

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Набережночелнинский институт (филиал)  
Автомобильное отделение



Утверждаю

Первый заместитель директора  
НЧИ КФУ Симонова Л. А.



\_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

*подписано электронно-цифровой подписью*

## Программа дисциплины

Системы автоматизированного проектирования в заготовительном производстве Б1.В.ОД.10

Направление подготовки: 15.03.01 - Машиностроение

Профиль подготовки: Машины и технология обработки металлов давлением

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2018

**Автор(ы):** Шibaков Р.В.

**Рецензент(ы):** Воронцов С.А.

### **СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий(ая) кафедрой: Шibaков В. Г.

Протокол заседания кафедры No \_\_\_\_ от " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Учебно-методическая комиссия Высшей инженерной школы (Автомобильное отделение) (Набережночелнинский институт (филиал)):

Протокол заседания УМК No \_\_\_\_ от " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
  - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)
  - 4.2. Содержание дисциплины
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
  - 6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения
  - 6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания
  - 6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
  - 6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
  - 7.1. Основная литература
  - 7.2. Дополнительная литература
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. Шibaков Р.В. (Кафедра машиностроения, Автомобильное отделение), RVShibakov@kpfu.ru

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

Выпускник, освоивший дисциплину, должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-2	умением обеспечивать моделирование технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов
ПК-6	умением использовать стандартные средства автоматизации проектирования при проектировании деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями

Выпускник, освоивший дисциплину:

Должен знать:

- основы автоматизированного проектирования и те возможности, которые обеспечивает вычислительная техника при проектировании технических объектов, связанных с профессиональной деятельностью;
- принципы построения систем автоматизированного проектирования и краткие характеристики функциональных частей;
- математические модели объектов, связанных с профессиональной деятельностью;
- задачи и методы автоматизированного анализа и синтеза;

Должен уметь:

- оценивать результаты математического моделирования на ЭВМ;
- использовать современные программные средства автоматизации конструкторского проектирования; создавать базы данных при автоматизированном проектировании;

Должен владеть:

- навыками построения конструкторского и технологического проектирования технических объектов, решения задач в области автоматизированного проектирования объектов, связанных с профессиональной деятельностью.

Должен демонстрировать способность и готовность:

- применять результаты освоения дисциплины в профессиональной деятельности.

### 2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Б1.В.ОД.10 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 15.03.01 "Машиностроение (Машины и технология обработки металлов давлением)" и относится к обязательным дисциплинам.

Осваивается на 2, 3 курсах в 4, 5, 6 семестрах.

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 зачетных(ые) единиц(ы) на 324 часа(ов).

Контактная работа - 140 часа(ов), в том числе лекции - 52 часа(ов), практические занятия - 0 часа(ов), лабораторные работы - 88 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 148 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 36 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 4 семестре; зачет в 5 семестре; экзамен в 6 семестре.

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

##### 4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Основные понятия о системах САПР	4	6	0	6	8
2.	Тема 2. Состав и структура САПР	4	6	0	6	8
3.	Тема 3. Оптимальное проектирование предприятий	4	4	0	4	24
4.	Тема 4. Операционные системы САПР, общие сведения о файловой структуре	5	6	0	16	18
5.	Тема 5. Организация банков данных	5	6	0	10	18
6.	Тема 6. Построение систем автоматизированного проектирования	5	6	0	10	18
7.	Тема 7. Общая схема проектирования	6	6	0	12	20
8.	Тема 8. Существующие САПР агрегатов	6	6	0	12	20
9.	Тема 9. Возможности САПР	6	6	0	12	14
	Итого		52	0	88	148

##### 4.2 Содержание дисциплины

###### Тема 1. Основные понятия о системах САПР

Лекция:

Принципы и задачи проектирования. Состав и структура САПР, классификация САПР. Основные понятия о системах САПР. Роль проектировщика в САПР.

Лабораторные занятия:

Занятие 1. Применение CAE - систем при автоматизированном инженерном анализе технических объектов.

Занятие 2. Построение трехмерных моделей в AutoCAD.

###### Тема 2. Состав и структура САПР

Лекция

Блочный-иерархический подход к проектированию. Формализация процессов проектирования. Математические модели объектов проектирования, общая методика их получения. Способы представления геометрической информации на ЭВМ.

Лабораторные занятия

Занятие 1. Изучение интерфейса и основы работы в САПР UNIGRAPHICS NX

Занятие 2. Изучение интерфейса и основы работы в САПР UNIGRAPHICS NX

###### Тема 3. Оптимальное проектирование предприятий

Лекция

Оптимальное проектирование предприятий. Методы решения задач оптимизации. Параметрическая и структурная оптимизация. Задачи анализа и синтеза. Использование эвристических методов.

Лабораторные занятия

Занятие 1. Работа в модуле "Моделирование". Часть 1. Создание болта

Занятие 2. Работа в модуле "Моделирование". Часть 1. Создание гайки. Часть 2. Сборка болта, гайки и скобы.

###### Тема 4. Операционные системы САПР, общие сведения о файловой структуре

Лекция

Операционные системы САПР, общие сведения о файловой структуре. Пакеты прикладных программ для решения задач проектирования и организации работы с ними. Особенности организации предметных САПР.

Лабораторные занятия

Занятие 1,2. Работа в модуле "Листовой металл NX". Часть 1. Создание скобы. Часть 2. Сборка болта, гайки и скобы.

### **Тема 5. Организация банков данных**

Лекция

Базы данных. Системы управления базами данных. Информационно-поисковое обеспечение САПР коллективного пользования. Специальные средства защиты данных от несанкционированного доступа.

Лабораторные занятия

Занятие 1. Работа в модуле "Листовой металл NX". Часть 1. Создание ящика. Часть 2. Создание скобы. Часть 3. Занятие 2. Сборка ящика и крышки.

### **Тема 6. Построение систем автоматизированного проектирования**

Лекция

Структура САПР: Техническое обеспечение, Математическое обеспечение, Лингвистическое обеспечение, Методическое обеспечение, Организационное обеспечение. Подсистемы САПР. Уровни САПР.

Лабораторные занятия

Занятие 1. Работа в модуле "Листовой металл NX". Часть 1. Создание ящика с от-верстиями. Часть 2. Создание крышки. Часть 3. Сборка ящика и крышки.

### **Тема 7. Общая схема проектирования**

Лекция

Общая схема проектирования. Существующие пакеты прикладных программ для авто-матизации проектирования предприятий. Задачи, решаемые в рамках пакета, методы решения, возможности, предоставленные проектировщикам.

Лабораторные занятия

Занятие 1, 2. Выполнение детали "картер" по чертежу. Выполнение детали "крышка" по чертежу.

### **Тема 8. Существующие САПР агрегатов**

Лекция

Существующие Системы автоматизированного проектирования агрегатов. Технический состав системы, алгоритмическое и программное обеспечение, средства общения пользователя с системой.

Лабораторные занятия

Занятие 1. Сборка "картера" и "крышки" по чертежу.

Занятие 2. Создание надписей на чертеже.

Размерность, штриховка.

### **Тема 9. Возможности САПР**

Лекция

Возможности системы, получаемые результаты, экономическая эффективность применения. Описание системы автоматизированного проектирования ведущих зарубежных автомобильных фирм, их отличие, плюсы и минусы.

Лабораторные занятия

Занятие 1,2 . Выполнение чертежа в 3D модели по готовому образцу.

## **5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)**

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 года №301).

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-996ин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений".

