
29. Предназначение подсистемы САП ТД в САПР ТП
30. Предпосылки внедрения САПР бытовых машин и приборов
31. Инженерные решения в САПР бытовых машин и приборов
32. САПР для бытовых машин и приборов
33. САПР через Интернет в области бытовых машин и приборов
34. Плоттер - спутник САПР
35. Новая жизнь старых чертежей
36. Понятие о системах CAD/CAM/CAE (сквозные системы)
37. Организационное обеспечение САПР
38. САПР плазаво-шаблонных работ
39. Стадии проектирования систем автоматизированного проектирования
40. Развитие систем автоматизированного проектирования (САПР) в БМП

Индивидуальные (групповые) задания для самостоятельной работы

1. Основные понятия и определения: проектирование как объект автоматизации; аспекты и иерархические уровни проектирования; стадии, этапы и процедуры проектирования;
2. Принципы создания САПР: необходимые условия создания; принципы системного единства, совместимости, типизации, развития; особенности построения САПР.
3. Состав и структура САПР: проектирующие и обслуживающие подсистемы; комплексы средств автоматизированного проектирования и их структурные части; программно-методические и программно-технические комплексы и их подразделения; машинная графика и диалоговый режим.
4. Компоненты видов обеспечения САПР: математическое, программное, информационное, техническое, лингвистическое, методическое и организационное.
5. Классификация САПР: признаки, характеризующие САПР; типы объектов проектирования; разновидность проектирования; уровень и комплексность автоматизации проектирования.
6. Взаимодействие САПР с другими автоматизированными системами и их направления развития.
7. Моделирование и конструирование в САПР.
8. Определение моделирования и модели, основная задача моделирования, иерархическая структура и способы моделирования. Имитационное моделирование (начальные понятия).
9. Автоматизация разработки и выполнения конструкторской документации в САПР.
10. Понятие и задачи конструирования, средства реализации. Структура и основные принципы построения системы автоматизации разработки и выполнения конструкторской документации.
11. Основные подходы к конструированию. Геометрическое моделирование и организация графических данных. Методы создания моделей геометрических объектов и геометрических изображений.
12. Оптимальное проектирование конструкций как основа научных исследований при проектировании БМП.
13. Постановка задачи оптимального проектирования. Недостаточность традиционных методов проектирования. Основные этапы оптимального проектирования БМП.
14. Требования к системе параметров. Параметрическая и структурно-схемная оптимизация.
15. Задача о выборе оптимальной марки материала для БМП. Аналитические зависимости для массы оптимальных элементов конструкций БМП.
16. Ограничения в задачах оптимального проектирования. Ограничения на параметры и на критерии качества.

17. Математическая модель объекта оптимизации. Аналитические методы оптимизации, их преимущества и недостатки.
18. Рассмотреть иерархические уровни описаний проектируемых объектов.
19. Вопросы типизации и унификации проектных решений и средств проектирования. Типовые проектные процедуры.
20. Преимущества, недостатки и области применения различных нелинейных методов.
21. Принципы автоматизации процесса принятия решений.
22. Создание файла параметров проекта
23. Формализованная модель геометрической структуры детали.
24. Формирование технологического маршрута обработки детали.

Рекомендуемая литература

1. Основы автоматизированного проектирования [Электронный ресурс] : учеб. для вузов по направлению "Информатика и вычисл. техника" / А. Н. Божко [и др.] ; под ред. А. П. Карпенко. - Документ Bookread2. - М. : ИНФРА-М, 2015. - 345 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=477218#>.
2. Акулович, Л. М., Шелег, В. К. Основы автоматизированного проектирования технологических процессов в машиностроении [Электронный ресурс] : учеб. пособие для высш. образования по машиностроит. Специальностям. - Минск [и др.] : Новое знание [и др.] 2016 <http://znanium.com/bookread2.php?book=546602>
3. Кондаков, А. И. САПР технологических процессов [Текст] : учеб. для вузов по специальности "Технология машиностроения" / А. И. Кондаков. - М. : Академия, 2007. - 268 с. : ил.
4. Конюх, В.Л. Проектирование автоматизированных систем производства [Электронный ресурс] : учеб. пособие для вузов по направлению "Автоматизир. технологии и производства" / В. Л. Конюх. - М. : Курс [и др.] 2014 <http://znanium.com/bookread2.php?book=449810#>

6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины Инновационные образовательные технологии

Вид образовательных технологий, средств передачи знаний, формирования умений и практического опыта	№ темы / тема лекции	№ практического (семинарского) занятия/наименование темы	№ лабораторной работы / цель
Компьютерные симуляции			Лабораторная работа №1. «КОМПАС: Пользовательский интерфейс системы»
Компьютерные симуляции			Лабораторная работа №2. «КОМПАС: Основы создания чертежа.

			Создание видов. Создание разрезов. Создание размеров. Работа с текстом. Построение твердотельных примитивов Модифицирование и редактирование тел.»
Компьютерные симуляции			Лабораторная работа №3 «Основы интерфейса системы . Создание эскизов
Компьютерные симуляции			Лабораторная работа №4. «Создание моделей " на основе одноконтурного эскиза»
Компьютерные симуляции			Лабораторная работа №5. «Интеграция моделей с использованием нескольких эскизов»
Компьютерные симуляции			Лабораторная работа №6. «Создание современных моделей с использованием конфигураций»
Компьютерные симуляции			Лабораторная работа №7. «Перспективы оформления чертежей Моделирование сборок»
Деловая (ролевая игра)		Занятие 2. «Задачи: «паспорт», «описание детали», «выбор заготовки, «наименование», «обозначение (шифр)», «масса», «габаритный	

		(максимальный) диаметр», «габаритная (максимальная) длина», «стандарт на обозначение допусков и посадок»». Описание деловой игры под названием: «Основы системы автоматизированного проектирования»	
Деловая игра) (ролевая игра)		Занятие 3. «Выполнение задачи «проектирование маршрута»». Описание деловой игры под названием: «Основы системы автоматизированного проектирования»	
Слайд-лекция	Тема 1 Введение. Основы системы автоматизированного проектирования Название слайд-лекции: «Основы САПР»		
Слайд-лекции	Тема 2 Системы автоматизированного проектирования в машиностроении Название слайд-лекции: «Основы САПР»		
Слайд-лекции	Тема 3 «Проектирование» Основы автоматизированного проектирования Название слайд-лекции: «Проектирование»		
Слайд-лекции	Тема 4 Виды и задачи баз данных и обеспечения САПР. Устройства ввода-вывода информации Название слайд-лекции: «Проектирование»		

