

Министерство образования и науки Республики Казахстан
Карагандинский государственный технический университет

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

« ____ » _____ 20__ г.

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

Дисциплина SAPRTP 4311 «САПР ТП»

Модуль АРР 30 «Автоматизация производственных процессов»

Специальность 5В071200 «Машиностроение»

Институт Машиностроения

Кафедра «Технология машиностроения»

Предисловие

Программа обучения по дисциплине для студента (syllabus) разработана:
к.т.н., ст. преп. Уалиевым Д.Ш., ст.преп. Юрченко В.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 Д. Ш., кандидат технических наук, старший преподаватель кафедры ТМ, Юрченко В.В., старший преподаватель кафедры ТМ.

Кафедра «Технология машиностроения» находится в главном корпусе КарГТУ (адрес), аудитория 334, контактный телефон (56-59-35) доп.1066.

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 | | | | | |
| 8 | 3/5 | 30 | | 15 | 45 | 90 | 45 | 135 | Экзамен |

Характеристика дисциплины

Дисциплина «САПР ТП» входит в цикл базовых дисциплин и является частью подготовки студента, позволяющей произвести действия, направленные на обучение основам автоматизированного проектирования технологических процессов.

Цель дисциплины

Дисциплина «САПР ТП» ставит целью студентов с современными основами автоматизированного проектирования технологических процессов.

Задачи дисциплины

Задачи дисциплины следующие: научить студентов основам автоматизированного проектирования технологических процессов на основе современных пакетов прикладных программ.

В результате изучения данной дисциплины студенты должны:

иметь представление:

- о видах обеспечения САПР, конфигурации технических средств и их применимости в САПР различного класса систем;
- о системном программном обеспечении;
- о имеющихся пакетах прикладных программ (ППП) и САПР ТП;
- о перспективах развития и основных направлениях совершенствования САПР ТП;

знать:

- основные направления и тенденции развития САПР;
- возможности различных САПР, возможности расширения САПР;
- способы и порядок ввода в ЭВМ входной информации об объектах проектирования;

уметь:

две основные группы САПР ТП;

- разработать техпроцесс изготовления деталей машин с использованием ВТ и имеющихся ППП;
- внести корректировку в разработанный техпроцесс, работать с плоттером; приобрести практические навыки:
- в общении с ЭВМ;
- в программировании отдельных задач проектирования технологических процессов (ТП);
- в пользовании современными САПР ТП.

Пререквизиты

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

| Дисциплина | Наименование разделов (тем) |
|-------------|-----------------------------|
| Основы САПР | Программа курса |

Постреквизиты

Знания, полученные при изучении дисциплины САПР ТП, используются при освоении следующих дисциплин: Основы проектирования механосборочных цехов

Тематический план дисциплины

| Наименование раздела, (темы) | Трудоемкость по видам занятий, ч. | | | | |
|--|-----------------------------------|--------------|--------------|------|-----|
| | лекции | практические | лабораторные | СРСП | СРС |
| 1 Состав задач технологического проектирования | 2 | | | 4 | 4 |
| 2 Основы автоматизированного проектирования технологических процессов. | 4 | | | 6 | 6 |
| 3 Описание исходной технологической информации в САПР | 2 | | 2 | 8 | 8 |
| 4 САПР ТП в условиях единичного и мелкосерийного производства. Пример САПР. Блок-схема алгоритма синтеза единичного технологического процесса. | 4 | | 6 | 6 | 6 |
| 5 САПР ТП в условиях среднесерийного производства. Примеры различных САПР ТП (Индпроцесс, Типпроцесс, Кислородмаш и др.). | 6 | | 2 | 3 | 3 |
| 6 САПР ТП в условиях крупносерийного и массового производства | 4 | | | 6 | 6 |
| 7 Системы автоматизированного проектирования для станков с ЧПУ | 2 | | | 4 | 4 |
| 8 Системы автоматизированного проектирования технологической оснастки | 2 | | 1 | 4 | 4 |
| 9 Современные САПР ТП и их совершенствование (ТехноПро, T-FLEX и др.). | 4 | | 4 | 4 | 4 |
| ИТОГО: | 30 | | 15 | 45 | 45 |

Перечень лабораторных занятий

- 1 Описание исходной технологической информации в САПР ТП.
- 2 Определение типа производства
- 3 Анализ технологичности
- 4 Выбор и расчет заготовки
- 5 Расчет режимов резания
- 6 Техническое нормирование
- 7 Выбор и расчет приспособлений
- 8 Автоматическое проектирование технологических процессов