Положение от 29 декабря 2018 г. № 0.1.1.67-08/328 "О порядке проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Положение № 0.1.1.67-06/241/15 от 14 декабря 2015 г. "О формировании фонда оценочных средств для проведения текущей, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Положение № 0.1.1.56-06/54/11 от 26 октября 2011 г. "Об электронных образовательных ресурсах федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Регламент № 0.1.1.67-06/66/16 от 30 марта 2016 г. "Разработки, регистрации, подготовки к использованию в учебном процессе и удаления электронных образовательных ресурсов в системе электронного обучения федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Регламент № 0.1.1.67-06/11/16 от 25 января 2016 г. "О балльно-рейтинговой системе оценки знаний обучающихся в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Регламент № 0.1.1.67-06/91/13 от 21 июня 2013 г. "О порядке разработки и выпуска учебных изданий в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

## 6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

### 6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения

Этап	Форма контроля	Оцениваемые компетенции	Темы (разделы) дисциплины
<b>Семестр 4</b>			
	<b>Текущий контроль</b>		
1	Устный опрос	ПК-2	1. Основные понятия о системах САПР 2. Состав и структура САПР 3. Оптимальное проектирование предприятий
2	Тестирование	ПК-6	1. Основные понятия о системах САПР 2. Состав и структура САПР 3. Оптимальное проектирование предприятий
3	Компьютерная программа	ПК-6	1. Основные понятия о системах САПР 2. Состав и структура САПР 3. Оптимальное проектирование предприятий
	<b>Зачет</b>	ПК-2, ПК-6	
<b>Семестр 5</b>			
	<b>Текущий контроль</b>		
1	Тестирование	ПК-2	4. Операционные системы САПР, общие сведения о файловой структуре 5. Организация банков данных 6. Построение систем автоматизированного проектирования
2	Устный опрос	ПК-6	4. Операционные системы САПР, общие сведения о файловой структуре 5. Организация банков данных 6. Построение систем автоматизированного проектирования
3	Компьютерная программа	ПК-6	4. Операционные системы САПР, общие сведения о файловой структуре 5. Организация банков данных 6. Построение систем автоматизированного проектирования
	<b>Зачет</b>	ПК-2, ПК-6	
<b>Семестр 6</b>			
	<b>Текущий контроль</b>		
1	Компьютерная программа	ПК-2	7. Общая схема проектирования 8. Существующие САПР агрегатов 9. Возможности САПР
2	Устный опрос	ПК-6	7. Общая схема проектирования 8. Существующие САПР агрегатов 9. Возможности САПР

Этап	Форма контроля	Оцениваемые компетенции	Темы (разделы) дисциплины
3	Тестирование	ПК-6	7. Общая схема проектирования 8. Существующие САПР агрегатов 9. Возможности САПР
	<b>Экзамен</b>	ПК-2, ПК-6	

## 6.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
<b>Семестр 4</b>					
<b>Текущий контроль</b>					
Устный опрос	В ответе качественно раскрыто содержание темы. Ответ хорошо структурирован. Прекрасно освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован высокий уровень понимания материала. Превосходное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Основные вопросы темы раскрыты. Структура ответа в целом адекватна теме. Хорошо освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован хороший уровень понимания материала. Хорошее умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема частично раскрыта. Ответ слабо структурирован. Понятийный аппарат освоен частично. Понимание отдельных положений из материала по теме. Удовлетворительное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема не раскрыта. Понятийный аппарат освоен неудовлетворительно. Понимание материала фрагментарное или отсутствует. Неумение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	1
Тестирование	86% правильных ответов и более.	От 71% до 85 % правильных ответов.	От 56% до 70% правильных ответов.	55% правильных ответов и менее.	2
Компьютерная программа	Высокий уровень умений и навыков программирования, в том числе моделирования, алгоритмизации, использования языка программирования. Поставленная задача полностью решена.	Хороший уровень умений и навыков программирования, в том числе моделирования, алгоритмизации, использования языка программирования. Поставленная задача в основном решена.	Удовлетворительный уровень умений и навыков программирования, в том числе моделирования, алгоритмизации, использования языка программирования. Поставленная задача решена частично.	Недостаточный уровень умений и навыков программирования, в том числе моделирования, алгоритмизации, использования языка программирования. Поставленная задача не решена.	3
	<b>Зачтено</b>		<b>Не зачтено</b>		
<b>Зачет</b>	Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой дисциплины.		Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение или приступить по окончании университета к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.		
<b>Семестр 5</b>					
<b>Текущий контроль</b>					
Тестирование	86% правильных ответов и более.	От 71% до 85 % правильных ответов.	От 56% до 70% правильных ответов.	55% правильных ответов и менее.	1

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Устный опрос	В ответе качественно раскрыто содержание темы. Ответ хорошо структурирован. Прекрасно освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован высокий уровень понимания материала. Превосходное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Основные вопросы темы раскрыты. Структура ответа в целом адекватна теме. Хорошо освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован хороший уровень понимания материала. Хорошее умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема частично раскрыта. Ответ слабо структурирован. Понятийный аппарат освоен частично. Понимание отдельных положений из материала по теме. Удовлетворительное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема не раскрыта. Понятийный аппарат освоен неудовлетворительно. Понимание материала фрагментарное или отсутствует. Неумение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	2
Компьютерная программа	Высокий уровень умений и навыков программирования, в том числе моделирования, алгоритмизации, использования языка программирования. Поставленная задача полностью решена.	Хороший уровень умений и навыков программирования, в том числе моделирования, алгоритмизации, использования языка программирования. Поставленная задача в основном решена.	Удовлетворительный уровень умений и навыков программирования, в том числе моделирования, алгоритмизации, использования языка программирования. Поставленная задача решена частично.	Недостаточный уровень умений и навыков программирования, в том числе моделирования, алгоритмизации, использования языка программирования. Поставленная задача не решена.	3
	<b>Зачтено</b>		<b>Не зачтено</b>		
<b>Зачет</b>	Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой дисциплины.		Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение или приступить по окончании университета к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.		
<b>Семестр 6</b>					
<b>Текущий контроль</b>					
Компьютерная программа	Высокий уровень умений и навыков программирования, в том числе моделирования, алгоритмизации, использования языка программирования. Поставленная задача полностью решена.	Хороший уровень умений и навыков программирования, в том числе моделирования, алгоритмизации, использования языка программирования. Поставленная задача в основном решена.	Удовлетворительный уровень умений и навыков программирования, в том числе моделирования, алгоритмизации, использования языка программирования. Поставленная задача решена частично.	Недостаточный уровень умений и навыков программирования, в том числе моделирования, алгоритмизации, использования языка программирования. Поставленная задача не решена.	1
Устный опрос	В ответе качественно раскрыто содержание темы. Ответ хорошо структурирован. Прекрасно освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован высокий уровень понимания материала. Превосходное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Основные вопросы темы раскрыты. Структура ответа в целом адекватна теме. Хорошо освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован хороший уровень понимания материала. Хорошее умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема частично раскрыта. Ответ слабо структурирован. Понятийный аппарат освоен частично. Понимание отдельных положений из материала по теме. Удовлетворительное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема не раскрыта. Понятийный аппарат освоен неудовлетворительно. Понимание материала фрагментарное или отсутствует. Неумение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	2



Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Тестирование	86% правильных ответов и более.	От 71% до 85 % правильных ответов.	От 56% до 70% правильных ответов.	55% правильных ответов и менее.	3
<b>Экзамен</b>	Обучающийся обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой дисциплины, усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявил творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.	Обучающийся обнаружил полное знание учебно-программного материала, успешно выполнил предусмотренные программой задания, усвоил основную литературу, рекомендованную программой дисциплины, показал систематический характер знаний по дисциплине и способен к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.	Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой дисциплины, допустил погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.	Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение или приступить по окончании университета к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.	

**6.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

**Семестр 4**

**Текущий контроль**

**1. Устный опрос**

Темы 1, 2, 3

1. Проектирование как объект автоматизации.
2. Аспекты и иерархические уровни проектирования.
3. Стадии, этапы и процедуры проектирования.
  1. Блочный-иерархический подход к проектированию.
  2. Формализация процессов проектирования.
  3. Математические модели объектов проектирования, общая методика их получения.
  4. Основы компьютерного геометрического моделирования и графики.
  5. Способы представления геометрической информации на ЭВМ.
  6. Системы автоматизированного проектирования автомобильной отрасли, история их возникновения.
  7. Состав и структура САПР, классификация САПР (легкий, средний, тяжелый).
  8. Специализированные САПР.
  9. Система Unigraphics NX.
  10. Возможности ведущих САПР среднего звена.
  11. Основные понятия о системах САПР. Роль проектировщика в САПР.
  12. Оптимальное проектирование предприятий. Методы решения задач оптимизации. Параметрическая и структурная оптимизация. Задачи анализа и синтеза. Использование эвристических методов.
  13. Операционные системы САПР, общие сведения о файловой структуре. Пакеты прикладных программ для решения задач проектирования и организации работы с ними. Особенности организации предметных САПР.
  14. Организация банков данных. Базы данных. Системы управления базами данных. Информационно-поисковое обеспечение САПР коллективного пользования.

15. Структура САПР.

16. Общая схема проектирования. Существующие пакеты прикладных программ для автоматизации проектирования предприятий. Задачи, решаемые в рамках пакета, методы решения, возможности, предоставленные проектировщикам.

17. Существующие САПР агрегатов. Технический состав системы, алгоритмическое и программное обеспечение, средства общения пользователя с системой.

18. Возможности системы, получаемые результаты, экономическая эффективность применения.

19. Описание САПР ведущих зарубежных автомобильных фирм.

20. Тенденция развития мирового рынка САПР.

21. Анализ основных возможностей современных CAD систем и пути их влияния на экономическую эффективность и конкурентоспособность предприятий

22. Использование Интернета на автотранспортных предприятиях при организации перевозок.