Слайд-лекции	Тема 6 Методология системного подхода к проблеме проектирования сложных систем Название слайд- лекции: «Проектирование»		
--------------	---	--	--

В начале семестра студентам необходимо ознакомиться с технологической картой дисциплины, выяснить, какие результаты освоения дисциплины заявлены (знания, умения, практический опыт). Для успешного освоения дисциплины студентам необходимо выполнить задания, предусмотренные рабочей учебной программой дисциплины и пройти контрольные точки в сроки, указанные в технологической карте (раздел 11). От качества и полноты их выполнения будет зависеть уровень сформированности компетенции и оценка текущей успеваемости по дисциплине. По итогам текущей успеваемости студенту может быть выставлена оценка по промежуточной аттестации, если это предусмотрено технологической картой дисциплины. Списки учебных пособий, научных трудов, которые студентам следует прочесть и законспектировать, темы практических занятий и вопросы к ним, вопросы к экзамену (зачету) и другие необходимые материалы указаны в разработанном для данной дисциплины учебно-методическом комплексе.

Основной формой освоения дисциплины является контактная работа с преподавателем - лекции, практические занятия, лабораторные работы (при наличии в учебном плане), консультации (в том числе индивидуальные), в том числе проводимые с применением дистанционных технологий.

По дисциплине часть тем (разделов) изучается студентами самостоятельно. Самостоятельная работа предусматривает подготовку к аудиторным занятиям, выполнение заданий (письменных работ, творческих проектов и др.) подготовку к промежуточной аттестации (экзамену (зачету)).

На лекционных и практических (семинарских) занятиях вырабатываются навыки и умения обучающихся по применению полученных знаний в конкретных ситуациях, связанных с будущей профессиональной деятельностью. По окончании изучения дисциплины проводится промежуточная аттестация (экзамен, (зачет)).

Регулярное посещение аудиторных занятий не только способствует успешному овладению знаниями, но и помогает организовать время, т.к. все виды учебных занятий распределены в семестре планомерно, с учетом необходимых временных затрат.

6.1. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на практических (семинарских) занятиях, лабораторных работах

Практические (семинарские) занятия обучающихся обеспечивают:

- проверку и уточнение знаний, полученных на лекциях;
- получение навыков составления докладов и сообщений, обсуждения вопросов по учебному материалу дисциплины;
- обсуждение вопросов в аудитории, разделенной на группы 6 - 8 обучающихся либо индивидуальных;
- выполнение практических заданий, задач;
- подведение итогов занятий по рейтинговой системе, согласно технологической карте дисциплины.

Содержание заданий для практических занятий

Темы письменных работ, эссе, докладов и т.п.

1. Основы системы автоматизированного проектирования

2. Системы автоматизированного проектирования в машиностроении
3. Основы автоматизированного проектирования
4. Виды и задачи баз данных и обеспечения САПР. Устройства ввода-вывода информации
5. Автоматизация технологической подготовки
6. Методология системного подхода к проблеме проектирования сложных систем
7. Интеграция средств автоматизации проектирования
8. Состояние современного рынка САПР
9. Перспективы развития САПР

Индивидуальные (групповые) задания

1. Проведение расчетов при проектировании, конструировании и модернизации бытовых электроприборов с использованием средств автоматизированного проектирования КОМПАС

Вопросы для самоконтроля

1. Проектирование как объект автоматизации; аспекты и иерархические уровни проектирования; стадии, этапы и процедуры проектирования;
2. Необходимые условия создания; принципы системного единства, совместимости, типизации, развития; особенности построения САПР.
3. Проектирующие и обслуживающие подсистемы; комплексы средств автоматизированного проектирования и их структурные части; программно-методические и программно-технические комплексы и их подразделения; машинная графика и диалоговый режим.
4. Математическое, программное, информационное, техническое, лингвистическое, методическое и организационное компоненты видов обеспечения САПР.
5. Признаки, характеризующие САПР; типы объектов проектирования; разновидность проектирования; уровень и комплексность автоматизации проектирования.
6. Взаимодействие САПР с другими автоматизированными системами и их направления развития.
7. Моделирование и конструирование в САПР.
8. Основная задача моделирования, иерархическая структура и способы моделирования. Имитационное моделирование.
9. Структура и основные принципы построения системы автоматизации разработки и выполнения конструкторской документации.
10. Основные подходы к конструированию.
11. Геометрическое моделирование и организация графических данных.
12. Методы создания моделей геометрических объектов и геометрических изображений.
13. Недостаточность традиционных методов проектирования. Основные этапы оптимального проектирования БМП.
14. Параметрическая и структурно-схемная оптимизация.
15. Аналитические зависимости для массы оптимальных элементов конструкций БМП.
16. Ограничения на параметры и на критерии качества.
17. Аналитические методы оптимизации, их преимущества и недостатки.
18. Принципы автоматизации процесса принятия решений.
19. Формализованная модель геометрической структуры детали.
20. Оптимизация технологического проектирования.

Лабораторные работы

№	Наименование лабораторных работ	Задание по лабораторным работам
1	Лабораторная работа 1. «КОМПАС: Пользовательский интерфейс системы»	Программно-аппаратный вычислительный комплекс на базе персонального компьютера.

		«Учебно-промышленная САПР» Студенты Проектируют технологический процесс механической обработки детали.
2	Лабораторная работа 2. «КОМПАС: Основы создания чертежа. Создание видов. Создание разрезов. Создание размеров. Работа с текстом. Построение твердотельных примитивов Модифицирование и редактирование тел.»	Программно-аппаратный вычислительный комплекс на базе персонального компьютера. «Учебно-промышленная САПР» Студенты Проектируют технологический процесс механической обработки детали.
3	Лабораторная работа №3 «Основы интерфейса. Создание эскизов.	Программно-аппаратный вычислительный комплекс на базе персонального компьютера. «Учебно-промышленная САПР» Студенты Проектируют технологический процесс механической обработки детали.
4	Лабораторная работа 4. «Создание моделей на основе одноконтурного эскиза»	Программно-аппаратный вычислительный комплекс на базе персонального компьютера. «Учебно-промышленная САПР» Студенты Проектируют технологический процесс механической обработки детали.
5	Лабораторная работа 5. «Интеграция моделей с использованием нескольких эскизов»	Программно-аппаратный вычислительный комплекс на базе персонального компьютера. «Учебно-промышленная САПР» Студенты Проектируют технологический процесс механической обработки детали.
6	Лабораторная работа № 6. «Создание современных моделей с использованием конфигураций»	Программно-аппаратный вычислительный комплекс на базе персонального компьютера. «Учебно-промышленная САПР» Студенты Проектируют технологический процесс механической обработки детали.
7	Лабораторная работа №7. «Перспективы оформления чертежей Моделирование сборок»	Программно-аппаратный вычислительный комплекс на базе персонального компьютера. «Учебно-промышленная САПР» Студенты Проектируют технологический процесс механической обработки детали.

