

Министерство науки и образования Российской Федерации
Хакасский технический институт – филиал федерального государственного
автономного образовательного учреждения высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине (модулю) Б1.В.ОД.14 САПР технологических процессов
индекс и наименование дисциплины (модуля)

Направление подготовки/специальность 15.03.05 Конструкторско-технологическое
обеспечение машиностроительных производств
код и наименование направления подготовки/специальности

Направленность (профиль) без профиля
код и наименование направленности (профиля)

Абакан 2022

1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы, описание показателей и критериев оценивания

Курс	Семестр	Код и содержание компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства
4	8	ОПК-3 способность использовать современные информационные технологии, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности	Знать: методологические основы автоматизированного проектирования технологических процессов, представлять перспективы и основные направления совершенствования САПР технологических	Практически е работы, лабораторны е работы, выполнение и защита курсовой работы
			Уметь: ставить и решать методологические и прикладные задачи в области разработки и использования САПР ТП, анализировать возможности применения конкретной САПР в условиях данного производства	Практически е работы, лабораторны е работы, выполнение и защита курсовой работы
			Владеть: навыками выполнения работ по моделированию продукции и объектов машиностроительных производств с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, практического использования САПР ТП, получивших широкое распространение в промышленности	Практически е работы, лабораторны е работы, выполнение и защита курсовой работы
		ПК-6 способность участвовать в организации процессов разработки и изготовления изделий машиностроительных производств, средств их технологического оснащения и автоматизации, выборе технологий, и указанных средств вычислительной техники для реализации процессов проектирования, изготовления,	Знать: представлять перспективы и основные направления совершенствования САПР технологических процессов	Практически е работы, лабораторны е работы, выполнение и защита курсовой работы
			Уметь: анализировать возможности применения конкретной САПР в условиях данного производства	Практически е работы, лабораторны е работы, выполнение и защита курсовой работы

		диагностирования и программных испытаний изделий	Владеть: навыками применения алгоритмического и программного обеспечения средств и систем машиностроительных производств	Практически е работы, лабораторны е работы, выполнение и защита курсовой работы
		ПК-11 способность выполнять работы по моделированию продукции и объектов машиностроительных производств с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, применять алгоритмическое и программное обеспечение средств и систем машиностроительных производств	Знать: основы автоматизированного проектирования технологических процессов	Практически е работы, лабораторны е работы, выполнение и защита курсовой работы
			Уметь: становить и решать методологические и прикладные задачи в области разработки и использования САПР ТП	Практически е работы, лабораторны е работы, выполнение и защита курсовой работы
			Владеть: навыками выполнения работ по моделированию продукции и объектов машиностроительных производств с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования	Практически е работы, лабораторны е работы, выполнение и защита курсовой работы

2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки владений, умений, знаний, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы с описанием шкал оценивания, эталоны верного ответа и методическими материалами, определяющими процедуру оценивания.

Перечень вопросов для экзамена:

1. Пути повышения качества и производительности технологической подготовки производства на основе использования ЭВМ. Особенности проектирования в автоматизированном производстве.
2. САПР как объект проектирования. Основные понятия и определения.
3. Принципы, используемые при создании САПР.
4. Основные признаки САПР как системы, базирующейся на новых информационных технологиях.
5. Структурная схема САПР ТП.
6. Классификация САПР.
7. САПР в компьютерно-интегрированном производстве.

8. Основные принципы системного проектирования: принцип системного подхода и принцип рационального сочетания традиционных методов проектирования и методов современных системных наук, ориентированных на применение ЭВМ.
9. Линейная, циклическая, разветвленная, адаптивная стратегии проектирования, стратегии случайного поиска.
10. Иерархическое представление процесса проектирования.
11. Типовые и групповые технологические процессы.
12. Формализация проектных процедур.
 - а. Типовые решения при проектировании, Выбор типового решения.
13. Состав и структура САПР.
14. Подсистемы САПР ТП: проектирующие и обслуживающие, требования, предъявляемые к ним, основные принципы их разработки и использования. Общесистемные и базовые комплексы средств автоматизации проектирования, проблемно-ориентированные и объектно-ориентированные комплексы средств.
15. Виды обеспечения САПР ТП: техническое, программное, информационное, лингвистическое, математическое, организационное, методическое. Их содержание и функциональное назначение.
16. Математическое моделирование при автоматизированном проектировании технологических процессов (математическое обеспечение САПР ТП)
17. Требования к математическим моделям (ММ) технологического процесса.
18. Структурно-логические (табличные, сетевые, перестановочные), имитационные и функциональные модели.
19. Математические модели на разных иерархических уровнях. Чувствительность математических моделей.
20. Оптимизационные модели.
21. Параметрическая оптимизация при проектировании ТП.
22. Информационное обеспечение САПР ТП. Организация информационного фонда на ЭВМ.
23. Различные подходы к организации информационного фонда: размещение данных непосредственно в теле программы, запись данных в файлы, использование баз данных, их преимущества и недостатки.
24. Файловая организация информации: формы и методы организации и поиска информации: односторонние таблицы (матрицы) решения; двухсторонние таблицы (матрицы) решения; алгоритмические таблицы (матрицы) решения; таблицы (матрицы) соответствий; логические таблицы (матрицы) соответствий.
25. Организация информационного фонда с использованием баз данных (БД): основные понятия, требования к БД.
26. Реляционные БД. Системы управления БД (СУБД) типа dBase: FoxPro, MS Access, Темп, - краткая характеристика.
27. Формализованные процедуры проектирования таблиц и установления связей – нормализация таблицы (приведение к нормальному виду).
28. Лингвистическое обеспечение САПР ТП как совокупность языков программирования, управления и проектирования.
29. Языки проектирования: входные, внутренние, выходные.
30. Текстовые и табличные языки.
31. Языки проектирования, построенные на базе классификации. Схема конструкторско-технологического кода детали.
32. Языки диалогового проектирования ТП.
33. Иерархическое представление ТП как объекта проектирования. Процедуры структурного и параметрического синтеза и анализа проектных решений.
 - а. Типовые решения в САПР ТП. Виды типовых решений – локальные и полные. Алгоритмы выбора типовых решений.

