

Министерство образования и науки Республики Казахстан
Карагандинский государственный технический университет

**«Утверждаю»
Председатель Ученого совета,
ректор, академик НАН РК
Газалиев А.М.**

« ____ » _____ 2012 г.

**ПРОГРАММА ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ СТУДЕНТА
(SYLLABUS)**

Дисциплина ОСАD 3219 «Основы САD/САМ/САЕ»

Модуль SAPR 23 «Системы автоматизированного проектирования»

Специальность 5В071200 «Машиностроение»

Институт Машиностроения

Кафедра «Технология машиностроения»

Предисловие

Программа обучения по дисциплине для студента (syllabus) разработана: ст. преподавателем, к.т.н. Уалиевым Д.Ш., ст. преподавателем Тидой О.В.

Обсуждена на заседании кафедры «Технология машиностроения»

Протокол № _____ от « ____ » _____ 20__ г.

Зав. кафедрой _____ « ____ » _____ 20__ г.

(подпись)

Одобрена учебно-методическим советом Института Машиностроения

Протокол № _____ от « ____ » _____ 20__ г.

Председатель _____ « ____ » _____ 20__ г.

(подпись)

Сведения о преподавателе и контактная информация

Уалиев Дани Шайтмахметович, к.т.н., ст. преподаватель кафедры ТМ,
Тида Ольга Владимировна, ст.преподаватель кафедры ТМ.

Кафедра «Технология машиностроения» находится в главном корпусе КарГТУ (Б.Мира, 56), аудитория 334, контактный телефон (56-59-35) доп.1056, факс 56-03-28, электронный адрес E-mail: www.kstu.kz

Трудоемкость дисциплины

| Семестр | Количество кредитов/ ECTS | Вид занятий | | | | | Количество часов СРС | Общее количество часов | Форма контроля |
|---------|---------------------------|-----------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|-------------|----------------------|------------------------|--------------------------|
| | | количество контактных часов | | | количество часов СРС | всего часов | | | |
| | | лекции | практические занятия | лабораторные занятия | | | | | |
| 6 | 3/ 5 | 30 | 15 | - | 45 | 90 | 45 | 135 | Экзамен, курсовая работа |

Характеристика дисциплины

Дисциплина «Основы САД/САМ/САЕ» входит в цикл базовых дисциплин (компонент по выбору), является частью информационной подготовки специалистов, позволяющей произвести действия, направленные на автоматизированное проектирование процессов машиностроения.

Цель дисциплины

Целью изучения данной дисциплины является ознакомление студентов с основами автоматизированного проектирования в машиностроении, формирование навыков работы с современными программными комплексами.

Задачи дисциплины

Задачами дисциплины являются формирование у студентов представлений:

- об определении круга задач автоматизированного конструирования технических объектов и проектирования технологических процессов производства;

- о методах и видах автоматизированного проектирования;
- о методах решения технологических задач;
- о компонентах САД/САМ/САЕ систем.

В результате изучения данной дисциплины студенты должны: иметь представление о:

В результате изучения данной дисциплины студенты должны: иметь представление о:

- методах разработки САПР,
- методологии инженерного представления, выбора технических

- средств САПР, выбора математических моделей,
- имеющихся пакетах прикладных программ (ППП),
- структуре, подсистемах САПР,
- компонентах, классификации САПР,
- проектных задачах, методах их решения,
- типах проектирования САПР,
- принципах работы в программных комплексах, используемых при параллельном и сквозном проектировании;

знать:

- современные технологии, применяемые в машиностроительном производстве;

уметь:

- выполнять практические работы по проектированию, конструированию, разработке технологического процесса и проведению инженерного анализа реального технического объекта;

приобрести практические навыки:

- работы с программными комплексами, составляющими основу информационных технологий, применяемых в машиностроении.