Тематический план самостоятельной работы студента с преподавателем

| Наименование темы СРСП | Цель занятия | Форма проведения занятия | Содержание задания | Рекомендуемая литература |
|--|----------------------------------|---|---|--------------------------|
| 1 Состав задач технологического проектирования | Углубление знаний по данной теме | Опрос студентов по теме | Ознакомление с составом задач технологического проектирования | [1,2,3] |
| 2 Основы автоматизированного проектирования технологических процессов. | Углубление знаний по данной теме | Решение задач согласно выданному заданию. | Ознакомление с основами автоматизированного технологического проектирования | [1.2] |
| 3 Описание исходной технологической информации в САПР | Углубление знаний по данной теме | Решение задач согласно выданному заданию. | Ознакомление с конструкторско-технологическим кодификатором | [1] |
| 4 САПР ТП в условиях единичного и мелкосерийного производства. Пример САПР. Блок-схема алгоритма синтеза единичного технологического процесса. | Углубление знаний по данной теме | Решение задач согласно выданному заданию. | Ознакомление с САПР в условиях единичного и мелкосерийного производства | [1,2,3] |
| 5 САПР ТП в условиях среднесерийного производства. Примеры различных САПР ТП (Индропроцесс, Типпроцесс, Кислородмаш и др.). | Углубление знаний по данной теме | Решение задач согласно выданному заданию. | Ознакомление с САПР в условиях серийного производства | [1,2,3] |
| 6 САПР ТП в условиях крупносерийного и массового про- | Углубление знаний по данной теме | Решение задач согласно выданному | Ознакомление с САПР в условиях крупносерийного | [1,2,3] |

| изводства | | заданию. | производства | |
|--|----------------------------------|---|---|-----|
| 7 Системы автоматизированного проектирования для станков с ЧПУ | Углубление знаний по данной теме | Решение задач согласно выданному заданию. | Определение критериев для обеспечения результативной работы для станков с ЧПУ | [7] |
| 8 Системы автоматизированного проектирования технологической оснастки | Углубление знаний по данной теме | Решение задач согласно выданному заданию. | Ознакомление с САПР приспособлений | [1] |
| 9 Современные САПР ТП и их совершенствование (ТехноПро, T-FLEX и др.). | Углубление знаний по данной теме | Решение задач согласно выданному заданию. | Ознакомление с современными САПР | [3] |

Темы контрольных заданий для СРС

1. Состав задач технологического проектирования в зависимости от типа производства.
2. Ядро технологического проектирования.
3. Виды обработки информации.
4. Виды задач САПР.
5. Сущность расчетной и логической задачи.
6. Алгоритм технологического проектирования и его описание.
7. Выбор методов решения задач технологического проектирования.
8. Два уровня описание исходной технологической информации.
9. Конструкторский код.
10. Технологический код.
11. Особенности единичного и мелкосерийного производства.
12. Классификация САПР.
13. САПР ТП Челябинского технического университета.
14. САПР ТП Дальневосточного технического университета.
15. Особенности серийного производства.
16. САПР ТП Индпроцесс.
17. САПР ТП Типпроцесс.
18. САПР ТП «Кислородмаш».
19. Отличительные особенности крупносерийного и массового производства.
20. Специальные наборы подсистем.
21. Задачи, решаемые в САПР ТП крупносерийного и массового производства.
22. Структуры проектирующих блоков «Режимы резания» и «Норма времени».
23. САПР ТП для станков автоматов.
24. Отличительные особенности станков с ЧПУ .

25. Этапы автоматизированного проектирования для станков с ЧПУ.
26. Этапы разработки.
27. Автоматизированный синтез приспособлений.
28. Информационное обеспечение.
29. Системы кодирования приспособлений.
30. Применяемые САПР приспособлений.
31. Система КОМПАС-Автопроект
32. САПР «Т-FLEX».
33. Система «Техно-Про».
34. САПР Tecnologi CS.
35. Система ADEM.

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 материалом 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 | 0,8 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | | 12,0 |
| Конспекты лекций | 1,0 | | | | | * | | | | | * | | | | | * | | 3,0 |
| Сдача лабораторных работ | 4,0 | | | * | | | * | | | * | | | * | | | * | | 20,0 |
| Коллоквиум | 7,5 | | | | | | | * | | | | | | | | * | | 15,0 |
| СРС | 2,0 | * | | | | * | | | | * | | | | | * | * | | 10,0 |
| Экзамен | | | | | | | | | | | | | | | | | | 40 |
| Всего по аттестациям | | | | | | | | 30 | | | | | | | | 30 | | 60 |
| Итого | | | | | | | | | | | | | | | | | | 100 |

Политика и процедуры

При изучении дисциплины «САПР ТП» 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 практические и лабораторные занятия отрабатывать в указанное преподавателем время.
- 6 Активно участвовать в учебном процессе.
- 7 Быть терпимыми, открытыми, откровенными и доброжелательными к сокурсникам и преподавателям.