23. Обработка информации по отделам и службам АТП и автоматизация подразделений

24. Автоматизированное проектирование средств и систем управления на автомобильном транспорте.

## **2. Тестирование**

Темы 1, 2, 3

1. Лингвистическое обеспечение это

a. совокупность технических средств, используемых в автоматизированного проектировании

+ b. проблемно-ориентированные языки, предназначенные для описания процедур автоматизированного проектирования

c. комплекс регламентирующих документов касаются организационной структуры подразделений, эксплуатирующих САПР

d. набор документов, регламентирующих эксплуатацию САПР

2. Снижение себестоимости проектирования обеспечивается за счет

+ a. специализированные рабочие места

b. параллельного проектирования, создания виртуальных конструкторских бюро

c. автоматизации принятия решений, информационной поддержки принятия решения, автоматизации оформления документов

d. вариантное проектирование и оптимизация, унификация проектных решений

3. На какой стадии проектирования рассматриваются аналогичные САПР

a. предпроектного обследования

b. технического задания

+ c. технического предложения

d. эскизного проекта

4. Представление характеризуется

a. целеустремленностью, целостность и членимостью, иерархичностью, многоаспектностью и развитием

b. разделением системы на части и последующим их раздельным исследованием

+ c. описанием системы, выполненное в каком-то аспекте

d. совокупностью устойчивых связей между элементами системы

5. Группа признаков качества САПР как объекта эксплуатации

a. учитывают качество выполнения отдельной функциональной задачи

b. характеризует ее приспособленность к изменениям

c. характеризует способности системы к одновременному выполнению всего множества функциональных задач

+ d. отражает свойства САПР с позиций различных составляющих общего процесса эксплуатации

6. Группа признаков качества САПР как объекта эксплуатации

a. характеризует ее приспособленность к изменениям

+ b. отражает свойства САПР с позиций различных составляющих общего процесса эксплуатации

c. характеризует способности системы к одновременному выполнению всего множества функциональных задач

d. учитывают качество выполнения отдельной функциональной задачи

7. Какими параметрами оперирует проектировщик в процессе проектирования

a. выходные

b. внешние

+ c. внутренние

d. технологические

8. CAD системы решают задачи

+ a. конструкторского проектирования

b. технологического проектирования

c. управления инженерными данными

d. инженерных расчетов

9. Автоматизированное проектирование это

a. процесс постепенного приближения к выбору окончательного проектного решения

- + b. процесс проектирования, происходит при взаимодействии человека с компьютером
  - c. процесс проектирования осуществляется компьютером без участия человека
  - d. процесс проектирования, происходит без применения вычислительной техники
10. На стадии рабочего проекта проводится
- + a. изготовление, наладка и испытание несерийных компонентов САПР
  - b. создается подробная рабочая документация по САПР в целом и по ее подсистемам и компонентам
  - c. разрабатываются окончательные решения по созданию САПР, которые согласовываются и утверждаются
  - d. осуществляется сдача САПР в промышленную эксплуатацию
11. Проектируют подсистемы
- a. это организационно-техническая система, состоящая из совокупности комплексов средств автоматизации проектирования и коллектива специалистов подразделений проектной организации
  - + b. выполняют процедуры и операции получения новых данных
  - c. обеспечивающих функционирование проектируют подсистем, а также для оформления, передачи и вывода результатов проектирования
  - d. составная часть САПР, обусловлена различными аспектами
12. В каких данных негеометричного характера требуются САЕ системы
- a. в описании свойств каждой поверхности детали
  - b. в таблицах данных инструментов и приспособлений
  - c. в таблицах размеров нормализованных деталей и сборочных единиц, включая возможность создания собственных библиотек элементов конструкции
  - + d. в таблицах физико-механических свойств материалов
13. На какой стадии проектирования разрабатываются приложения для решения функциональных и технологических задач САПР и оформление всей документации
- a. ввод в эксплуатацию
  - b. создание нестандартных компонентов
  - c. технического проекта
  - + d. рабочего проекта
14. Какие стадии выполняются на этапе научно-исследовательских работ
- a. испытания и ввод в действие
  - b. эскизный и технический проекты
  - + c. предпроектных исследований и технического задания
  - d. стадии рабочего проекта, изготовление, наладка
15. Комплексные САПР
- a. ориентированы на приложения, где основной процедурой проектирования является конструирование
  - + b. состоят из совокупности различных подсистем
  - c. ориентированные на приложения, в которых при сравнительно несложных математических расчетах перерабатывается большой объем данных
  - d. это автономно используемые программно-методические комплексы
16. Какие параметры используются в процессе проектирования
- a. технологические, технические, экономические
  - b. внутренние, экономические, технологические
  - c. выходные, производственные, технологические
  - + d. внешние, внутренние, выходные
17. САПР это
- a. автоматизированная система управления производством
  - b. автоматизированная система управления предприятием
  - c. автоматизированная система управления технологическим оборудованием
  - + d. организационно-техническая система, взаимосвязанная с подразделениями проектной организации
18. На этапе технологической подготовки производства решаются следующие задачи
- a. инженерные расчеты и проектирование 3D моделей
  - + b. проектирования технологических процессов проектирования управляющих программ и технологической оснастки
  - c. проектирования 3D моделей и чертежей изделия
  - d. конструирования изделий и разработка управляющих программ
19. Повышение качества проектирования обеспечивается за счет
- a. параллельного проектирования, создания виртуальных конструкторских бюро
  - b. автоматизации принятия решений, информационной поддержки принятия решения, автоматизации оформления документов
  - c. специализированные рабочие места

+ d. вариантное проектирование и оптимизация, унификация проектных решений

20. Сложные технические системы характеризуются следующими качествами

Выберите один ответ:

a. совокупность устойчивых связей между элементами системы

b. разделение системы на части и последующим их отдельным исследованием

+ c. целеустремленностью, целостность и членимость, иерархичность, богатоаспективность и развитием

d. описание системы, выполненное в каком-то аспекте

21. Группа признаков качества выполнения основных функций САПР

Выберите один ответ:

a. отражает свойства САПР с позиций различных составляющих общего процесса эксплуатации

b. характеризует ее приспособленность к изменениям

c. характеризует способности системы к одновременному выполнению всего множества функциональных задач

+ d. учитывают качество выполнения отдельной функциональной задачи

22. В каких данных негеометричного характера требуют САПР системы

a. в таблицах размеров нормализованных деталей и сборочных единиц, включая возможность создания собственных библиотек элементов конструкции

b. в таблицах физико-механических свойств материалов

c. в таблицах данных инструментов и приспособлений

+ d. в описании свойств каждой поверхности детали

23. На стадии технического проекта выполняется

a. изготовление, наладка и испытание несерийных компонентов САПР

b. создается подробная рабочая документация по САПР в целом и по ее подсистем и компонентов

c. осуществляется сдача САПР в промышленную эксплуатацию

+ d. разрабатываются окончательные решения по созданию САПР, которые согласовываются и утверждаются

24. Какая из указанных систем предназначена для управления инженерными данными

a. Вертикаль

+ b. Компас-менеджер

c. Cosmos

d. SolidWorks

25. Техничко-экономические показатели сложной технической системы это

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

b. изменение результатов процесса проектирования при замене неавтоматизированного способа его исполнения автоматизированным

+ c. составляющие эффекта, имеют техническое и экономическое выражение

d. сопоставления эффекта от применения САПР и полных затрат на ее создание и эксплуатацию

26. Процессное представление дает пониманием системы как

a. технологической системы, то есть перерабатывающей некий предмет труда?

+ b. совокупность взаимосвязанных процессов, проходящих по мере своего течения через ряд состояний, отделяя друг от друга этапы движения системы

c. информацию о строении системы, которая рассматривается как совокупность связанных элементов, являющихся средствами для выполнения основных функций системы

d. совокупности взаимосвязанных функций, то есть действий, необходимых для достижения поставленных перед системой целей

27. При управлении инженерными данными

a. расчеты на прочность

b. проектирования 3D моделей и чертежей изделия

c. проектирования технологических процессов и управляющих программ

+ d. управления документооборотом

28. Свойство сложной системы целеустремленность определяет

a. различные группы свойств системы

b. целостность образования, состоящая из связанных между собой элементов

+ c. цели, для которой создается система

d. способность изменять свои функции, структуру, внутренние процессы на протяжении всего жизненного цикла

29. Какой из представленных вариантов не является разновидностью системного подхода к проектирования

a. структурный подход

+ b. технологический подход

c. объектно-ориентированный подход

d. блочно-иерархический подход

30. В чем суть принципа развития при создании САПР

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

31. Программное обеспечение это

- a. совокупность технических средств, используемых в автоматизированном проектировании
- + b. совокупность компьютерных программ предназначенных для автоматизированного проектирования
- c. совокупность данных, размещенных на различных носителях информации, которые используются для проектирования
- d. алгоритмы, по которым разрабатывается программное обеспечение САПР

32. Свойство сложной системы целостность и членимость определяет

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

### **3. Компьютерная программа**

Темы 1, 2, 3

Работа в программном продукте Siemens NX 9.0.

