

Министерство образования и науки Республики Казахстан
Карагандинский государственный технический университет

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

« ____ » _____ 2016г.

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

Дисциплина **PSAPR 4309** «Разработка САПР»

Модуль **Pro 33** «Проектирование»

Специальность 5B070400 – Вычислительная техника и программное
обеспечение

Факультет информационных технологий

Кафедра «Информационные технологии и безопасность»

Предисловие

Программа обучения по дисциплине для студента (syllabus) разработана:
к.т.н., доцентом кафедры ИТБ Даненовой Гульмирой Тулендиевной
ст.преп. кафедры СМиТ Ахметжановым Талгатом Бураевичем

Обсуждена на заседании кафедры «Информационные технологии и безопасность»

Протокол № _____ от « ____ » _____ 2016г.

Зав. кафедрой _____ Коккоз М.М. « ____ » _____ 2016г.

Одобен учебно-методическим советом Факультета информационных технологий

Протокол № _____ от « ____ » _____ 2016г.

Председатель _____ Мустафина Л.М. « ____ » _____ 2016г.

Сведения о преподавателе и контактная информация

Даненова Гульмира Тулендиевна, доцент кафедры ИТБ

Ахметжанов Талгат Бураевич, ст.преп. кафедры СМиТ

Кафедра «Информационные технологии и безопасность» находится в главном корпусе КарГТУ (Караганда, Б.Мира 56), аудитория 429, контактный телефон 56-75-98 доб.2028.

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					
7	3	5	15	-	30	45	90	45	135	Курсовой проект

Характеристика дисциплины

Дисциплина «Разработка САПР» входит в цикл профильных дисциплин.

Цель дисциплины

Дисциплина «Разработка САПР» ставит целью развитие у студентов системного диалектического подхода к инженерным задачам построения и функционирования САПР, путем их творческого решения, включая анализ и оценку предполагаемых объектов автоматизации, применение поисковых методов принятия оптимальных проектных решений, выбор архитектуры и состава средств автоматизированного проектирования.

Задачи дисциплины

Задачи дисциплины следующие: освоение процесса проектирования технических объектов, основных понятий системотехники, структуры САПР и ее место в ряду других промышленных автоматизированных систем, структуры программного и информационного обеспечения САПР; изучение и освоение современных средств автоматизированного инженерного анализа и языков имитационного моделирования (САЕ – систем); постановка и проведение имитационных экспериментов с моделями процессов и объектов проектирования; развитие у студентов навыков проведения научно-исследовательских работ и принятие экономически и технически обоснованных инженерных решений.

В результате изучения данной дисциплины студенты должны:

иметь представление:

- о теории и практики проектирования как сферы интеллектуальной деятельности человека;
- о методологии научного анализа и синтеза сложных технических систем;
- о принципах, методах и путях формализации и алгоритмизации проектных процедур, оптимизации проектных решений;

-о современных достижениях и тенденциях развития программно-технических средств автоматизированного проектирования.

знать:

- методологию и принципы системного проектирования сложных технических систем;

- методологию и методику построения САПР для различных уровней и аспектов проектирования; классификацию САПР;

- методы моделирования в функциональном, конструкторском и технологическом проектировании, организацию внедрения, эксплуатации, обслуживания и развития САПР на предприятии;

- показатели эффективности и качества САПР.

уметь:

- создавать и эффективно использовать методическое, лингвистическое, математическое, программное, техническое, информационное и организационное обеспечения САПР;

- применять методы вариантного и оптимального проектирования, эффективные математические модели, отражающие существенные особенности проектируемых объектов;

- рационально использовать банки данных, содержащих систематизированные сведения справочного характера, унифицированные проектные процедуры и операции; реализовывать взаимодействие с автоматизированными системами различного уровня.

Пререквизиты

Для изучения данной дисциплины необходимо усвоение следующих дисциплин: Моделирование систем и комплексов.