Пререквизиты

Для изучения данной дисциплины необходимо усвоение следующих дисциплин (с указанием разделов (тем)):

| Дисциплина | Наименование разделов (тем) |
|--|--|
| Модуль «Инженерная графика и информационные технологии», | Компьютерная графика. Чтение и детализирование чертежа общего вида. Виды изделий. Виды и комплектность конструкторской документации. Основные понятия и концепции CALS- технологий. Моделирование в CALS- технологиях. Современные системы автоматизации: CAD/CAM/CAE системы. Система интеграции данных - PDM |
| Модуль «Машинная графика» | Принципы и основы твердотельного моделирования. 3D моделирование в различных программных комплексах. |

Постреквизиты

Знания, полученные при изучении дисциплины «Основы CAD/CAM/CAE», используются при освоении следующих дисциплин: «Основы проектирования технологической оснастки», «Компьютерное моделирование технологических процессов» и при выполнении специальной части дипломного проекта (работы).

Тематический план дисциплины

| Наименование раздела, (темы) | Трудоемкость по видам занятий, ч. |
|------------------------------|-----------------------------------|
|------------------------------|-----------------------------------|

| | лекции | практические | лабораторные | СРСП | СРС |
|---|-----------|--------------|--------------|-----------|-----------|
| 1 Общие сведения о САПР. Основные понятия, этапы развития и роль САПР в ЖЦП | 1 | | | 2 | 2 |
| 2 Концепция создания CAD/ CAM/ CAE систем | 1 | | | 2 | 2 |
| 3 Построение блочно-иерархической структуры технического объекта | | 1 | | 2 | 2 |
| 4 Международная классификация современных САПР. Сквозное проектирование | 2 | | | 3 | 3 |
| 5 Практические приложения программных комплексов | 3 | | | 4 | 4 |
| 6 Системы автоматизированного проектирования – CAD | 3 | | | 3 | 3 |
| 7 Проектирование изделий в различных программных продуктах | 3 | 5 | | 4 | 4 |
| 8 Системы технологической подготовки производства – CAM | 3 | | | 3 | 3 |
| 9 Разработка технологического процесса в различных программных продуктах | 2 | 4 | | 4 | 4 |
| 10 Параллельное проектирование. Интеграция CAD-систем в CAM | 2 | | | 3 | 3 |
| 11 Системы инженерного анализа – CAE | 3 | | | 3 | 3 |
| 12 Конечно-элементное моделирование в CAE-системах | 2 | 5 | | 4 | 4 |
| 13 Интеграция CAD- систем в CAE | 2 | | | 3 | 3 |
| 14 Практические приложения CAE-систем | 3 | | | 5 | 5 |
| ИТОГО: | 30 | 15 | | 45 | 45 |

Перечень практических занятий

1. Построение блочно-иерархической структуры технического объекта
2. Проектирование изделий в различных программных продуктах
3. Разработка технологического процесса в различных программных продуктах
4. Конечно-элементное моделирование в CAE-системах

Тематика курсовых работ

В качестве объектов курсовой работы принимается деталь, узел или изделие назначенные преподавателем или по согласованию с преподавателем принимается информация, полученная при прохождении практики, а так же

объекты исследования в рамках НИР и НИРС кафедры.

Тематический план самостоятельной работы студента с преподавателем

| Наименование темы СРСП | Цель занятия | Форма проведения занятия | Содержание задания | Рекомендуемая литература |
|--|----------------------------------|---|---|--------------------------|
| 1. Основные понятия, этапы развития и роль САПР в ЖЦП | Углубление знаний по данной теме | Опрос студентов по теме | Изучение данной темы | [1,2,3,7,8] |
| 2. Концепция создания CAD/CAM/ CAE систем | Углубление знаний по данной теме | Представление слайд-доклада по данной теме Обсуждение темы | Расширенное представление об основных понятиях. Применение изучаемых вопросов по данной теме к конкретным объектам исследования | [1,2,3,7,8] |
| 3. Международная классификация современных САПР. Сквозное проектирование | Углубление знаний по данной теме | Представление слайд-доклада по данной теме Обсуждение темы | Изучение данной темы | [1,2,3,5,6,9,17] |
| 4. Практические приложения программных комплексов | Углубление знаний по данной теме | интерактивная учебная конференция; диалог | Расширенное представление об основных понятиях. Применение изучаемых вопросов по данной теме к конкретным объектам исследования | [2,4,6,7,17,27] |
| 5. Системы автоматизированного проектирования – CAD | Углубление знаний по данной теме | Представление слайд-доклада по данной теме Обсуждение темы | Расширенное представление об основных понятиях. Применение изучаемых вопросов по данной теме к конкретным объектам исследования | [1,2,3,7,17,21] |
| 6. Проектирование изделий в различных программных продуктах | Углубление знаний по данной теме | Обсуждение темы | Решение задач согласно выданному заданию | [1,2,3,7,17,21] |
| 7. Системы технологической подготовки производства – CAM | Углубление знаний по данной теме | Представление слайд-доклада по данной теме Обсуждение темы | Расширенное представление об основных понятиях. Применение изучаемых вопросов по данной теме к конкретным объектам исследования | [1,2,3,7,17,21] |
| 8. Разработка технологического процесса в различных программных про- | Углубление знаний по данной теме | Решение задач согласно выданному заданию. | Представление описания тех. процесса | [1,2,6,12,13,15,24,26] |