Изучение интерфейса, основных функций и возможностей Siemens NX 9.0;

просмотр и анализ видеоуроков по разработке 3d моделей, формированию сборок и рисованию чертежей в Siemens NX 9.0;

построение и работа с 3d моделями;

изучение и дальнейшая работа в приложении "сборка" в Siemens NX 9.0;

изучение и дальнейшая работа в приложении "чертеж" в Siemens NX 9.0.

### **Зачет**

Вопросы к зачету:

1. Основные понятия: проектирование, автоматизированное проектирование, САПР.
2. Этапы развития автоматизированного проектирования.
3. Цели автоматизации проектирования.
4. Обеспечения САПР.
5. Подсистемы САПР.
6. Принципы построения САПР.
7. Блочный-иерархический подход к проектированию.
8. Аспекты описания проектируемых объектов.
9. Составные части процесса проектирования.
10. Восходящее и нисходящее проектирование.
11. Типовые проектные процедуры.
12. Автоматизация инженерных расчетов и анализа.
13. Автоматизация конструкторского проектирования.
14. Модели конструкторского проектирования.
15. Автоматизация технологического проектирования.
16. Методы технологического проектирования.
17. Модели технологического проектирования.
18. Управление проектными данными.
19. Назначение информационного обеспечения.
20. Требования к данным, хранящимся в САПР.
21. Подходы к организации хранения данных.
22. Функции СУБД.
23. Пользователи банка данных.
24. Реляционная модель данных.
25. Взаимосвязи в базе данных.
26. Состав математического обеспечения.
27. Требования к математическим моделям.
28. Функциональное моделирование.
29. Модели систем массового обслуживания.
30. Моделирование на макроуровне.

31. Моделирование на микроуровне.
32. Задачи и методы анализа при автоматизированном проектировании систем управления.
33. Требования к методам анализа.
34. Задачи синтеза систем управления.
35. Структурный синтез: особенности, подходы.
36. Требования к программному обеспечению.
37. Структура программного обеспечения.
38. Принципы и этапы разработки программного обеспечения.
39. Состав технического обеспечения.
40. Требования к техническому обеспечению.
41. Комплексование технических средств.

## **Семестр 5**

### **Текущий контроль**

#### **1. Тестирование**

Темы 4, 5, 6

1. Лингвистическое обеспечение это
  - a. совокупность технических средств, используемых в автоматизированного проектировании
  - + b. проблемно-ориентированные языки, предназначенные для описания процедур автоматизированного проектирования
  - c. комплекс регламентирующих документов касаются организационной структуры подразделений, эксплуатирующих САПР
  - d. набор документов, регламентирующих эксплуатацию САПР
2. Снижение себестоимости проектирования обеспечивается за счет
  - + a. специализированные рабочие места
  - b. параллельного проектирования, создания виртуальных конструкторских бюро
  - c. автоматизации принятия решений, информационной поддержки принятия решения, автоматизации оформления документов
  - d. вариантное проектирование и оптимизация, унификация проектных решений
3. На какой стадии проектирования рассматриваются аналогичные САПР
  - a. предпроектного обследования
  - b. технического задания
  - + c. технического предложения
  - d. эскизного проекта
4. Представление характеризуется
  - a. целеустремленностью, целостность и членимостью, иерархичностью, многоаспектностью и развитием
  - b. разделением системы на части и последующим их отдельным исследованием
  - + c. описанием системы, выполненное в каком-то аспекте
  - d. совокупностью устойчивых связей между элементами системы
5. Группа признаков качества САПР как объекта эксплуатации
  - a. учитывают качество выполнения отдельной функциональной задачи
  - b. характеризует ее приспособленность к изменениям
  - c. характеризует способности системы к одновременному выполнению всего множества функциональных задач
  - + d. отражает свойства САПР с позиций различных составляющих общего процесса эксплуатации
6. Группа признаков качества САПР как объекта эксплуатации
  - a. характеризует ее приспособленность к изменениям
  - + b. отражает свойства САПР с позиций различных составляющих общего процесса эксплуатации
  - c. характеризует способности системы к одновременному выполнению всего множества функциональных задач
  - d. учитывают качество выполнения отдельной функциональной задачи
7. Какими параметрами оперирует проектировщик в процессе проектирования
  - a. выходные
  - b. внешние
  - + c. внутренние
  - d. технологические
8. CAD системы решают задачи
  - + a. конструкторского проектирования
  - b. технологического проектирования
  - c. управления инженерными данными
  - d. инженерных расчетов
9. Автоматизированное проектирование это

- a. процесс постепенного приближения к выбору окончательного проектного решения  
+ b. процесс проектирования, происходит при взаимодействии человека с компьютером  
c. процесс проектирования осуществляется компьютером без участия человека  
d. процесс проектирования, происходит без применения вычислительной техники
10. На стадии рабочего проекта проводится  
+ a. изготовление, наладка и испытание несерийных компонентов САПР  
b. создается подробная рабочая документация по САПР в целом и по ее подсистемам и компонентам  
c. разрабатываются окончательные решения по созданию САПР, которые согласовываются и утверждаются  
d. осуществляется сдача САПР в промышленную эксплуатацию
11. Проектируют подсистемы  
a. это организационно-техническая система, состоящая из совокупности комплексов средств автоматизации проектирования и коллектива специалистов подразделений проектной организации  
+ b. выполняют процедуры и операции получения новых данных  
c. обеспечивающих функционирование проектируют подсистем, а также для оформления, передачи и вывода результатов проектирования  
d. составная часть САПР, обусловлена различными аспектами
12. В каких данных негеометричного характера требуются САЕ системы  
a. в описании свойств каждой поверхности детали  
b. в таблицах данных инструментов и приспособлений  
c. в таблицах размеров нормализованных деталей и сборочных единиц, включая возможность создания собственных библиотек элементов конструкции  
+ d. в таблицах физико-механических свойств материалов
13. На какой стадии проектирования разрабатываются приложения для решения функциональных и технологических задач САПР и оформление всей документации  
a. ввод в эксплуатацию  
b. создание нестандартных компонентов  
c. технического проекта  
+ d. рабочего проекта
14. Какие стадии выполняются на этапе научно-исследовательских работ  
a. испытания и ввод в действие  
b. эскизный и технический проекты  
+ c. предпроектных исследований и технического задания  
d. стадии рабочего проекта, изготовление, наладка
15. Комплексные САПР  
a. ориентированы на приложения, где основной процедурой проектирования является конструирование  
+ b. состоят из совокупности различных подсистем  
c. ориентированные на приложения, в которых при сравнительно несложных математических расчетах перерабатывается большой объем данных  
d. это автономно используемые программно-методические комплексы
16. Какие параметры используются в процессе проектирования  
a. технологические, технические, экономические  
b. внутренние, экономические, технологические  
c. выходные, производственные, технологические  
+ d. внешние, внутренние, выходные
17. САПР это  
a. автоматизированная система управления производством  
b. автоматизированная система управления предприятием  
c. автоматизированная система управления технологическим оборудованием  
+ d. организационно-техническая система, взаимосвязанная с подразделениями проектной организации
18. На этапе технологической подготовки производства решаются следующие задачи  
a. инженерные расчеты и проектирование 3D моделей  
+ b. проектирования технологических процессов проектирования управляющих программ и технологической оснастки  
c. проектирования 3D моделей и чертежей изделия  
d. конструирования изделий и разработка управляющих программ
19. Повышение качества проектирования обеспечивается за счет  
a. параллельного проектирования, создания виртуальных конструкторских бюро  
b. автоматизации принятия решений, информационной поддержки принятия решения, автоматизации оформления документов