Постреквизиты

Знания, полученные при изучении дисциплины «Разработка САПР», используются при выполнении дипломного проектировании.

Тематический план дисциплины

Наименование раздела, (темы)	Трудоемкость по видам занятий, ч.				
	лекции	практические	лабораторные	СРСП	СРС
1. Введение в автоматизированное проектирование. Системный подход к проектированию. Структура процесса проектирования.	1	-	-	3	3
2. Составные части процесса проектирования (стадии, проектные процедуры и операции). Нисходящее и восходящее проектирование. Внешнее и внутреннее проектирование. Типичная последовательность проектных процедур.	1	-	4	3	3
3. Системы автоматизированного проектирования и их место среди других авто-	1	-	4	3	3

матерIALIZED систем					
4. Принципы и методология построения САПР. Определение процесса автоматизированного проектирования. Уровни автоматизации проектных работ. Требования к объектам проектирования в САПР. Технологический процесс проектирования в условиях функционирования САПР.	1	-	4	3	3
5. Основные принципы создания САПР. Цель создания и назначение САПР, функции САПР. Классификация САПР.	2	-	-	3	3
6. Состав и структура САПР. Комплекс средств автоматизации проектирования.	1	-	4	3	3
7. Стадии создания САПР. Технологический процесс проектирования САПР.	1	-	-	3	3
8. Предпроектная стадия работ по созданию САПР. Разработка технического задания на создание САПР.	1	-	4	3	3
9. Состав и содержание эскизного, технического и рабочего проектов на создание САПР. Изготовление, отладка и испытание САПР. Ввод в действие.	1	-	-	3	3
10. Виды обеспечений САПР: методическое, математическое, лингвистическое, программное, информационное, техническое. Математическое обеспечение САПР как объекта проектирования.	1	-	-	3	3
11. Математические модели в процедурах анализа на микро-, макро- и метауровнях. Методы и алгоритмы анализа вычислительных систем и сетей. Понятие о метаСАПР.	1	-	4	3	3
12. Математическое обеспечение анализа на системном уровне. Язык имитационного моделирования GPSS. Сети Петри.	0.5	-	6	3	3
13. Математическое обеспечение синтеза проектных решений. Методы структурного синтеза в САПР. Эволюционные методы. Понятие о генетических алгоритмах.	1	-	-	3	3
14. Аппаратура рабочих мест в автоматизированных системах проектирования и управления. Вычислительные системы в САПР.	1	-	-	3	3
15. Системные среды и программно-методические комплексы САПР. Примеры структур сложных программно-методических комплексов САПР и проектирующих подсистем САПР.	0.5	-	-	3	3
ИТОГО:	15	-	30	45	45

Перечень лабораторных занятий

1. Моделирование простых информационных процессов на компьютере
2. Моделирование одноканальных беспriorитетных систем.
3. Моделирование многоканальных систем.
4. Моделирование систем с организацией списков.
5. Анализ технических объектов на метауровне.

Тематика курсовых проектов

1. Разработка подсистемы автоматизированного расчета потребности в металлорежущем инструменте при выпуске импортозамещающих машин.
2. Разработка подсистемы функционального проектирования сложных комплексов станочного оборудования.
3. Разработка подсистемы автоматизированного анализа и синтеза механизмов и машин.
4. Разработка автоматизированной подсистемы проектирования технологических процессов в машиностроении (горном производстве)
5. Разработка подсистемы автоматизированного анализа процесса распространения трещин в двумерных объектах проектированием.
6. Моделирование остаточных напряжений и деформаций сварных конструкции.
7. Разработка подсистемы автоматизированного анализа напряженно-деформированного состояния металлоконструкций механизированных шахтных крепей.
8. Разработка компонентов САПР централизованного контроля проветривания и газового режима в горных выработках.
9. Разработка подсистемы функционального проектирования выемочно-транспортных комплексов подземного рудника.
10. Разработка подсистемы автоматизированного расчета шахтных вентиляционных сетей.
11. Разработка локальной вычислительной сети управления горным производством в условиях подземных шахт (рудников).
12. Разработка автоматизированной подсистемы оптимального планирования и управления процессами в производственной, образовательной, финансовой и социальной сферах деятельности.