| | | | | |
|---|----------------------------------|---|---|-------------------|
| дуктах | | | | |
| 9. Параллельное проектирование. Интеграция CAD-систем в САМ | Углубление знаний по данной теме | Представление слайд-доклада по данной теме Обсуждение темы | Расширенное представление об основных понятиях. Применение изучаемых вопросов по данной теме к конкретным объектам исследования | [2,3,5,6,9,15,26] |
| 10 Системы инженерного анализа – САЕ | Углубление знаний по данной теме | Выбор программного обеспечения из современных САПР. | Определить САЕ-систему для конкретного задания | [2,3,5,6,9,15,26] |
| 11. Конечно-элементное моделирование в САЕ-системах | Углубление знаний по данной теме | Решение задач согласно выданному заданию. | Определение необходимых данных. | [2,8,9,14,26] |
| 12. Интеграция CAD- систем в САЕ | Углубление знаний по данной теме | Представление слайд-доклада по данной теме Обсуждение темы | Определить САД \САЕ-системы для конкретного задания | [2,8,9,14,26] |
| 13. Практические приложения САЕ-систем | Углубление знаний по данной теме | Выбор программного обеспечения из современных САПР. | Определение необходимых данных. | [2,8,9,14,26] |

Темы контрольных заданий для СРС

1. История развития CAD/CAM/CAE технологий
2. Информационные технологии в машиностроительной отрасли
3. Общие понятия о процессе проектирования
4. Связь процессов производства и САПР
5. Основные концепции построения систем компьютеризации
6. Зарождение и этапы внедрения САПР в машиностроительной отрасли
7. Международная классификация САПР
8. Автоматизированные системы сквозного проектирования. Основные понятия.
9. Характеристика ведущих мировых автоматизированных систем среднего и верхнего уровней.
10. Практическое применение CAD/CAE/CAM систем.
11. Сквозное проектирование и особенности внедрения тяжелых САПР на производстве.
12. Основные CAD-системы, используемые в машиностроении
13. Функции CAD-систем в машиностроении
14. Характеристики CAD-систем
15. Особенности 2D моделирования в CAD системах
16. Особенности 3D моделирования в CAD системах
17. Задачи ТПП, решаемые с помощью компьютерных технологий

- 18.Классификация САМ систем.
- 19.Виды механообработки, реализуемые САПР при сквозном проектировании.
- 20.Стандартные виды формируемых САМ-системой документов.
- 21.Основные САМ-системы, используемые в машиностроении
22. Современные САД/САМ системы и их роль в проектировании.
23. Понятие «параллельное проектирование» и его особенности.
24. САЕ-технологии. Преимущества применения их при проектировании.
25. Программные комплексы семейства Ansys.
- 26.Особенности этапа конструирования – САД|САЕ.
- 27.Основные группы программ анализа и их характеристика.
- 28.Три основных этапа конечно-элементного анализа и их характеристика.
29. Конечно-элементная постановка задачи моделирования.
- 30.Контроль качества сеточной модели и ее модификация.
- 31.Математическая постановка задач инженерного анализа.
- 32.Характеристика библиотеки конечных элементов для реализации задач инженерного анализа.
- 33.Математическая основа инженерных исследований – FEA.
- 34.Ведущие САЕ- системы интегрирующие с САД.
- 35.Четыре основных подхода к интеграции САД и САЕ
- 36.Особенности проведения инженерного анализа в различных программных комплексах