- с. специализированные рабочие места  
+ d. вариантное проектирование и оптимизация, унификация проектных решений
20. Сложные технические системы характеризуются следующими качествами  
Выберите один ответ:  
a. совокупность устойчивых связей между элементами системы  
b. разделение системы на части и последующим их отдельным исследованием  
+ с. целеустремленностью, целостность и членимость, иерархичность, богатоаспективность и развитием  
d. описание системы, выполненное в каком-то аспекте
21. Группа признаков качества выполнения основных функций САПР  
Выберите один ответ:  
a. отражает свойства САПР с позиций различных составляющих общего процесса эксплуатации  
b. характеризует ее приспособленность к изменениям  
с. характеризует способности системы к одновременному выполнению всего множества функциональных задач  
+ d. учитывают качество выполнения отдельной функциональной задачи
22. В каких данных негеометричного характера требуют САПР системы  
a. в таблицах размеров нормализованных деталей и сборочных единиц, включая возможность создания собственных библиотек элементов конструкции  
b. в таблицах физико-механических свойств материалов  
с. в таблицах данных инструментов и приспособлений  
+ d. в описании свойств каждой поверхности детали
23. На стадии технического проекта выполняется  
a. изготовление, наладка и испытание несерийных компонентов САПР  
b. создается подробная рабочая документация по САПР в целом и по ее подсистем и компонентов  
с. осуществляется сдача САПР в промышленную эксплуатацию  
+ d. разрабатываются окончательные решения по созданию САПР, которые согласовываются и утверждаются
24. Какая из указанных систем предназначена для управления инженерными данными  
a. Вертикаль  
+ b. Компас-менеджер  
с. Cosmos  
d. SolidWorks
25. Техничко-экономические показатели сложной технической системы это  
a. совокупность используемых для достижения эффекта финансовых, материальных, трудовых и временных ресурсов  
b. изменение результатов процесса проектирования при замене неавтоматизированного способа его исполнения автоматизированным  
+ с. составляющие эффекта, имеют техническое и экономическое выражение  
d. сопоставления эффекта от применения САПР и полных затрат на ее создание и эксплуатацию
26. Процессное представление дает пониманием системы как  
a. технологической системы, то есть перерабатывающей некий ?предмет труда?  
+ b. совокупность взаимосвязанных процессов, проходящих по мере своего течения через ряд состояний, отделяя друг от друга этапы движения системы  
с. информацию о строении системы, которая рассматривается как совокупность связанных элементов, являющихся средствами для выполнения основных функций системы  
d. совокупности взаимосвязанных функций, то есть действий, необходимых для достижения поставленных перед системой целей
27. При управлении инженерными данными  
a. расчеты на прочность  
b. проектирования 3D моделей и чертежей изделия  
с. проектирования технологических процессов и управляющих программ  
+ d. управления документооборотом
28. Свойство сложной системы целеустремленность определяет  
a. различные группы свойств системы  
b. целостность образования, состоящая из связанных между собой элементов  
+ с. цели, для которой создается система  
d. способность изменять свои функции, структуру, внутренние процессы на протяжении всего жизненного цикла
29. Какой из представленных вариантов не является разновидностью системного подхода к проектирования  
a. структурный подход  
+ b. технологический подход  
с. объектно-ориентированный подход  
d. блочно-иерархический подход



30. В чем суть принципа развития при создании САПР

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

31. Программное обеспечение это

- a. совокупность технических средств, используемых в автоматизированном проектировании
- + b. совокупность компьютерных программ предназначенных для автоматизированного проектирования
- c. совокупность данных, размещенных на различных носителях информации, которые используются для проектирования
- d. алгоритмы, по которым разрабатывается программное обеспечение САПР

32. Свойство сложной системы целостность и членимость определяет

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

## 2. Устный опрос

Темы 4, 5, 6

1. Проектирование как объект автоматизации.
2. Аспекты и иерархические уровни проектирования.
3. Стадии, этапы и процедуры проектирования.
  1. Блочный-иерархический подход к проектированию.
  2. Формализация процессов проектирования.
  3. Математические модели объектов проектирования, общая методика их получения.
  4. Основы компьютерного геометрического моделирования и графики.
  5. Способы представления геометрической информации на ЭВМ.
  6. Системы автоматизированного проектирования автомобильной отрасли, история их возникновения.
  7. Состав и структура САПР, классификация САПР (легкий, средний, тяжелый).
  8. Специализированные САПР.
  9. Система Unigraphics NX.
  10. Возможности ведущих САПР среднего звена.
  11. Основные понятия о системах САПР. Роль проектировщика в САПР.
  12. Оптимальное проектирование предприятий. Методы решения задач оптимизации. Параметрическая и структурная оптимизация. Задачи анализа и синтеза. Использование эвристических методов.
  13. Операционные системы САПР, общие сведения о файловой структуре. Пакеты прикладных программ для решения задач проектирования и организации работы с ними. Особенности организации предметных САПР.
  14. Организация баз данных. Базы данных. Системы управления базами данных. Информационно-поисковое обеспечение САПР коллективного пользования.
  15. Структура САПР.
  16. Общая схема проектирования. Существующие пакеты прикладных программ для автоматизации проектирования предприятий. Задачи, решаемые в рамках пакета, методы решения, возможности, предоставленные проектировщикам.
  17. Существующие САПР агрегатов. Технический состав системы, алгоритмическое и программное обеспечение, средства общения пользователя с системой.
  18. Возможности системы, получаемые результаты, экономическая эффективность применения.
  19. Описание САПР ведущих зарубежных автомобильных фирм.
  20. Тенденция развития мирового рынка САПР.
  21. Анализ основных возможностей современных САД систем и пути их влияния на экономическую эффективность и конкурентоспособность предприятий
  22. Использование Интернета на автотранспортных предприятиях при организации перевозок.
  23. Обработка информации по отделам и службам АТП и автоматизация подразделений
  24. Автоматизированное проектирование средств и систем управления на автомобильном транспорте.

## 3. Компьютерная программа

Темы 4, 5, 6

Работа в программном продукте Siemens NX 9.0.

Изучение интерфейса, основных функций и возможностей Siemens NX 9.0;

просмотр и анализ видеоуроков по разработке 3d моделей, формированию сборок и рисованию чертежей в Siemens NX 9.0;

построение и работа с 3d моделями;

изучение и дальнейшая работа в приложении "сборка" в Siemens NX 9.0;

изучение и дальнейшая работа в приложении "чертеж" в Siemens NX 9.0.

### **Зачет**

Вопросы к зачету:

1. Основные понятия: проектирование, автоматизированное проектирование, САПР.
2. Этапы развития автоматизированного проектирования.
3. Цели автоматизации проектирования.
4. Обеспечения САПР.
5. Подсистемы САПР.
6. Принципы построения САПР.
7. Блочнo-иерархический подход к проектированию.
8. Аспекты описания проектируемых объектов.
9. Составные части процесса проектирования.
10. Восходящее и нисходящее проектирование.
11. Типовые проектные процедуры.
12. Автоматизация инженерных расчетов и анализа.
13. Автоматизация конструкторского проектирования.
14. Модели конструкторского проектирования.
15. Автоматизация технологического проектирования.
16. Методы технологического проектирования.
17. Модели технологического проектирования.
18. Управление проектными данными.
19. Назначение информационного обеспечения.
20. Требования к данным, хранящимся в САПР.
21. Подходы к организации хранения данных.
22. Функции СУБД.
23. Пользователи банка данных.
24. Реляционная модель данных.
25. Взаимосвязи в базе данных.
26. Состав математического обеспечения.
27. Требования к математическим моделям.
28. Функциональное моделирование.
29. Модели систем массового обслуживания.
30. Моделирование на макроуровне.
31. Моделирование на микроуровне.
32. Задачи и методы анализа при автоматизированном проектировании систем управления.
33. Требования к методам анализа.
34. Задачи синтеза систем управления.
35. Структурный синтез: особенности, подходы.
36. Требования к программному обеспечению.
37. Структура программного обеспечения.
38. Принципы и этапы разработки программного обеспечения.
39. Состав технического обеспечения.
40. Требования к техническому обеспечению.
41. Комплексование технических средств.

### **Семестр 6**

#### **Текущий контроль**

##### **1. Компьютерная программа**

Темы 7, 8, 9

Работа в программном продукте Siemens NX 9.0.

Изучение интерфейса, основных функций и возможностей Siemens NX 9.0;

просмотр и анализ видеоуроков по разработке 3d моделей, формированию сборок и рисованию чертежей в Siemens NX 9.0;

построение и работа с 3d моделями;

изучение и дальнейшая работа в приложении "сборка" в Siemens NX 9.0;

изучение и дальнейшая работа в приложении "чертеж" в Siemens NX 9.0.

##### **2. Устный опрос**

Темы 7, 8, 9

1. Проектирование как объект автоматизации.
2. Аспекты и иерархические уровни проектирования.
3. Стадии, этапы и процедуры проектирования.
1. Блочнo-иерархический подход к проектированию.