Лабораторные работы обеспечивают:

формирование умений и навыков обращения с приборами и другим оборудованием, демонстрацию применения теоретических знаний на практике, закрепление и углубление теоретических знаний, контроль знаний и умений в формулировании выводов, развитие интереса к изучаемой дисциплине.

Применение лабораторных работ позволяет вовлечь в активную работу всех обучающихся группы и сформировать интерес к изучению дисциплины.

Самостоятельный поиск ответов на поставленные вопросы и задачи в ходе лабораторной работы приобретают особую значимость в восприятии, понимании содержания дисциплины.

Изученный на лекциях материал лучше усваивается, лабораторные работы демонстрируют практическое их применение.

6.2. Методические указания для выполнения контрольных работ (письменных работ) (при наличии)

Контрольная работа учебным планом не предусмотрена.

6.3. Методические указания для выполнения курсовых работ (проектов)

Курсового проекта (работы) учебным планом не предусмотрено

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (экзамен, зачет, дифференцированный зачет)

Фонды оценочных средств, позволяющие оценить уровень сформированности компетенций и результаты освоения дисциплины, представлены следующими компонентами:

Код оцениваемой компетенции (или ее части)	Тип контроля	Вид контроля	Количество Элементов
<i>ПК-11</i>	<i>текущий</i>	<i>устный опрос</i>	<i>25</i>
	<i>промежуточный</i>	<i>тест</i>	<i>70</i>

7.1. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Результаты освоения дисциплины	Оценочные средства (перечень вопросов, заданий и др.)
Знает: ПК-11 принципы проектирования технического оснащения рабочих мест с размещением технологического оборудования.	1. Проектирование технического объекта. Принцип системного подхода. 2. Иерархические уровни описаний проектируемых объектов. 3. Многофункциональность и итерационность проектирования. 4. Типизация и унификация проектных решений и средств проектирования. Типовые проектные процедуры. 5. Типовая последовательность проектных процедур. 6. Классификация САПР. Функции САПР в машиностроении. 7. Понятие о CALS – технологии. Комплексные автоматизированные системы. 8. Виды обеспечения САПР. 9. Вычислительные сети САПР. Типы сетей. 10. Методы доступа в локальных вычислительных

	сетях. 11. Локальные вычислительные сети Ethernet. Сетевое оборудование. 12. Структурированные кабельные системы. 13. Внешние запоминающие устройства. Классификация и основные характеристики. 14. Принципы функционирования внешних запоминающих устройств. 15. Технические средства ввода информации. 16. Технические средства программной обработки данных. 17. Технические средства отображения данных. Технологии формирования видеоизображения. 18. Технические средства отображения данных. Технологии формирования печатного изображения. 19. Математическое обеспечение анализа проектных решений. Требования к математическим моделям в САПР. 20. Математические модели в процедурах анализа на макроуровне. 21. Математические модели в процедурах анализа на микроуровне. Методы анализа на микроуровне. 22. Математическое обеспечение подсистем машинной графики и геометрического моделирования. 23. Математическое обеспечение синтеза проектных решений. 24. Виды программного обеспечения САПР. Общесистемное программное обеспечение. 25. Прикладные протоколы телекоммуникационных технологий.
Умеет: ПК-11 - выполнять работы в области проектирования технического оснащения рабочих мест; - размещать технологическое оборудование; - осваивать вводимое оборудование.	1. Проектирование технического объекта - это а) Создание, преобразование и представление в принятой форме образа еще не существующего объекта; б) Создание технической документации и чертежей объекта; в) Создание технического задания и проектирование технологического процесса. 2. Техническое задание - это а) Задание на проектирование, исходное описание проектируемого объекта, содержащее требования к характеристикам и параметрам объекта, условия применения и эксплуатации будущего изделия; б) Преобразование исходного описания объекта в окончательное; в) Процесс, заключающийся в получении и преобразовании исходного описания еще не существующего объекта. 3. Проектирование - это а) Процесс, заключающийся в получении и преобразовании исходного описания еще не существующего объекта в окончательное описание на основе выполнения комплекса работ исследовательского, расчетного и конструкторского

	характера; б) Исходное описание проектируемого объекта, содержащее требования к характеристикам и параметрам объекта, условия применения и эксплуатации будущего изделия; с) Создание технической документации и чертежей объекта. 4. Техническое задание является – а) исходным (первичным) описанием объекта; б) полным комплектом документации, содержащим достаточные сведения для изготовления объекта в заданных условиях; с) промежуточным описанием между преобразованием исходного и окончательного объекта. 5. <u>Проект</u> - это а) Полный комплект документации, содержащий достаточные сведения для изготовления объекта в заданных условиях; б) Создание технической документации и чертежей объекта; с) Исходное (первичное) описание объекта. 6. <u>Проектное решение</u> - это а) Ряд промежуточных описаний между преобразованием исходного описания и окончательного; б) Процесс, заключающийся в получении и преобразовании исходного описания еще не существующего объекта; с) Методология проектирования, основанная на представлении проекта в виде совокупности объектов, каждый из которых является реализацией определенного класса, а классы образуют иерархию с использованием наследования. 7. <u>Автоматизированным проектированием</u> называется а) Проектирование, выполняемое при взаимодействии человека и ЭВМ; б) Проектирование, выполняемое в автоматическом режиме; с) Проектирование, в котором определяются алгоритмы функционирования создаваемой системы. 8. Ручное проектирование - это а) Проектирование без использования ЭВМ; б) Проектирование без участия человека на промежуточных этапах; с) Проектирование в 2D. 9. Автоматическое проектирование - это а) Проектирование без участия человека на промежуточных этапах; б) Проектирование без использования ЭВМ; с) Проектирование, выполняемое при взаимодействии человека и ЭВМ. 10. САПР - это а) Организационно-техническая система, представляющая собой комплекс средств автоматизированного проектирования, взаимосвязанная
--	--