Критерии оценки знаний студентов

Экзаменационная оценка по дисциплине определяется как сумма максимальных показателей успеваемости по рубежным контролям (до 60%) и итоговой аттестации (экзамен) (до 40%) и составляет значение до 100% в соответствии с таблицей.

| Оценка по буквенной системе | Цифровые эквиваленты буквенной оценки | Процентное содержание усвоенных знаний | Оценка по традиционной системе |
|-----------------------------|---------------------------------------|--|--------------------------------|
| A | 4,0 | 95-100 | Отлично |
| A- | 3,67 | 90-94 | |
| B+ | 3,33 | 85-89 | Хорошо |
| B | 3,0 | 80-84 | |
| B- | 2,67 | 75-79 | |
| C+ | 2,33 | 70-74 | Удовлетворительно |
| C | 2,0 | 65-69 | |
| C- | 1,67 | 60-64 | |
| D+ | 1,33 | 55-59 | |
| D- | 1,0 | 50-54 | |
| F | 0 | 0-49 | Неудовлетворительно |

Оценка «А» (отлично) выставляется в том случае, если студент в течение семестра показал отличные знания по всем программным вопросам дисциплины, а также по темам самостоятельной работы, регулярно сдавал рубежные задания, проявлял самостоятельность в изучении теоретических и прикладных вопросов по основной программе изучаемой дисциплины, а также по внепрограммным вопросам.

Оценка «А-» (отлично) предполагает отличное знание основных законов и процессов, понятий, способность к обобщению теоретических вопросов дисциплины, регулярную сдачу рубежных заданий по аудиторной и самостоятельной работе.

Оценка «В+» (хорошо) выставляется в том случае, если студент показал хорошие и отличные знания по вопросам дисциплины, регулярно сдавал семестровые задания в основном на «отлично» и некоторые на «хорошо».

Оценка «В» (хорошо) выставляется в том случае, если студент показал хорошие знания по вопросам, раскрывающим основное содержание конкретной темы дисциплины, а также темы самостоятельной работы, регулярно сдавал семестровые задания на «хорошо» и «отлично».

Оценка «В-» (хорошо) выставляется студенту в том случае, если он хорошо ориентируется в теоретических и прикладных вопросах дисциплины как по аудиторным, так и по темам СРС, но нерегулярно сдавал в семестре рубежные задания и имел случаи пересдачи семестровых заданий по дисциплине.

Оценка «С+» (удовлетворительно) выставляется студенту в том случае, если он владеет вопросами понятийного характера по всем видам аудиторных занятий и СРС, может раскрыть содержание отдельных модулей дисциплины, сдает на «хорошо» и «удовлетворительно» семестровые задания.

Оценка «С» (удовлетворительно) выставляется студенту в том случае, если он владеет вопросами понятийного характера по всем видам аудиторных занятий и СРС, может раскрыть содержание отдельных модулей дисциплины, сдает на «удовлетворительно» семестровые задания.

Оценка «С-» (удовлетворительно) выставляется студенту в том случае, если студент в течение семестра регулярно сдавал семестровые задания, но по вопросам аудиторных занятий и СРС владеет только общими понятиями и может объяснить только отдельные закономерности и их понимание в рамках конкретной темы.

Оценка «D+» (удовлетворительно) выставляется студенту в том случае, если он нерегулярно сдавал семестровые задания, по вопросам аудиторных занятий и СРС владеет только общими понятиями и может объяснить только отдельные закономерности и их понимание в рамках конкретной темы.

Оценка «D-» (удовлетворительно) выставляется студенту в том случае, если он нерегулярно сдавал семестровые задания, по вопросам аудиторных занятий и СРС владеет минимальным объемом знаний, а также допускал пропуски занятий.

Оценка «F» (неудовлетворительно) выставляется тогда, когда студент практически не владеет минимальным теоретическим и практическим мате-

риалом аудиторных занятий и СРС по дисциплине, нерегулярно посещает занятия и не сдает вовремя семестровые задания.