2. Формализация процессов проектирования.
3. Математические модели объектов проектирования, общая методика их получения.
4. Основы компьютерного геометрического моделирования и графики.
5. Способы представления геометрической информации на ЭВМ.
6. Системы автоматизированного проектирования автомобильной отрасли, история их возникновения.
7. Состав и структура САПР, классификация САПР (легкий, средний, тяжелый).
8. Специализированные САПР.
9. Система Unigraphics NX.
10. Возможности ведущих САПР среднего звена.
11. Основные понятия о системах САПР. Роль проектировщика в САПР.
12. Оптимальное проектирование предприятий. Методы решения задач оптимизации. Параметрическая и структурная оптимизация. Задачи анализа и синтеза. Использование эвристических методов.
13. Операционные системы САПР, общие сведения о файловой структуре. Пакеты прикладных программ для решения задач проектирования и организации работы с ними. Особенности организации предметных САПР.
14. Организация банков данных. Базы данных. Системы управления базами данных. Информационно-поисковое обеспечение САПР коллективного пользования.
15. Структура САПР.
16. Общая схема проектирования. Существующие пакеты прикладных программ для автоматизации проектирования предприятий. Задачи, решаемые в рамках пакета, методы решения, возможности, предоставленные проектировщикам.
17. Существующие САПР агрегатов. Технический состав системы, алгоритмическое и программное обеспечение, средства общения пользователя с системой.
18. Возможности системы, получаемые результаты, экономическая эффективность применения.
19. Описание САПР ведущих зарубежных автомобильных фирм.
20. Тенденция развития мирового рынка САПР.
21. Анализ основных возможностей современных CAD систем и пути их влияния на экономическую эффективность и конкурентоспособность предприятий
22. Использование Интернета на автотранспортных предприятиях при организации перевозок.
23. Обработка информации по отделам и службам АТП и автоматизация подразделений
24. Автоматизированное проектирование средств и систем управления на автомобильном транспорте.

### **3. Тестирование**

Темы 7, 8, 9

1. Лингвистическое обеспечение это

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

c. комплекс регламентирующих документов касаются организационной структуры подразделений, эксплуатирующих САПР

d. набор документов, регламентирующих эксплуатацию САПР

2. Снижение себестоимости проектирования обеспечивается за счет

+ a. специализированные рабочие места

b. параллельного проектирования, создания виртуальных конструкторских бюро

c. автоматизации принятия решений, информационной поддержки принятия решения, автоматизации оформления документов

d. вариантное проектирование и оптимизация, унификация проектных решений

3. На какой стадии проектирования рассматриваются аналогичные САПР

a. предпроектного обследования

b. технического задания

+ c. технического предложения

d. эскизного проекта

4. Представление характеризуется

a. целеустремленностью, целостность и членимостью, иерархичностью, многоаспектностью и развитием

b. разделением системы на части и последующим их раздельным исследованием

+ c. описанием системы, выполненное в каком-то аспекте

d. совокупностью устойчивых связей между элементами системы

5. Группа признаков качества САПР как объекта эксплуатации

a. учитывают качество выполнения отдельной функциональной задачи

b. характеризует ее приспособленность к изменениям

c. характеризует способности системы к одновременному выполнению всего множества функциональных задач

+ d. отражает свойства САПР с позиций различных составляющих общего процесса эксплуатации

6. Группа признаков качества САПР как объекта эксплуатации

a. характеризует ее приспособленность к изменениям

- + b. отражает свойства САПР с позиций различных составляющих общего процесса эксплуатации
  - c. характеризует способности системы к одновременному выполнению всего множества функциональных задач
  - d. учитывают качество выполнения отдельной функциональной задачи
7. Какими параметрами оперирует проектировщик в процессе проектирования
- a. выходные
  - b. внешние
  - + c. внутренние
  - d. технологические
8. CAD системы решают задачи
- + a. конструкторского проектирования
  - b. технологического проектирования
  - c. управления инженерными данными
  - d. инженерных расчетов
9. Автоматизированное проектирование это
- a. процесс постепенного приближения к выбору окончательного проектного решения
  - + b. процесс проектирования, происходит при взаимодействии человека с компьютером
  - c. процесс проектирования осуществляется компьютером без участия человека
  - d. процесс проектирования, происходит без применения вычислительной техники
10. На стадии рабочего проекта проводится
- + a. изготовление, наладка и испытание несерийных компонентов САПР
  - b. создается подробная рабочая документация по САПР в целом и по ее подсистемам и компонентам
  - c. разрабатываются окончательные решения по созданию САПР, которые согласовываются и утверждаются
  - d. осуществляется сдача САПР в промышленную эксплуатацию
11. Проектируют подсистемы
- a. это организационно-техническая система, состоящая из совокупности комплексов средств автоматизации проектирования и коллектива специалистов подразделений проектной организации
  - + b. выполняют процедуры и операции получения новых данных
  - c. обеспечивающих функционирование проектируют подсистем, а также для оформления, передачи и вывода результатов проектирования
  - d. составная часть САПР, обусловлена различными аспектами
12. В каких данных негеометричного характера требуют САЕ системы
- a. в описании свойств каждой поверхности детали
  - b. в таблицах данных инструментов и приспособлений
  - c. в таблицах размеров нормализованных деталей и сборочных единиц, включая возможность создания собственных библиотек элементов конструкции
  - + d. в таблицах физико-механических свойств материалов
13. На какой стадии проектирования разрабатываются приложения для решения функциональных и технологических задач САПР и оформление всей документации
- a. ввод в эксплуатацию
  - b. создание нестандартных компонентов
  - c. технического проекта
  - + d. рабочего проекта
14. Какие стадии выполняются на этапе научно-исследовательских работ
- a. испытания и ввод в действие
  - b. эскизный и технический проекты
  - + c. предпроектных исследований и технического задания
  - d. стадии рабочего проекта, изготовление, наладка
15. Комплексные САПР
- a. ориентированы на приложения, где основной процедурой проектирования является конструирование
  - + b. состоят из совокупности различных подсистем
  - c. ориентированные на приложения, в которых при сравнительно несложных математических расчетах перерабатывается большой объем данных
  - d. это автономно используемые программно-методические комплексы
16. Какие параметры используются в процессе проектирования
- a. технологические, технические, экономические
  - b. внутренние, экономические, технологические
  - c. выходные, производственные, технологические
  - + d. внешние, внутренние, выходные
17. САПР это

- a. автоматизированная система управления производством  
b. автоматизированная система управления предприятием  
c. автоматизированная система управления технологическим оборудованием  
+ d. организационно-техническая система, взаимосвязанная с подразделениями проектной организации
18. На этапе технологической подготовки производства решаются следующие задачи  
a. инженерные расчеты и проектирование 3D моделей  
+ b. проектирования технологических процессов проектирования управляющих программ и тех-нологической оснастки  
c. проектирования 3D моделей и чертежей изделия  
d. конструирования изделий и разработка управляющих программ
19. Повышение качества проектирования обеспечивается за счет  
a. параллельного проектирования, создания виртуальных конструкторских бюро  
b. автоматизации принятия решений, информационной поддержки принятия решения, автоматизации оформления документов  
c. специализированные рабочие места  
+ d. вариантное проектирование и оптимизация, унификация проектных решений
20. Сложные технические системы характеризуются следующими качествами  
Выберите один ответ:  
a. совокупность устойчивых связей между элементами системы  
b. разделение системы на части и последующим их отдельным исследованием  
+ c. целеустремленностью, целостность и членимость, иерархичность, многоаспективность и развитием  
d. описание системы, выполненное в каком-то аспекте
21. Группа признаков качества выполнения основных функций САПР  
Выберите один ответ:  
a. отражает свойства САПР с позиций различных составляющих общего процесса эксплуатации  
b. характеризует ее приспособленность к изменениям  
c. характеризует способности системы к одновременному выполнению всего множества функциональных задач  
+ d. учитывают качество выполнения отдельной функциональной задачи
22. В каких данных негеометричного характера требуют САПР системы  
a. в таблицах размеров нормализованных деталей и сборочных единиц, включая возможность создания собственных библиотек элементов конструкции  
b. в таблицах физико-механических свойств материалов  
c. в таблицах данных инструментов и приспособлений  
+ d. в описании свойств каждой поверхности детали
23. На стадии технического проекта выполняется  
a. изготовление, наладка и испытание несерийных компонентов САПР  
b. создается подробная рабочая документация по САПР в целом и по ее подсистем и компонентов  
c. осуществляется сдача САПР в промышленную эксплуатацию  
+ d. разрабатываются окончательные решения по созданию САПР, которые согласовываются и утверждаются
24. Какая из указанных систем предназначена для управления инженерными данными  
a. Вертикаль  
+ b. Компас-менеджер  
c. Cosmos  
d. SolidWorks
25. Техничко-экономические показатели сложной технической системы это  
a. совокупность используемых для достижения эффекта финансовых, материальных, трудовых и временных ресурсов  
b. изменение результатов процесса проектирования при замене неавтоматизированного способа его исполнения автоматизированным  
+ c. составляющие эффекта, имеют техническое и экономическое выражение  
d. сопоставления эффекта от применения САПР и полных затрат на ее создание и эксплуатацию
26. Процессное представление дает пониманием системы как  
a. технологической системы, то есть перерабатывающей некий ?предмет труда?  
+ b. совокупность взаимосвязанных процессов, проходящих по мере своего течения через ряд со-стояний, отделяя друг от друга этапы движения системы  
c. информацию о строении системы, которая рассматривается как совокупность связанных эле-ментов, являющихся средствами для выполнения основных функций системы  
d. совокупности взаимосвязанных функций, то есть действий, необходимых для достижения по-ставленных перед системой целей
27. При управлении инженерными данными  
a. расчеты на прочность  
b. проектирования 3D моделей и чертежей изделия