	с подразделениями проектной организации; б) Проектная процедура, заключающаяся в формировании математической модели объекта и ее использовании для получения нужной информации об объекте; с) Система, характеризуемая большим числом взаимосвязанных элементов. 11. Системный подход - это а) Подход к исследованию сложных систем, основанный на декомпозиции системы и анализе частей с учетом их взаимосвязей и взаимодействия с другими частями; б) Синтез, выполняемый с целью получения экстремального значения некоторой функции, характеризующей качество проектного решения; с) Декомпозиционный подход к проектированию сложных систем, основанный на разделении описаний объектов и соответственно средств их создания на иерархические уровни и аспекты. 12. Системный подход включает в себя а) Выявление структуры системы, типизацию связей, определение атрибутов, анализ влияния внешней среды, исследование модели и формирование модели системы; б) Выявление структуры системы и формирование ее модели; с) Определение атрибутов, анализ влияния внешней среды, исследование модели и формирование модели системы. 13. Оптимизация - это а) Синтез, выполняемый с целью получения экстремального значения некоторой функции, характеризующей качество проектного решения; б) Методология проектирования, основанная на представлении проекта в виде совокупности объектов, каждый из которых является реализацией определенного класса, а классы образуют иерархию с использованием наследования; с) Отображение совокупности элементов системы и их взаимосвязей; понятие структуры отличается от понятия самой системы также тем, что при описании структуры принимают во внимание лишь типы элементов и связей без конкретизации значений их параметров. 14. Системотехника - это а) Дисциплина, предметом которой являются, во-первых, организация процесса создания, использования и развития технических систем, во-вторых, методы и принципы их проектирования и исследования; б) Квазиобъекты, отображающие некоторые свойства реальных объектов; с) Анализ свойств систем на основе исследования технических моделей. 15. Моделирование - это а) Проектная процедура, заключающаяся в
--	---

	формировании математической модели объекта и ее использовании для получения нужной информации об объекте; b) Организационно-техническая система, представляющая собой комплекс средств автоматизированного проектирования; c) Проектная процедура, выполняемая с целью получения экстремального значения некоторой функции, характеризующей качество моделирования. 16. <u>Автоматизированные системы</u> входят составной частью в ... a) Положение системотехники; b) Исходное (первичное) описание объекта; c) Компьютерные программы, обеспечивающие функционирование вычислительных систем; d) Проектирования, в которой анализируются и/или определяются геометрические формы и параметры изделия. 17. Илочно-иерархический подход - это a) Декомпозиционный подход к проектированию сложных систем, основанный на разделении описаний объектов; b) Часть процесса проектирования, заканчивающаяся получением проектного решения, его оценкой или документальным представлением; c) Иерархический уровень проектирования, на котором для описания проектируемых объектов используются математические модели с сосредоточенными параметрами. 18. Программное обеспечение - это a) Компьютерные программы, обеспечивающие функционирование вычислительных систем или решение задач определенного приложения; b) Стил проектирования в блочно-иерархическом подходе, характеризующийся выполнением проектных процедур, начиная с верхних иерархических уровней; c) Методология проектирования, основанная на представлении проекта в виде совокупности объектов, каждый из которых является реализацией определенного класса, а классы образуют иерархию с использованием наследования. 19. Объектно-ориентированное проектирование - это a) Методология проектирования, основанная на представлении проекта в виде совокупности объектов, каждый из которых является реализацией определенного класса, а классы образуют иерархию с использованием наследования; b) Методология решения прикладных задач, например, в САПР - методики выполнения проектных процедур; c) Проектирование, выполняемое при взаимодействии человека и ЭВМ с объектом. 20. Модель - это a) Квазиобъект, отображающий некоторые свойства реального объекта;
--	---

	b) Исходное (первичное) описание объекта; c) объект отображающий некоторые свойства квазиобъекта. 21. Проектная процедура - это a) Часть процесса проектирования, заканчивающаяся получением проектного решения, его оценкой или документальным представлением; b) Декомпозиционный подход к проектированию сложных систем, основанный на разделении описаний объектов; c) Часть проектирования, в которой анализируются и/или определяются поведение и функции системы. 22. Элемент — это a) Такая часть системы, представление о которой нецелесообразно подвергать при проектировании дальнейшему членению; b) Часть системы, которая имеет свойства системы; c) Исходное (первичное) состояние объекта. 23. Сложная система — это a) Система, характеризуемая большим числом взаимосвязанных элементов; b) Такая часть системы, представление о которой нецелесообразно подвергать при проектировании дальнейшему членению; c) Система, по отношению к которой рассматриваемая система является подсистемой. 24. Подсистема — это a) Часть системы (подмножество элементов и их взаимосвязей), которая имеет свойства системы; b) Система, характеризуемая большим числом взаимосвязанных элементов; c) Такая часть системы, представление о которой нецелесообразно подвергать при проектировании дальнейшему членению. 25. Надсистема — это a) Система, по отношению к которой рассматриваемая система является подсистемой; b) Часть системы (подмножество элементов и их взаимосвязей), которая имеет свойства системы; c) Часть системы, в которой анализируются и/или определяются геометрические формы и параметры изделия. 26. Структура — это a) Отображение совокупности элементов системы и их взаимосвязей; понятие структуры отличается от понятия самой системы также тем, что при описании структуры принимают во внимание лишь типы элементов и связей без конкретизации значений их параметров; b) Синтез, выполняемый с целью получения экстремального значения некоторой функции, характеризующей структуру проектного решения; c) Часть проектирования, в которой
--	---