Рубежный контроль проводится на 7,14-й неделях обучения и складывается исходя из следующих видов контроля:

| Вид контроля | % -ое содержание | Академический период обучения, неделя | | | | | | | | | | | | | | | Итого, % | |
|----------------------------|------------------|---------------------------------------|---|---|---|---|---|------|---|---|----|----|----|----|----|-----|------------|----------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | | |
| Посещаемость | 0,4 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | 6 |
| Конспекты лекций | 1,0 | | | | | | | * | | | | | | | * | | 2 | |
| Выполнение курсовой работы | 4,4 | | | * | | | * | | | * | | | * | | * | | 22 | |
| Сдача практических работ | 4,0 | | * | | | | * | | | * | | | | * | | | 16 | |
| Модуль | 5,0 | | * | | | | | * | | | | | | | * | | 10 | |
| СРС | 1,0 | * | * | | | * | | | | * | | | | * | | | 4 | |
| Экзамен | | | | | | | | | | | | | | | | | 40 | |
| Всего по аттестациям | | | | | | | | 27,6 | | | | | | | 32 | 0,4 | 60 | |
| Итого: | | | | | | | | | | | | | | | | | 100 | |

Политика и процедуры

При изучении студентами дисциплины «Основы CAD/CAM/CAE» необходимо соблюдать следующие правила:

1. Не опаздывать на занятия.
2. Не пропускать занятия без уважительной причины, в случае болезни просить предоставлять справку, в других случаях – объяснительную записку.
3. На занятиях не отвлекаться на посторонние вещи и не отвлекать других.
4. Активно участвовать в учебном процессе.
5. Выполнять все задания, готовиться по всем видам контроля.
6. Своевременно сдавать на проверку работы и защищать их.
7. Быть терпимыми, открытыми, откровенными и доброжелательными к сокурсникам и преподавателя

Учебно-методическая обеспеченность дисциплины

| | Ф.И.О автора | Наименование учебно-методической литературы | Издательство, год издания | Количество экземпляров | |
|---------------------|-------------------------------|---|---------------------------|------------------------|------------|
| | | | | в библиотеке | на кафедре |
| Основная литература | | | | | |
| 1. | А.Н Болдин, А.Н.Задиранов | Основы автоматизированного проектирования: Учебное пособие. | М.: МГИУ, 2006. | 10 | 1 |
| 2. | Берлинер Э.М., Таратынов О.В. | САПР в машиностроении | М.: Форум, 2008. | 5 | 1 |

| | | | | | |
|---------------------------|---|--|---|----|---|
| 3. | А. Н. Ковшов и др. | Информационная поддержка жизненного цикла изделий машиностроения: принципы, системы и технологии CALS/ИПИ: учебное пособие | М. : ACADEMIA, 2007. | 8 | 1 |
| 4. | Н.М. Капустин, Н.П. Дьяконова, П.М. Кузнецов | Автоматизация машиностроения: Учебник | М. : Высшая школа, 2003. | 10 | 1 |
| 5. | А.Ф.Колчин, М.В. Овсянников, А.Ф. Стрекалов, С.В. Сумароков | Управление жизненным циклом продукции | М.: Анахарсис, 2002. | 5 | 1 |
| 6. | Ф.И.Кондаков | САПР технологических процессов: учебник для студ. высш. учеб. заведений | М.: Издательский центр «Академия», 2007 | 5 | 1 |
| 7. | Кунву Ли. | Основы САПР | СПб.: Питер, 2004.- 560 с. | 12 | 1 |
| 8. | И.П. Норенков | Основы автоматизированного проектирования: Учебник для вузов | М.: Изд. МГТУ им Н.Э. Баумана, 2009. | 15 | 1 |
| 9. | И.П.Норенков, П.К.Кузьмик | Информационная поддержка наукоемких изделий | М.: МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2002. | 25 | 1 |
| 10. | Е. М. Кудрявцев | Практикум по КОМПАС-3D V8: машиностроительные библиотеки: научное издание | М. : ДМК Пресс, 2007. | 5 | 1 |
| 11. | Д. Роджерс, Дж.Адамс | Математические основы машинной графики | М.: Мир, 2001 | 10 | 1 |
| 12. | В.Ф. Швоев | Основы САПР | Караганда: КарГТУ, 2003 | 30 | 5 |
| 13. | В.Ф. Швоев, Д.Ш. Уалиев | Методические указания по выполнению лабораторных работ «Выбор типовых решений» | Караганда: КарГТУ, 2006 | 30 | 5 |
| 14. | К. А. Басов | ANSYS: справочник пользователя | М.: ДМК Пресс, 2005 | 5 | 1 |
| Дополнительная литература | | | | | |
| 15. | Н. М. Капустин, П. М. Кузнецов, Н. П. Дьяконова | Комплексная автоматизация в машиностроении: учебник | М. : ACADEMIA, 2005. | 5 | 1 |
| 16. | И. П. Норенков, В. Б. Маничев | Основы теории и проектирования САПР: учебник для студентов высших технических учебных заведений | М. : Высшая школа, 1990. | 15 | |
| 17. | А. Федоренков, А. Кимаев | AutoCAD Mechanical: практическое руководство | М. : ДЕСС, 2004 | 6 | 1 |
| 18. | М. Мидлбрук | AutoCAD 2004 для "чайников": научное издание | М. ; СПб. ; Киев : Диалектика, 2004. | 6 | 1 |
| 19. | В. Ф. Очков | Mathcad 12 для студентов и инженеров: учебное пособие | СПб. : БХВ - Петербург, 2005. | 10 | 1 |
| 20. | Д. В. Кирьянов | Mathcad 12: учебник | СПб. : БХВ - Петербург, 2005 | 5 | |
| 21. | | Библиотека Аскон 2000 (справочное издание) | Аскон, 2000 | 5 | 1 |
| 22. | Е.М. Кудрявцев | КОМПАС-3D V6. Основы работы в системе: научное издание | М. : ДМК Пресс, 2004 | 5 | |
| 23. | Е.М. Кудрявцев | Практикум по КОМПАС-3D V8: машиностроительные библиотеки: научное издание | М. : ДМК Пресс, 2007. | 5 | |