Учебно-методическая обеспеченность дисциплины

| Ф.И.О автора | Наименование учебно-методической литературы | Издательство, год издания | Количество экземпляров | |
|----------------------------------|--|---|------------------------|------------|
| | | | в библиотеке | на кафедре |
| Основная литература | | | | |
| 1. Под ред. Ю.М. Соколоменцева. | Диалоговые САПР технологических процессов. | М.: Машиностроение, 2000.-232 с. | 5 | 1 |
| 2. Кондаков А.И. | САПР технологических процессов: Учебник для студентов | М.: издательский центр «Академия», 2007.-272 с. | 2 | 1 |
| Дополнительная литература | | | | |
| 3. Под ред. С.Н. Корчака | САПР технологических процессов, режущих инструментов, приспособлений | М.: Машиностроение, 2005-350с. | 150 | 1 |
| 4. Под ред. И.П. Норенкова. | Системы автоматизированного проектирования 41-49 | М.: Высшая школа, 2001г.-243 с. | 11 | 1 |
| 5. Под ред В.И. Скурихина, | Справочник по САПР. | Киев, Техника, 2000- 375с.. | 15 | 1 |
| 6. Под ред. Лелюхина В.Е. | Диалоговое проектирование технологических процессов. | М.: Машиностроение 2003.-254с. | 10 | 1 |
| 7. Старостин В.Г., Лелюхин В.Е. | Формализация проектирования процессов обработки резанием | М.: Машиностроение, 2001.- 136с. | 3 | 1 |

График выполнения и сдачи заданий по дисциплине

| Вид контроля | Цель и содержание задания | Рекомендуемая литература | Продолжительность выполнения | Форма контроля | Срок сдачи |
|------------------------------|---|--------------------------|------------------------------|----------------|------------|
| Сдача лабораторной работы №1 | Практическое закрепление навыков по описанию технологической информации | [1,3] | 3 недели | Текущий | 3-я неделя |
| Сдача лабораторной работы | Практическое закрепление навыков | | | | |

| | | | | | |
|------------------------------|---|--|--------------------|----------|-----------------|
| торной работы №2 | по проектированию элементов единичного технологического процесса | [1,3] | 3 недели | Текущий | 6-я неделя |
| Сдача лабораторной работы №3 | Практическое закрепление по проектированию технологических процессов | [1,3] | 3 недели | Текущий | 9-я неделя |
| Сдача лабораторной работы №4 | Практическое закрепление по проектированию технологической оснастки | [1,3] | 3 недели | Текущий | 12-я неделя |
| Сдача лабораторной работы №5 | Практическое закрепление навыков по проектированию технологических процессов в ТехноПРО, T-FLEX | [1,3] | 3 недели | Текущий | 14-ая неделя |
| Коллоквиум 1 | Закрепление теоретических знаний | [1,2,3] | 1 контактный час | Рубежный | 7-ая неделя |
| Коллоквиум 2 | Закрепление теоретических знаний | [1,2,3] | 1 контактный час | Рубежный | 14-ая неделя |
| СРС | Углубление знаний по заданным темам | Основная и дополнительная литература | 1 контактный час | Рубежный | 1, 5, 9, 13, 14 |
| Экзамен | Проверка усвоения материала дисциплины | Весь перечень основной и дополнительной литературы | 2 контактных часов | Итоговый | В период сессии |

Вопросы для самоконтроля

1. Какое влияние типа производства на состав задач технологического проектирования?
2. Что такое ядро технологического проектирования?
3. Какие виды обработки информации?
4. Что входит в две группы технологических задач?
5. Что входит в укрупненную схему автоматизированного проектирования технологического процесса?
6. Какие методы решения проектных задач?
7. Из чего состоит конструкторский код?
8. Из чего состоит технологический код?
9. В чем особенности единичного и мелкосерийного производства?
10. Как классифицируются САПР?
11. В чем особенности проектирования САПР ТП ЧТУ и ДТУ?

12. Особенности серийного производства.
13. Что из себя представляет САПР ТП Индпроцесс?
14. Что из себя представляет САПР ТП Типпроцесс?
15. Что из себя представляет САПР ТП «Кислородмаш»?
16. В чем отличительные особенности крупносерийного и массового производства?
17. Какие специальные наборы подсистем в САПР ТП крупносерийного и массового производства?
18. Какие задачи решаются в САПР ТП крупносерийного и массового производства?
19. Какая структура проектирующего блока «Режимы резания»?
20. Какая структура проектирующего блока «Норма времени»?
21. В чем отличие САПР ТП автоматных операций от других?
22. Что входит в ИП блок системы автоматизированного проектирования автоматных операций?
23. Какой порядок проектирования САПР ТП автоматных операций?
24. Как производится описание исходной информации в САПР ТП автоматных операций?
25. Какие задачи решает блок технологического проектирования в САПР ТП автоматных операций?
26. Как производится выбор станков с ЧПУ?
27. Какие отличительные особенности станков с ЧПУ?
28. Какие этапы автоматизированного проектирования для станков с ЧПУ?
29. Что включают этапы разработки САПР приспособлений?
30. В чем заключается автоматизированный синтез приспособлений?
31. Что входит в информационное обеспечение САПР приспособлений?
32. Что из себя представляет система КОМПАС-Автопроект?
33. Что из себя представляет система САПР «Т-FLEX»?
34. Что из себя представляет система «Техно-Про»?

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