Темы контрольных заданий для СРС

- 1 Место САПР в интегрированных системах проектирования, производства и эксплуатации, их связь с другими автоматизированными системами.
- 2 Примеры структур сложных программно-методических комплексов САПР и проектирующих подсистем САПР.
- 3 Общие сведения из теории массового обслуживания. Аналитическое и имитационное моделирование систем массового обслуживания (СМО). Язык имитационного моделирования GPSS.
4. Математические модели в процедурах анализа на микро-, макро-, метауровнях. Методы и алгоритмы анализа вычислительных систем и сетей. Понятие

о метаСАПР.

5. Сети Петри.

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.

График выполнения и сдачи заданий по дисциплине

Вид контроля	Цель и содержание задания	Рекомендуемая литература	Продолжительность выполнения	Форма контроля	Срок сдачи	Баллы
1	2	3	4	5	6	7
Л.р.№1	Моделирование простых информационных процессов на компьютере	[4] [14] [15] [16] [17]	2 недели	текущий	4 неделя	5
Отчет по СРМ	Углубить знания по моделированию информационных процессов на основе программы GPSS	[4] [14] [15] [16] [17]	1 неделя	текущий	4 неделя	2
Л.р.№2	Моделирование одноканальных беспriorитетных систем	[4] [14] [15] [16] [17]	2 недели	текущий	5 неделя	5
Отчет по СРМ	Углубить знания по изучению языка GPSS	[4] [14] [15] [16] [17]	1 неделя	текущий	6 неделя	2
Л.р.№3	Моделирование многоканальных систем.	[4] [14] [15] [16] [17]	2 недели	текущий	8 неделя	5
Отчет по СРМ	Углубить знания по представлению результатов расчета	[4] [14] [15] [16] [17]	1 неделя	текущий	9 неделя	2
Л.р.№4	Моделирование систем с организацией списков	[4] [14] [15] [16] [17]	2 недели	текущий	11 неделя	5

Отчет по СРМ	Углубить знания по способам организации списков	[4] [14] [15] [16] [17]	1 неделя	текущий	12 неделя	2
Л.р.№5	Анализ технических объектов на метауровне	[1] [2]	1 неделя	текущий	13 неделя	5
Отчет по СРМ	Углубить знания по составлению эквивалентных схем	[1] [2] [3]	1 неделя	текущий	14 неделя	2
Пр. зад. №1	Состав и содержание эскизного проекта. Состав и содержание технического проекта.	[1]	2,5 недели	текущий	5 неделя	5
Пр. зад. №2	Состав и содержание рабочего проекта. Изготовление, отладка и испытания. Состав работ.	[1]	2,5 недели	текущий	10 неделя	5
Пр. зад. №3	Ввод в действие САПР. Состав и структура конкретной САПР на примерах.	[1]	2,5 недели	текущий	14 неделя	5
Коллоквиум №1	Закрепление теоретических знаний и практических навыков по построению плоской модели, дискретизации области	Вся рекомендуемая литература, конспекты лекций	1 контактный час	рубежный	7 неделя	5
Коллоквиум №2	Закрепление теоретических знаний и практических навыков по построению объемных моделей	Вся рекомендуемая литература, конспекты лекций	1 контактный час	рубежный	14 неделя	5
Курсовой проект	Проверка усвоения материала дисциплины	Весь перечень основной и дополнительной литературы	3 контактных часа	Итоговый	В период сессии	40
Итого						100

Политика и процедуры

При изучении дисциплины «Разработка САПР» прошу соблюдать следующие правила:

- 1 Не опаздывать на занятия.
- 2 Не пропускать занятия без уважительной причины, в случае болезни прошу представить справку, в других случаях – объяснительную записку.
- 3 В обязанности студента входит посещение всех видов занятий.
- 4 Согласно календарному графику учебного процесса сдавать все виды контроля.
- 5 Пропущенные лабораторные занятия отрабатывать в указанное преподавателем время.
- 6 Быть терпимыми, открытыми, откровенными и доброжелательными к сокурсникам и преподавателям.