| | | | | | |
|-----|--------------------------------|---|-----------------------------|----|---|
| 24. | В.Ф. Швоев, З.З. Фазлыкаева | Технологическое проектирование в среде "Техно-Про": учебное пособие для студентов технических вузов дневной и заочной форм обучения по специальности "Машиностроение" | Караганда : КарГТУ, 2009 | 30 | 5 |
| 25. | под ред. Ж.А. Мрочека | Основы системы менеджмента качества машиностроительного предприятия (ISO 9001, VDA 6.1, QS 9000 на НПО "Феникс") | Минск : Техно-принт, 2000 | 10 | |
| 26. | | Новейшие интегрированные технологии: CAD/CAE ADEM | М., 2001 | 10 | 1 |

График выполнения и сдачи заданий по дисциплине

| Вид контроля | Цель и содержание задания | Рекомендуемая литература | Продолжительность выполнения | Форма контроля | Срок сдачи |
|------------------------------|--|------------------------------|------------------------------|----------------|-------------|
| Сдача практической работы №1 | Построение блочно-иерархической структуры технического объекта | [3,4,6,8,9,12] | 2 недели | Текущий | 2-я неделя |
| Сдача практической работы №2 | Проектирование изделий в различных программных продуктах | [2,6,7,10,17,18,21,22,23,26] | 4 недели | Текущий | 6-я неделя |
| Сдача практической работы №3 | Разработка технологического процесса в различных программных продуктах | [1,2,6,7,9,12,13,26] | 3 недели | Текущий | 9-я неделя |
| Сдача практической работы №4 | Конечно-элементное моделирование в САЕ-системах | [1,2,6,7,8,12,14,16,24,26] | 4 недели | Текущий | 13-я неделя |
| Выполнение курсовой работы | Практическое закрепление навыков для составления исходных данных по проектированию | [3,4,6,8,9,12] | 3 недели | Текущий | 3-я неделя |
| Выполнение курсовой работы | Практическое закрепление навыков применения САД-систем при проектировании | [2,6,7,10,17,18,21,22,23,26] | 3 недели | Текущий | 6-я неделя |
| Выполнение курсовой работы | Практическое закрепление навыков применения САЕ-систем при проектировании | [1,2,6,7,8,12,14,16,24,26] | 3 недели | Текущий | 9-я неделя |
| Выполнение курсовой работы | Практическое закрепление навыков применения - САМ систем при проектировании | [1,2,6,7,9,12,13,26] | 3 недели | Текущий | 12-я неделя |
| Выполнение | Практическое закрепление навыков | [1,2,4,5,7,8,12, | 2 недели | Текущий | 14-я |