	анализируются и/или определяются геометрические формы и параметры изделия. 27. Параметр — это а) Величина, выражающая свойство системы, или ее части, или влияющей на систему среды; б) Такой элемент системы, представление о котором нецелесообразно подвергать при проектировании дальнейшему преобразованию; в) Исходное (первичное) состояние объекта. 28. <u>Фазовая переменная</u> — это а) Величина, характеризующая энергетическое или информационное наполнение элемента или подсистемы; б) Такая переменная системы, представление о которой нецелесообразно подвергать при проектировании дальнейшему членению; в) Переменная, которая характеризует амплитуду, геометрические формы и параметры изделия. 29. Вектор переменных состояния — это а) Вектор фазовых переменных, характеризующих состояние исследуемой системы; б) Проектное состояние заданных соединений между элементами переменных; в) Синтез структуры переменных систем. 30. Моделирование имеет две четко различимые задачи: а) Создание моделей сложных систем (в англоязычном написании — <u>modeling</u>) и 2) анализ свойств систем на основе исследования их моделей (<u>simulation</u>); б) Создание вектора фазовых переменных, характеризующих состояние исследуемой системы и синтез структуры проектируемых систем (<u>структурный синтез</u>); в) Выбор численных значений параметров элементов систем (<u>параметрический синтез</u>) и 2) анализ свойств систем на основе исследования их моделей (<u>simulation</u>). 31. Синтез также подразделяют на две задачи: а) Синтез структуры проектируемых систем (<u>структурный синтез</u>); 2) выбор численных значений параметров элементов систем (<u>параметрический синтез</u>); б) Создание моделей сложных систем (в англоязычном написании — <u>modeling</u>) и 2) анализ свойств систем на основе исследования их моделей (<u>simulation</u>); в) Создание вектора фазовых переменных, характеризующих состояние исследуемой системы и анализ свойств систем на основе исследования их моделей (<u>simulation</u>). 32. Метод Монте-Карло — это а) Метод статистического анализа, согласно которому выполняется N статистических испытаний, в каждом из которых выбираются случайные значения
--	---

	параметров элементов и вычисляется вектор выходных параметров; b) Промежуточный метод, характеризуемый меньшим объемом и большим быстродействием по сравнению с системной памятью; c) Иерархический метод проектирования радиоэлектронных устройств, на которых проектируются функциональные и логические схемы. 33. Метод статистических испытаний — это a) Метод статистического анализа, согласно которому выполняется N статистических испытаний, в каждом из которых выбираются случайные значения параметров элементов и вычисляется вектор выходных параметров; b) Иерархический метод проектирования радиоэлектронных устройств, на которых проектируются функциональные и логические схемы; c) Промежуточный метод, характеризуемый меньшим объемом и большим быстродействием по сравнению с системной памятью. 34. Кэш-память — это a) Промежуточная память, характеризуемая меньшим объемом и большим быстродействием по сравнению с системной памятью; b) Память, характеризующая энергетическое или информационное наполнение элемента или подсистемы; c) Память, выражающая свойство системы, или ее части, и влияющая на системную среду. 35. Системный уровень проектирования — это a) Иерархический уровень проектирования, на котором проектируются сложные системы (например, производственное предприятие, вычислительная сеть, СБИС, технологическая линия), состоящие из подсистем (производственных цехов и участков, серверов и терминалов, станков и робототехнических комплексов и т.п.); b) Иерархический уровень проектирования, на котором анализируются свойства системы на основе исследования их моделей (simulation); c) Анализ свойств систем на основе исследования уровней технических моделей. 36. Функционально-логический уровень проектирования в САПР — это a) Иерархический уровень проектирования радиоэлектронных устройств и СБИС, на котором проектируются функциональные и логические схемы; b) Иерархический уровень проектирования, на котором для описания проектируемых объектов используются математические модели с сосредоточенными параметрами; c) Иерархический уровень проектирования, на котором для описания проектируемых объектов используются математические модели с распределенными параметрами. 37. Макроуровень проектирования в САПР — это
--	---

	а) Иерархический уровень проектирования, на котором для описания проектируемых объектов используются математические модели с сосредоточенными параметрами; б) Иерархический уровень проектирования радиоэлектронных устройств и СБИС, на котором проектируются функциональные и логические схемы; с) Иерархический уровень проектирования, на котором для описания проектируемых объектов используются математические модели с распределенными параметрами. 38. Микроуровень проектирования в САПР — это а) Иерархический уровень проектирования, на котором для описания проектируемых объектов используются математические модели с распределенными параметрами; б) Иерархический уровень проектирования, на котором для описания проектируемых объектов используются математические модели с сосредоточенными параметрами; с) Иерархический уровень проектирования радиоэлектронных устройств и СБИС, на котором проектируются функциональные и логические схемы. 39. Системный уровень проектирования в САПР — это а) Иерархический уровень проектирования, на котором проектируются сложные системы (например, производственное предприятие, вычислительная сеть, СБИС, технологическая линия), состоящие из подсистем (производственных цехов и участков, серверов и терминалов, станков и робототехнических комплексов и т.п.); б) Иерархический уровень проектирования, на котором для описания проектируемых объектов используются математические модели с сосредоточенными параметрами; с) Иерархический уровень проектирования, на котором для описания проектируемых объектов используются математические модели с распределенными параметрами. 40. Диаграмма потоков данных (диаграмма DFD) - это а) Диаграмма, в которой блоки соответствуют процедурам (операциям), а межблочные связи — потокам данных; б) Диаграмма для решения прикладных задач, например, в САПР - методика выполнения проектных графических процедур; с) Вектор фазовых переменных, характеризующих состояние исследуемой системы. 41. Восходящее проектирование — это а) Стиль проектирования в блочно-иерархическом подходе, характеризующийся выполнением проектных процедур, начиная с верхних иерархических уровней; б) Проектирование, обеспечивающее функционирование вычислительных систем или
--	--