- c. проектирования технологических процессов и управляющих программ
  - + d. управления документооборотом
28. Свойство сложной системы целеустремленность определяет
- a. различные группы свойств системы
  - b. целостность образования, состоящая из связанных между собой элементов
  - + c. цели, для которой создается система
  - d. способность изменять свои функции, структуру, внутренние процессы на протяжении всего жизненного цикла
29. Какой из представленных вариантов не является разновидностью системного подхода к проектированию
- a. структурный подход
  - + b. технологический подход
  - c. объектно-ориентированный подход
  - d. блочно-иерархический подход
30. В чем суть принципа развития при создании САПР
- a. обеспечивает совместное функционирование составных частей САПР и сохраняет открытую систему в целом
  - b. обеспечивает целостность системы и иерархичность проектирования отдельных элементов и всего объекта проектирования
  - c. ориентирует на преимущественное создание и использование типовых и унифицированных элементов САПР
  - + d. обеспечивает пополнение, совершенствование и обновление составных частей САПР
31. Программное обеспечение это
- a. совокупность технических средств, используемых в автоматизированном проектировании
  - + b. совокупность компьютерных программ предназначенных для автоматизированного проектирования
  - c. совокупность данных, размещенных на различных носителях информации, которые используются для проектирования
  - d. алгоритмы, по которым разрабатывается программное обеспечение САПР
32. Свойство сложной системы целостность и членимость определяет
- a. цели, для которой создается система
  - + b. целостность образования, состоящая из связанных между собой элементов
  - c. способность изменять свои функции, структуру, внутренние процессы на протяжении всего жизненного цикла
  - d. различные группы свойств системы

### **Экзамен**

Вопросы к экзамену:

1. Понятие автоматизированного проектирования. Цели и задачи автоматизированного проектирования.
2. Основные направления использования ЭВМ при проектировании.
3. Блочно-иерархический подход к проектированию сложных систем.
4. Восходящее, нисходящее и смешенное проектирование. Итерационность процесса проектирования.
5. Аспекты описания технических объектов и составные части процесса проектирования.
6. Виды описания объектов проектирования и классификация их параметров.
7. Типовые проектные процедуры.
8. Типичная схема процесса проектирования.
9. Виды обеспечения и подсистемы САПР.
10. Техническое обеспечение САПР.
11. Состав комплекса технических средств (КТС) САПР и основные требования при выборе КТС.
12. Общая структура КТС САПР. Структура одноуровневой САПР.
13. Классификация и основные характеристики вычислительных машин в САПР.
14. Основные способы повышения производительности ЭВМ.
15. Основные типы периферийных графических устройств в САПР.
16. Классификация вычислительных сетей.
17. Архитектура и основные технические устройства локальных вычислительных сетей.
18. Математические модели в САПР.
19. Понятие математической модели, классификация параметров объектов проектирования.
20. Классификация математических моделей в САПР.
21. Иерархия математических моделей в САПР.
22. Моделирование на микроуровне.
23. Общие подходы к моделированию на микроуровне.
24. Основные положения метода конечных разностей.
25. Процедура метода конечных разностей.
26. Метод конечных разностей. Дискретизация задачи.
27. Метод конечных разностей. Алгебраизация задачи.

28. Методы решения системы алгебраических уравнений.
29. Преимущества и недостатки метода конечных разностей.
30. Явные и неявные вычислительные схемы при анализе объектов на микроуровне.
31. Основные положения метода конечных элементов.
32. Процедура метода конечных элементов.
33. Основные виды конечных элементов.

#### 6.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

В КФУ действует балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся. Суммарно по дисциплине (модулю) можно получить максимум 100 баллов за семестр, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов.

Для зачёта:

56 баллов и более - "зачтено".

55 баллов и менее - "не зачтено".

Для экзамена:

86 баллов и более - "отлично".

71-85 баллов - "хорошо".

56-70 баллов - "удовлетворительно".

55 баллов и менее - "неудовлетворительно".

Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
<b>Семестр 4</b>			
<b>Текущий контроль</b>			
Устный опрос	Устный опрос проводится на практических занятиях. Обучающиеся выступают с докладами, сообщениями, дополнениями, участвуют в дискуссии, отвечают на вопросы преподавателя. Оценивается уровень домашней подготовки по теме, способность системно и логично излагать материал, анализировать, формулировать собственную позицию, отвечать на дополнительные вопросы.	1	16
Тестирование	Тестирование проходит в письменной форме или с использованием компьютерных средств. Обучающийся получает определённое количество тестовых заданий. На выполнение выделяется фиксированное время в зависимости от количества заданий. Оценка выставляется в зависимости от процента правильно выполненных заданий.	2	17
Компьютерная программа	Обучающиеся самостоятельно составляют программу на определённом языке программирования в соответствии с заданием. Программа сдаётся преподавателю в электронном виде. Оценивается реализация алгоритмов на языке программирования, достижение заданного результата.	3	17
<b>Зачет</b>	Зачёт нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Обучающийся получает вопрос (вопросы) либо задание (задания) и время на подготовку. Зачёт проводится в устной, письменной или компьютерной форме. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.		50
<b>Семестр 5</b>			
<b>Текущий контроль</b>			
Тестирование	Тестирование проходит в письменной форме или с использованием компьютерных средств. Обучающийся получает определённое количество тестовых заданий. На выполнение выделяется фиксированное время в зависимости от количества заданий. Оценка выставляется в зависимости от процента правильно выполненных заданий.	1	16
Устный опрос	Устный опрос проводится на практических занятиях. Обучающиеся выступают с докладами, сообщениями, дополнениями, участвуют в дискуссии, отвечают на вопросы преподавателя. Оценивается уровень домашней подготовки по теме, способность системно и логично излагать материал, анализировать, формулировать собственную позицию, отвечать на дополнительные вопросы.	2	17
Компьютерная программа	Обучающиеся самостоятельно составляют программу на определённом языке программирования в соответствии с заданием. Программа сдаётся преподавателю в электронном виде. Оценивается реализация алгоритмов на языке программирования, достижение заданного результата.	3	17

Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
<b>Зачет</b>	Зачёт нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Обучающийся получает вопрос (вопросы) либо задание (задания) и время на подготовку. Зачёт проводится в устной, письменной или компьютерной форме. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.		50
<b>Семестр 6</b>			
<b>Текущий контроль</b>			
Компьютерная программа	Обучающиеся самостоятельно составляют программу на определённом языке программирования в соответствии с заданием. Программа сдаётся преподавателю в электронном виде. Оценивается реализация алгоритмов на языке программирования, достижение заданного результата.	1	16
Устный опрос	Устный опрос проводится на практических занятиях. Обучающиеся выступают с докладами, сообщениями, дополнениями, участвуют в дискуссии, отвечают на вопросы преподавателя. Оценивается уровень домашней подготовки по теме, способность системно и логично излагать материал, анализировать, формулировать собственную позицию, отвечать на дополнительные вопросы.	2	17
Тестирование	Тестирование проходит в письменной форме или с использованием компьютерных средств. Обучающийся получает определённое количество тестовых заданий. На выполнение выделяется фиксированное время в зависимости от количества заданий. Оценка выставляется в зависимости от процента правильно выполненных заданий.	3	17
<b>Экзамен</b>	Экзамен нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Экзамен проводится в устной или письменной форме по билетам, в которых содержатся вопросы (задания) по всем темам курса. Обучающемуся даётся время на подготовку. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.		50

## 7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

### 7.1 Основная литература:

- Гончаров П.С. NX для конструктора-машиностроителя / Гончаров П.С., Ельцов М.Ю., Коршиков С.Б., Лаптев И.В., Осипов В.А. - Москва: ДМК-Пресс, 2010 -504 с. 21 экз.
- Кудрявцев Е. М. Основы автоматизированного проектирования [Текст] : учебник для вузов / Е. М. Кудрявцев .- Москва : Академия, 2011 .- 304 с : ил.,табл - (Высшее профессиональное образование) -Гриф УМО .- Прил.: с. 279 - 292 .- В пер .- Библиогр.: с. 293. 26 экз.
- Должиков В.П. Технологии наукоемких машиностроительных производств : учебное пособие / В.П. Должиков. ? 2-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2016. - 304 с. - ISBN 978-5-8114-2393-4. ? Текст : электронный // Электронно-библиотечная система 'Лань' : [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/book/81559>