Список основной литературы

1. Норенков И.И. Разработка систем автоматизированного проектирования. Учебник для вузов. - М.: Изд.во МГТУ им.Н.Э. Баумана, 2004.
2. Норенков И.И. Основы автоматизированного проектирования. Учебник для вузов. - М.: Изд.во МГТУ им.Н.Э. Баумана, 2000. – 360с.
3. Норенков И.П. Введение в автоматизированное проектирование технических устройств и систем. - М.: Высшая школа, 2006.
4. Даненова Г.Т. Имитационное моделирование на GPSS: Учебное пособие. - Караганда, 2004.- 65 с.
5. Разработка САПР. В 10 кн. Учебное пособие для вузов/ Под ред.А.В.Петрова. - М.: .Высш.шк.,2000.
6. Вершинев Ю.Х. Основы автоматизации проектирования. – М.: Радио и связь, 2008.
7. Теоретические основы САПР. Учебник для вузов /В.П.Корячко, В.М.Курейчик, И.П.Норенков. - М.:Энергоатомиздат, 2007.
8. Нургужин М.Р., Даненова Г.Т., Кацага Т.Я. Математическое моделирование: курсовое проектирование: Учебное пособие. - Караганда,2001.- 105 с.
9. Нургужин М.Р., Даненова Г.Т. Инженерные расчеты в ANSYS: сборник примеров - Караганда: Изд-во КарГТУ, 2006. -319с.
10. Системы автоматизированного проектирования: В 9-ти кн.Кн 1/ (Под ред. И.П.Норенкова. - М.: Высшая школа, 2006.
11. Справочник по САПР/Под ред.В.И.Скурихина. - К.: Техника, 2008.
12. Джонс Да. К. Методы проектирования.-М.: Мир, 2006.

Список дополнительной литературы

1. Нургужин М.Р., Даненова Г.Т. Моделирование систем и комплексов: Лабораторный практикум. - Караганда: Изд-во КарГТУ, 2006. -97с.
2. Советов Б.Я. .Яковлев С.А. Моделирование систем.-М.:Высшая школа, 2005. - 271 с.
3. Советов Б.Я. .Яковлев С.А. Моделирование систем. Лабораторный практикум. - М.: Высшая школа, 2009. - 80 с.
4. Шеннон Р.Ю. Имитационное моделирование систем, М.:Мир, 2008.

5. Шрайбер Т. ДЖ. Моделирование на GPSS -М.: 2000
6. Нургужин М.Р., Даненова Г.Т. Моделирование систем и комплексов: Лабораторный практикум. - Караганда: Изд-во КарГТУ, 2006. -97с.
7. Советов Б.Я. Яковлев С.А. Моделирование систем.-М.:Высшая школа,2005. - 271 с.
8. Советов Б.Я. Яковлев С.А. Моделирование систем. Лабораторный практикум. - М.: Высшая школа, 2009. - 80 с.
9. Шеннон Р.Ю. Имитационное моделирование систем, М.:Мир, 2008.
- 10.Шрайбер Т. ДЖ. Моделирование на GPSS -М.: 2000

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

Дисциплина **PSAPR 4309** «Разработка САПР»

Модуль **Pro 33** «Проектирование»

Подписано к печати . Формат 60x90/16 Гос.изд.лиц. №50от.31.03.04

Объем _____ уч. изд. л. Тираж _____ экз. Цена договорная

(Издательство Карагандинского государственного Технического Университета.
Караганда, Бульвар Мира, 56)