	решение восходящих задач определенного приложения; с) Методика решения прикладных задач, например, в САПР - методика выполнения проектных процедур. 42. Нисходящее проектирование — это а) Стил ь проектирования в блочно-иерархическом подходе, при котором задачи на верхних иерархических уровнях проектирования решаются раньше, чем задачи на нижележащих уровнях; б) Часть проектирования, в которой анализируются и/или определяются вначале поведение, а затем функции системы; с) Стил ь проектирования в блочно-иерархическом подходе, при котором задачи на нижележащих иерархических уровнях проектирования решаются раньше, чем задачи на верхних уровнях. 43. Функциональное проектирование — это а) Часть проектирования, в которой анализируются и/или определяются поведение и функции системы; б) Стил ь проектирования, при котором задачи на всех уровнях решаются как функции; с) Функциональное решение прикладных задач, например, в САПР - методика выполнения проектных процедур. 44. Информационная модель — это а) Модель приложения, описывающая структуры данных, т.е. элементы данных (сущности, атрибуты) и отношения между ними, характерные для приложения; б) Физический объект (макет, стенд) или спецификация; с) Модель, отображающая геометрические свойства объекта. 45. Структурное описание — это а) Описание структуры моделируемого устройства, например, на языке VHDL; б) Часть описания, в котором анализируются и/или определяются геометрические формы и параметры изделия; с) Часть описания, в котором определяются алгоритмы функционирования создаваемой системы. 46. Конструкторское проектирование — это а) Часть проектирования, в которой анализируются и/или определяются геометрические формы и параметры изделия; б) Часть проектирования, структуры моделируемого устройства, например, на языке VHDL; с) Часть проектирования, в котором определяются алгоритмы функционирования создаваемой системы. 47. Алгоритмическое проектирование — это а) Часть проектирования, в которой определяются алгоритмы функционирования создаваемой системы; б) Часть проектирования, в которой анализируются и/или определяются алгоритмическим методом геометрические формы и параметры изделия;
--	--

Имеет практический опыт: ПК-11 - расчета при проектировании; - оформления проектных работ с размещением технологического оборудования.	с) Часть проектирования, структуры моделируемого устройства, например, на языке алгоритма VHDL. 48. Функциональная модель — это а) Модель, отображающая множество функций проектируемой системы с указанием обрабатываемых объектов, условий и средств обработки; б) Модель приложения, описывающая структуры данных, т.е. элементы данных (сущности, атрибуты) и отношения между ними, характерные для приложения; с) Модель, отображающая геометрические свойства объекта. 49. Геометрическая модель — это а) Модель, отображающая геометрические свойства объекта; б) Модель приложения, описывающая структуры данных, т.е. элементы данных (сущности, атрибуты) и отношения между ними, характерные для приложения; с) Физический объект (макет, стенд, график) или спецификация, отражающий свойства объекта. 50. Аналитическая модель — это а) Математическая модель, представляющая собой явные зависимости искомых выходных параметров объекта от аргументов (параметров компонентов и параметров внешней среды); б) Модель приложения, описывающая структуры данных, т.е. элементы данных (сущности, атрибуты) и отношения между ними, характерные для приложения; с) Физический объект (макет, стенд, график) или спецификация, отражающий свойства объекта. 51. Алгоритмическая модель — это а) Математическая модель, в которой отсутствуют явные выражения выходных параметров от параметров компонентов и внешних условий, и модель представляет собой алгоритм, позволяющий вычислить выходные параметры объекта путем решения системы уравнений; б) Математическая модель, представляющая собой явные зависимости искомых выходных параметров объекта от аргументов (параметров компонентов и параметров внешней среды); с) Модель приложения, описывающая структуры данных, т.е. элементы данных (сущности, атрибуты) и отношения между ними, характерные для приложения. 52. Имитационная модель — это а) Математическая модель, предназначенная для отображения процессов, протекающих в моделируемом объекте при произвольных внешних воздействиях; б) Математическая модель, в которой используются непрерывные фазовые переменные; с) Модель, отражающая динамические свойства объекта. 53. Поведенческая модель — это а) Модель, отражающая динамические свойства объекта;
--	--

	b) Математическая модель, предназначенная для отображения процессов, протекающих в моделируемом объекте при произвольных внешних воздействиях; c) Математическая модель, в которой используются непрерывные фазовые переменные. 54. Аналоговая модель — это a) Математическая модель, в которой используются непрерывные фазовые переменные; b) Математическая модель, предназначенная для отображения процессов, протекающих в моделируемом объекте при произвольных внешних воздействиях; c) Модель, отражающая динамические свойства объекта. 55. Проектирующая подсистема — это a) Подсистема САПР, в которой непосредственно выполняются проектные процедуры; b) Подсистема, отображающая геометрические свойства объекта; c) Подсистема САПР, обеспечивающая функционирование проектирующих подсистем. 56. Обслуживающая подсистема — это a) Подсистема САПР, обеспечивающая функционирование проектирующих подсистем; b) Подсистема САПР, в которой непосредственно выполняются проектные процедуры; c) Подсистема, отображающая геометрические свойства объекта. 57. Вид обеспечения САПР — это a) Часть средств САПР, относящаяся к определенному аспекту автоматизированного проектирования; b) Аппаратные средства автоматизированных систем; c) Данные, используемые для решения задач в автоматизированных системах. 58. Техническое обеспечение — это a) Аппаратные средства автоматизированных систем; b) Часть средств САПР, относящаяся к определенному аспекту автоматизированного проектирования; c) Данные, используемые для решения задач в автоматизированных системах. 59. Математическое обеспечение — это a) Методы и алгоритмы решения задач в автоматизированных системах; b) Данные, используемые для решения задач в автоматизированных системах; c) Форматы данных, используемые в автоматизированных системах. 60. Информационное обеспечение — это a) Данные, используемые для решения задач в автоматизированных системах; b) Методы и алгоритмы решения задач в автоматизированных системах;
--	---

	с) Языки и форматы данных, используемые в автоматизированных системах. 61. Машиностроительная САПР (MCAD) — это а) Система автоматизированного проектирования механических объектов; б) Автоматизированная система функционального проектирования, называемая также автоматизированной системой инженерных расчетов и анализа; с) Система автоматизированного конструирования деталей и сборок в САПР на основе базовых элементов формы. 62. Система CAE — это а) Автоматизированная система функционального проектирования, называемая также автоматизированной системой инженерных расчетов и анализа; б) Подсистема САПР, в которой непосредственно выполняются проектные процедуры; с) Подсистема, отображающая геометрические свойства объекта. 63. CALS-технология — это а) Информационная поддержка изделий на всех этапах жизненного цикла изделий; б) Автоматизированная система управления предприятием; с) Технология конструирования деталей и сборок в САПР на основе базовых элементов формы. 64. ERP-система — это а) Автоматизированная система управления предприятием; б) Информационная поддержка изделий на всех этапах жизненного цикла изделий; с) Автоматизированная система конструирования деталей и сборок в САПР на основе базовых элементов формы. 65. Протокол — это а) Правило и/или соглашение, обеспечивающее возможность корректного совместного выполнения некоторой функции разнотипными программными или аппаратными средствами в составе вычислительной системы или вычислительной сети; б) Информационное сопровождение изделий на всех этапах его жизненного цикла; с) Инструкции, штатное расписание, структура организации и т.п., относящиеся к САПР. 66. Полигональная сетка — это а) Множество плоских участков, аппроксимирующих неплоскую поверхность; б) Множество дискретных электронных устройств, представленных в международном стандарте IEEE 1076; с) Множество дискретных участков отражающих динамические свойства объекта. 67. Метод конструктивной геометрии — это
--	---