### 7.2. Дополнительная литература:

- Норенков И. П. Основы автоматизированного проектирования [Текст] : учебник для вузов / И. П. Норенков .- 2-е изд., перераб. и доп - Москва : МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2002 .- 336 с : ил., черт., схемы .- ('Информатика в техническом университете') .- Гриф МО .- В пер .- Библиогр. с.324 .- Предм. указ.: с. 325-334 .? ISBN 5-7038-2090-1 : 67-54 : 74-80. 99 экз.
- Аверченков В. И. Автоматизация выбора режущего инструмента для станков с ЧПУ [Электронный ресурс] : монография / В. И. Аверченков, А. В. Аверченков, М. В. Терехов, Е. Ю. Кукло. - 2-е изд., стереотип. - Москва : ФЛИНТА, 2011. - 151 с. - ISBN 978-5-9765-1250-4 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/453700>
- Сурина Н.В. САПР технологических процессов : учебное пособие / Н.В. Сурина. -Москва : МИСИС, 2016. - 104 с. -ISBN 978-5-87623-959-4. - Текст : электронный // Электронно-библиотечная система 'Лань' : [сайт]. ? URL: <https://e.lanbook.com/book/93607>



### 8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Научно-технический центр ?АПМ?: сайт научно-технического центра ?Автоматизированное Проектирование Машин? - <http://www.apm.ru/rus>

сайт компании АСКОН - <http://www.ascon.ru>

САПР и графика - <http://www.sapr.ru>

### 9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	Для проведения занятий используются следующие виды лекций: - информационная; - проблемная; - презентационная. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение. Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечных системах, информационных и поисковых системах
лабораторные работы	Работа на лабораторных занятиях предполагает активное участие в дискуссиях по вопросам построения чертежей. Для подготовки к занятиям рекомендуется выделять в материале проблемные вопросы, затрагиваемые преподавателем в лекции, и группировать информацию вокруг них. Желательно выделять в используемой литературе постановки вопросов, на которые разными авторами могут быть даны различные ответы. На основании постановки таких вопросов следует собирать аргументы в пользу различных вариантов решения поставленных проблем.
самостоятельная работа	При подготовке к лекционным и лабораторным занятиям может понадобиться материал, изучавшийся на курсах ?Начертательная геометрия?, ?Инженерная графика? и ?Компьютерная графика?, поэтому стоит обращаться к соответствующим источникам (учебникам, статьям). При работе с терминами необходимо обращаться к словарям, в том числе доступным в Интернете, например на сайте <a href="http://dic.academic.ru">http://dic.academic.ru</a> .

Вид работ	Методические рекомендации
устный опрос	<p>Для подготовки к устному опросу следует рассмотреть следующие темы:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Проектирование как объект автоматизации.</li><li>2. Аспекты и иерархические уровни проектирования.</li><li>3. Стадии, этапы и процедуры проектирования.</li><li>1. Блочнo-иерархический подход к проектированию.</li><li>2. Формализация процессов проектирования.</li><li>3. Математические модели объектов проектирования, общая методика их получения.</li><li>4. Основы компьютерного геометрического моделирования и графики.</li><li>5. Способы представления геометрической информации на ЭВМ.</li><li>6. Системы автоматизированного проектирования автомобильной отрасли, история их возникновения.</li><li>7. Состав и структура САПР, классификация САПР (легкий, средний, тяжелый).</li><li>8. Специализированные САПР.</li><li>9. Система Unigraphics NX.</li><li>10. Возможности ведущих САПР среднего звена.</li><li>11. Основные понятия о системах САПР. Роль проектировщика в САПР.</li><li>12. Оптимальное проектирование предприятий. Методы решения задач оптимизации. Параметрическая и структурная оптимизация. Задачи анализа и синтеза. Использование эвристических методов.</li><li>13. Операционные системы САПР, общие сведения о файловой структуре. Пакеты прикладных программ для решения задач проектирования и организации работы с ними. Особенности организации предметных САПР.</li><li>14. Организация банков данных. Базы данных. Системы управления базами данных. Информационно-поисковое обеспечение САПР коллективного пользования.</li><li>15. Структура САПР.</li><li>16. Общая схема проектирования. Существующие пакеты прикладных программ для автоматизации проектирования предприятий. Задачи, решаемые в рамках пакета, методы решения, возможности, предоставленные проектировщикам.</li><li>17. Существующие САПР агрегатов. Технический состав системы, алгоритмическое и программное обеспечение, средства общения пользователя с системой.</li><li>18. Возможности системы, получаемые результаты, экономическая эффективность применения.</li><li>19. Описание САПР ведущих зарубежных автомобильных фирм.</li><li>20. Тенденция развития мирового рынка САПР.</li><li>21. Анализ основных возможностей современных САД систем и пути их влияния на экономическую эффективность и конкурентоспособность предприятий</li><li>22. Использование Интернета на автотранспортных предприятиях при организации перевозок.</li><li>23. Обработка информации по отделам и службам АТП и автоматизация подразделений</li><li>24. Автоматизированное проектирование средств и систем управления на автомобильном транспорте.</li></ol>
тестирование	<p>При подготовке к тестированию студенту необходимо:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>а) проработать информационный материал по соответствующей теме. При необходимости проконсультироваться с преподавателем по вопросу выбора учебной литературы;</li><li>б) четко выяснить все условия тестирования заранее. Вы должны знать, сколько тестов Вам будет предложено, сколько времени отводится на тестирование, какова система оценки результатов и т.д.</li><li>в) приступая к работе с тестами, внимательно и до конца прочитать вопрос и предлагаемые варианты ответов. Выбрать правильные (их может быть несколько). На отдельном листке ответов выписать цифру вопроса и буквы, соответствующие правильным ответам;</li><li>г) в процессе решения желательно применять несколько подходов в решении задания. Это позволяет максимально гибко оперировать методами решения, находя каждый раз оптимальный вариант;</li><li>д) если Вы встретили чрезвычайно трудный для Вас вопрос, не тратьте много времени на него. Переходите к другим тестам. Вернитесь к трудному вопросу в конце.</li><li>е) обязательно оставить время для проверки ответов, чтобы избежать механических ошибок.</li></ol>

Вид работ	Методические рекомендации
компьютерная программа	Работа в программном продукте Siemens NX 9.0. Изучение интерфейса, основных функций и возможностей Siemens NX 9.0; просмотр и анализ видеуроков по разработке 3d моделей, формированию сборок и рисованию чертежей в Siemens NX 9.0; построение и работа с 3d моделями; изучение и дальнейшая работа в приложении "сборка" в Siemens NX 9.0; изучение и дальнейшая работа в приложении "чертеж" в Siemens NX 9.0.
зачет	При подготовке к зачёту необходимо опираться, прежде всего на лекции, а также на источники, которые разбирались на лекциях в течение семестра. В каждом билете на зачёте со-держится десять вопросов. В тестовых заданиях в каждом вопросе ? 4 варианта ответа, из них правильный только один. Если Вам кажется, что правильных ответов больше, выбирайте тот, который, на Ваш взгляд, наиболее правильный.
экзамен	При подготовке к экзамену необходимо опираться, прежде всего, на лекции и основную литературу по дисциплине, а также на источники, которые разбирались на практических занятиях в течение семестра. Необходимо руководствоваться основной и дополнительной литературой, а также информационными источниками в сети Интернет

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

Освоение дисциплины "Системы автоматизированного проектирования в заготовительном производстве" предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows Professional 7 Russian

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 2010 Professional Plus Russian

Браузер Mozilla Firefox

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, учебно-методические комплексы, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "Консультант студента", доступ к которой предоставлен обучающимся. Многопрофильный образовательный ресурс "Консультант студента" является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Полностью соответствует требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования к комплектованию библиотек, в том числе электронных, в части формирования фондов основной и дополнительной литературы.

#### **11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Освоение дисциплины "Системы автоматизированного проектирования в заготовительном производстве" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Компьютерный класс, представляющий собой рабочее место преподавателя и не менее 15 рабочих мест студентов, включающих компьютерный стол, стул, персональный компьютер, лицензионное программное обеспечение. Каждый компьютер имеет широкополосный доступ в сеть Интернет. Все компьютеры подключены к корпоративной компьютерной сети КФУ и находятся в едином домене.

## **12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:
- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 15.03.01 "Машиностроение" и профилю подготовки Машины и технология обработки металлов давлением .