| | | | | | |
|-----------------|--|--|-------------------|----------|-----------------|
| курсовой работы | сквозного проектирования в САПР | 15,16,25,26] | | | неделя |
| Модуль 1 | Закрепление теоретических знаний | лекционный материал, [2,6,7,10,17,18,21,22,23,26] | 1 контактный час | Рубежный | 7-ая неделя |
| Модуль 2 | Закрепление теоретических знаний | лекционный материал, [1,2,6,7,8,12,14,16,24,26] | 1 контактный час | Рубежный | 14-ая неделя |
| Экзамен | Проверка усвоения материала дисциплины | Весь перечень основной и дополнительной литературы | 2 контактных часа | Итоговый | В период сессии |

Вопросы для самоконтроля

1. Этапы развития САПР
2. Информационные технологии в машиностроительной отрасли
3. Процесс проектирования – сущность и основные понятия.
4. Основные этапы процесса проектирования технического объекта?
5. Принципы и этапы проектирования.
6. Процедуры и операции проектирования?
7. Функциональный аспект проектирования?
8. Конструкторский аспект проектирования?
9. Технологический аспект проектирования?
10. Особенности нисходящего проектирования?
11. Особенности восходящего проектирования?
12. Процессы производства и их связь с автоматизированными системами.
13. Основные концепции построения систем компьютеризации
14. Этапы внедрения САПР в машиностроительной отрасли
15. Основные классы САПР согласно международной классификации и их основные характеристики.
16. Роль сквозного проектирования при разработке наукоемкой продукции в машиностроительной отрасли.
17. Автоматизированные системы «средних» и «тяжелых» САПР и их роль в параллельном проектировании
18. CAD/CAM/CAE системы ведущих мировых разработчиков САПР.
19. Применение CAD/CAE/CAM систем в современном машиностроении.
20. Ведущие системы CAD и их функции в процессе проектирования изделий
21. Характерные особенности CAD-систем ведущих мировых разработчиков САПР.
22. Особенности специальных модулей CAD-систем «легких» САПР
23. Особенности специальных модулей CAD-систем «средних» САПР
24. Особенности специальных модулей CAD-систем «тяжелых» САПР
25. Основной состав пакета 3D CAD
26. Сущность каркасного моделирования?
27. Сущность твердотельного моделирования?

28. Редактирование в программных комплексах системы CAD?
29. Особенности построения 3D модели проектируемого объекта?
30. Формирование системы данных о проектируемом изделии, и ее интеграция в процессе ЖЦИ?
31. Назначение этапа технологической подготовки производства
32. Классификация САМ – систем.
33. Особенности основных модулей САМ-систем.
34. Назначение САМ-систем и их особенности.
35. Основные характеристики ведущих мировых САМ-систем.
36. Характеристика мировых CAD/САМ-систем и их особенности.
37. Место и роль CAD/САМ-систем в структуре ЖЦИ.
38. CAE-технологии и преимущества их применения.
39. Основные группы программ анализа (CAE-системы).
40. Ведущие мировые разработчики CAE-технологий.
41. Понятие «дискретизация области» и ее основные приемы
42. Метод сеток в задачах моделирования.
43. Математическая постановка задач, решаемых с помощью МКЭ
44. Основные характеристики конечных элементов (библиотека КЭ)
45. Интеграция CAD- и CAE-систем.
46. Совместное использование CAD- и CAE-систем при решении задач проектирования
47. CAD-ориентированный подход к интеграции CAD и CAE.
48. CAE -ориентированный подход к интеграции CAD и CAE.
49. CAD/CAE -ориентированный подход к интеграции CAD и CAE.
50. Основные этапы работы с программными комплексами CAE-систем?
51. Особенности препроцессорной подготовки при проведении КЭА?
52. Контроль качества сеточной модели и ее модификация?
53. Определение данных и ограничений при проведении КЭА?
54. Управление работой решателя при проведении КЭА?
55. Постпроцессорная обработка результатов при проведении КЭА?

Гос. изд. лиц. № 50 от 31.03.2004 г. Подписано в печать
Формат 60x90/16
Усл.печ.л. п.л. Тираж экз. Заказ Цена договорная

Издательство Карагандинского государственного технического университета
100027, Караганда, б.Мира, 56