	a) Метод конструирования деталей и сборок в САПР на основе базовых элементов формы; b) Метод моделирования дискретных электронных устройств, представленный в международном стандарте IEEE 1076; c) Метод моделирования, отображающий геометрические свойства объекта. 68. Форма Безье — это a) Одна из форм описания кривых и поверхностей в геометрических моделях; b) Одна из форм конструирования деталей и сборок в САПР на основе базовых элементов формы; c) Одна из форм моделирования дискретных электронных устройств, представленный в международном стандарте IEEE 1076. 69. Стандарт STEP — это a) Совокупность стандартов под индексом ISO 10303, определяющая средства описания (моделирования) промышленных изделий на всех стадиях жизненного цикла изделий; b) Совокупность стандартов системы автоматизированного проектирования механических объектов c) Совокупность стандартов используемых для решения задач в автоматизированных системах. 70. Прикладной протокол (AP) — это a) Информационная модель приложения в стандартах STEP, выражающая онтологию приложения; b) Модель стандартов под индексом ISO 10303, определяющая средства описания (моделирования) промышленных изделий на всех стадиях жизненного цикла изделий; c) Правило и/или соглашение, обеспечивающее возможность корректного совместного выполнения некоторых функций.
--	---

7.2. Методические рекомендации к определению процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Рабочая учебная программа дисциплины содержит следующие структурные элементы:

- перечень компетенций, формируемых в результате изучения дисциплины в процессе освоения образовательной программы;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в процессе освоения образовательной программы (далее—задания). Задания по каждой компетенции, как правило, не должны повторяться.

Требования по формированию задания на оценку ЗНАНИЙ:

- обучающийся должен воспроизводить и объяснять учебный материал с требуемой степенью научной точности и полноты;
- применяются средства оценивания компетенций: тестирование, вопросы по основным понятиям дисциплины и т.п.

Требования по формированию задания на оценку УМЕНИЙ:

- обучающийся должен решать типовые задачи (выполнять задания) на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения;

- применяются следующие средства оценивания компетенций: простые ситуационные задачи (задания) с коротким ответом или простым действием, упражнения, задания на соответствие или на установление правильной последовательности, эссе и другое.

Требования по формированию задания на оценку навыков и (или) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ:

- обучающийся должен решать усложненные задачи (выполнять задания) на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в определенных ситуациях;

- применяются средства оценивания компетенций: задания требующие многошаговых решений как в известной, так и в нестандартной ситуациях, задания, требующие поэтапного решения и развернутого ответа, ситуационные задачи, проектная деятельность, задания расчетно-графического типа. Средства оценивания компетенций выбираются в соответствии с заявленными результатами обучения по дисциплине.

Процедура выставления оценки доводится до сведения обучающихся в течение месяца с начала изучения дисциплины путем ознакомления их с технологической картой дисциплины, которая является неотъемлемой частью рабочей учебной программы по дисциплине.

В результате оценивания компетенций по дисциплине студенту начисляются баллы по шкале, указанной в рабочей учебной программе по дисциплине.

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Успешность усвоения дисциплины характеризуется качественной оценкой на основе листа оценки сформированности компетенций, который является приложением к зачетно-экзаменационной ведомости при проведении промежуточной аттестации по дисциплине.

Критерии оценивания компетенций

Компетенция считается сформированной, если теоретическое содержание курса освоено полностью; при устных собеседованиях студент исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний, использует в ответе дополнительный материал; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий, качество их выполнения оценено числом баллов от 86 до 100, что соответствует *повышенному уровню* сформированности компетенции.

Компетенция считается сформированной, если теоретическое содержание курса освоено полностью; при устных собеседованиях студент последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий, качество их выполнения оценено числом баллов от 61 до 85,9, что соответствует *пороговому уровню* сформированности компетенции.

Компетенция считается несформированной, если студент при выполнении заданий не демонстрирует знаний учебного материала, допускает ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы, не демонстрирует необходимых умений, доля невыполненных заданий, предусмотренных рабочей учебной программой составляет 55 %, качество выполненных заданий не соответствует установленным требованиям, качество их выполнения оценено числом баллов ниже 61, что соответствует *допороговому уровню*.

Шкала оценки уровня освоения дисциплины

Качественная оценка может быть выражена: в процентном отношении качества усвоения дисциплины, которая соответствует баллам, и переводится в уровневую шкалу и оценки «отлично» / 5, «хорошо» / 4, «удовлетворительно» / 3, «неудовлетворительно» / 2, «зачтено», «не зачтено». Преподаватель ведет письменный учет текущей успеваемости студента в соответствии с технологической картой по дисциплине.

Шкала оценки результатов освоения дисциплины, сформированности компетенций

Шкалы оценки уровня сформированности компетенции (й)		Шкала оценки уровня освоения дисциплины		
<i>Уровневая шкала оценки компетенций</i>	<i>100 балльная шкала, %</i>	<i>100 балльная шкала, %</i>	<i>5-балльная шкала, дифференцированная оценка/балл</i>	<i>недифференцированная оценка</i>
допороговый	ниже 61	ниже 61	«неудовлетворительно» / 2	Не зачтено
пороговый	61-85,9	70-85,9	«хорошо» / 4	зачтено
		61-69,9	«удовлетворительно» / 3	зачтено
повышенный	86-100	86-100	«отлично» / 5	зачтено

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература:

1. Конюх, В. Л. Проектирование автоматизированных систем производства [Электронный ресурс] : учеб. пособие для вузов по направлению "Автоматизир. технологии и производства" / В. Л. Конюх. - Документ Bookread2. - М. : Курс [и др.], 2014. - 311 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=449810#>.
2. Основы автоматизированного проектирования [Электронный ресурс] : учеб. для вузов по направлению "Информатика и вычисл. техника" / А. Н. Божко [и др.] ; под ред. А. П. Карпенко. - Документ Bookread2. - М. : ИНФРА-М, 2015. - 345 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=477218#>.

Дополнительная литература:

3. Акулович, Л. М. Основы автоматизированного проектирования технологических процессов в машиностроении [Электронный ресурс] : учеб. пособие для высш. образования по машиностроит. специальностям / Л. М. Акулович, В. К. Шелег. - Документ Bookread2. - Минск [и др.] : Новое знание [и др.], 2016. - 487 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=546602>.
4. Кондаков, А. И. САПР технологических процессов [Текст] : учеб. для вузов по специальности "Технология машиностроения" / А. И. Кондаков. - М. : Академия, 2007. - 268 с. : ил.

5. Норенков, И. П. Основы автоматизированного проектирования [Текст] : учеб. для вузов по специальности "Информ. и вычисл. техника" / И. П. Норенков. - М. : МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2006. - 447 с. : ил.
6. Уваров, А. С. КОМПАС для конструкторов [Текст] : [справ. изд.] / А. С. Уваров. - М. : Горячая линия - Телеком, 2006. - 399 с. : ил.

8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), необходимых для освоения дисциплины

Интернет-ресурсы:

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>. - Загл с экрана
2. Универсальные базы данных East View [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.ebiblioteka.ru/>. - Загл. с экрана.
3. Электронная библиотечная система Поволжского государственного университета сервиса [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://elib.tolgas.ru/>. - Загл. с экрана.
4. Электронно-библиотечная система Znanium.com [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://znanium.com/>. – Загл. с экрана.
5. Электронно-библиотечная система Лань [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/books>. - Загл. с экрана.

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Краткая характеристика применяемого программного обеспечения

№ п/п	Программный продукт	Характеристика	Назначение при освоении дисциплины
1	MS Office	Пакет прикладных программ для проведения расчетов и оформления результатов.	Подготовка отчетов по лабораторным работам. Выполнение расчетов и оформление результатов самостоятельной работы.
2	Интернет-браузер	Программа для поиска и просмотра информации в сети Интернет.	Работа с электронными образовательными ресурсами по дисциплине.
3	Компас-3D	Система трехмерного моделирования	Подготовка отчетов по лабораторным работам. Выполнение расчетов и оформление результатов самостоятельной работы.

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

10.1. Специально оборудованные кабинеты и аудитории

Для проведения занятий лекционного типа используются специальные помещения - учебные аудитории, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

Для проведения практических занятий (занятий семинарского типа), групповых и индивидуальных консультаций используются специальные помещения - учебные аудитории, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Для проведения лабораторных работ используется универсальная лаборатория компьютерных технологий, оснащенная лабораторным оборудованием различной степени сложности

Для текущего контроля и промежуточной аттестации используются специальные помещения - учебные аудитории, укомплектованные специализированной мебелью, и (или) компьютерные классы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Для самостоятельной работы обучающихся используются специальные помещения - учебные аудитории для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

10.2 Материально-техническое обеспечение лабораторных работ

№	Название лабораторной работы	Наименование оборудованных учебных лабораторий	Основное специализированное оборудование
1	Лабораторная работа №1. «КОМПАС: Пользовательский интерфейс системы»	Универсальная лаборатория компьютерных технологий	Компьютеры и аудиовизуальная техника, с современным программным обеспечением Pentium Dual Core /2Gb/160 Gb HDD/19"LCD
2	Лабораторная работа №2. «КОМПАС: Основы создания чертежа. Создание видов. Создание разрезов. Создание размеров. Работа с текстом. Построение твердотельных примитивов Модифицирование и редактирование тел.»	Универсальная лаборатория компьютерных технологий	Компьютеры и аудиовизуальная техника, с современным программным обеспечением Pentium Dual Core /2Gb/160 Gb HDD/19"LCD
3	Лабораторная работа №3 «Основы интерфейса. Создание эскизов.	Универсальная лаборатория компьютерных технологий	Компьютеры и аудиовизуальная техника, с современным программным обеспечением Pentium Dual Core /2Gb/160 Gb HDD/19"LCD
4	Лабораторная работа №4. «Создание моделей на основе одноконтурного эскиза»	Универсальная лаборатория компьютерных технологий	Компьютеры и аудиовизуальная техника, с современным программным обеспечением Pentium Dual Core /2Gb/160 Gb HDD/19"LCD

5	Лабораторная работа №5. «Интеграция моделей с использованием нескольких эскизов»	Универсальная лаборатория компьютерных технологий	Компьютеры и аудиовизуальная техника, с современным программным обеспечением Pentium Dual Core /2Gb/160 Gb HDD/19"LCD
6	Лабораторная работа № 6. «Создание современных моделей с использованием конфигураций»	Универсальная лаборатория компьютерных технологий	Компьютеры и аудиовизуальная техника, с современным программным обеспечением Pentium Dual Core /2Gb/160 Gb HDD/19"LCD
7	Лабораторная работа №7. «Перспективы оформления чертежей. Моделирование сборок».	Универсальная лаборатория компьютерных технологий	Компьютеры и аудиовизуальная техника, с современным программным обеспечением Pentium Dual Core /2Gb/160 Gb HDD/19"LCD

11. Примерная технологическая карта дисциплины «САПР БМП»

Кафедра «Сервис технических и технологических систем»
направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» направленности (профиля)
«Бытовые машины и приборы»

№	Виды контрольных точек	Кол-во контр. точек	Кол-во баллов за 1 контр.точку	Максимально возможное кол-во баллов	Сроки прохождения контрольных точек																				
					сентябрь				октябрь				Аттес. неделя	ноябрь				декабрь				январь			
																					Зачет. неделя	Экз. Сесс			
					2	8	15	22	29	6	13	20	27	3	10	17	24	1	8	15	22		6	13	20
					6	13	20	27	4	11	18	25	1	8	15	22	29	6	13	20	31		11	18	25
I	Обязательные																								
1.1	Посещаемость лекций	15	2	30		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+					
1.2	Выполнение и защита лабораторных работ	6	3	18			+		+		+		+		+		+								
1.3	Выполнение и защита практ. работ	16	1	16	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+					
1.4	Контрольная работа (презентация)																								
1.5	Промежуточный контроль	1	10	10									+												
1.6	Итоговое тестирование	1	16	16																+					
II	Творческий рейтинг																								
2.1	Участие в конкурсах, конференциях и др..																								
2.2	Работа по заданию преподавателя	1	10	10																+					
	Итоговый рейтинг			100																					
III	Форма контроля																				Зач				