34. Основные методики автоматизированного проектирования ТП: метод прямого проектирования (документирования), метод анализа (адресации, аналога), метод синтеза.
35. Метод анализа – проектирование на основе создания типового ТП для детали представителя, проектирование на основе унифицированного (группового) ТП комплексной детали (обобщенной модели).
36. Метод синтеза – реализация линейной стратегии проектирования. Схема метода синтеза. Синтез маршрутов (планов) обработки поверхностей. Синтез принципиальной схемы ТП.
37. Универсальная принципиальная схема ТП по Цветкову В.Д.
38. Синтез маршрута обработки детали. Задачи, решаемые при формировании маршрута обработки и методы их решения. Синтез состава и структуры операций.
39. Структурная и параметрическая оптимизация операции. Целевые функции оптимизации.
40. Доработка ТП и оформление документации.
41. Оптимизация проектирования ТП в САПР. Постановка задачи проектирования оптимального ТП. Критерии оптимальности.
42. Математическая модель процесса обработки.
43. Структурная, параметрическая, структурно- параметрическая оптимизация. Взаимосвязь структурной и параметрической оптимизации.
44. Задача структурной оптимизации, приемы уменьшения трудоемкости структурной оптимизации.
45. Параметрическая оптимизация на основе функциональных зависимостей.
46. САПР ТП «Томск». Базы данных. Структура баз данных. Таблицы знаний. Монитор САПР ТП «Томск»: Описание детали. Проектирование заготовки. Проектирование маршрута. Формирование документов
47. Характеристика и возможности САПР ТП: «Темп» (МГТУ - Станкин), «ТехноПро» (Топ Системы, г. Москва), TIMELINE. Состав проектирующих подсистем. Взаимосвязь проектирующих подсистем. Задачи подсистем. Функциональная схема работы подсистем в САПР.
48. «Вертикаль» (АО «АСКОН» г. Санкт-Петербург), Состав проектирующих подсистем. Взаимосвязь проектирующих подсистем. Задачи подсистем. Функциональная схема работы подсистем в САПР.
49. «СПРУТ-ТЕХНОЛОГИЯ», Состав проектирующих подсистем. Взаимосвязь проектирующих подсистем. Задачи подсистем. Функциональная схема работы подсистем в САПР.
50. Развитие систем автоматизированного проектирования ТП. Интеграция отдельных автоматизированных систем в единую систему. Переход от CAD/CAE/CAM – систем к CIM – системам. Развитие методов оптимизации проектирования. Развитие интеллектуальных систем на базе эвристического программирования

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

Категории студентов	Виды оценочных средств	Форма контроля и оценки результатов обучения
С нарушением слуха	Тесты, контрольные вопросы	Преимущественно письменная проверка
С нарушением зрения	Контрольные вопросы	Преимущественно устная проверка
С нарушением опорно-двигательного аппарата	Решение тестов, контрольные вопросы	Письменная проверка

Для качественной подготовки к сдаче экзамена рекомендуется следующая литература:

а) Основная литература

1. Бурдо, Г.Б. Основы построения САПР ТП в многономенклатурном машиностроительном производстве: учебник / Г.Б. Бурдо, С.Н. Григорьев, В.А. Камаев, В.Г. Митрофанов и др. – Старый Оскол: ТНТ, 2015. – 280 с.
2. Кузнецов, П.М. Автоматизация технологических процессов и подготовки производства в машиностроении: учебник / П.М. Кузнецов, В.В. Борзенков, Н.П. Дьяконова, и др./под ред. П.М. Кузнецова. – Старый Оскол: ТНТ, 2015. – 512 с.
3. Акулович, Л.М. Основы автоматизированного проектирования технологических процессов в машиностроении: учеб. пособие/ Л.М. Акулович, В.К. Шелег. М.: ИНФРА-М, 2012. – 488 с.
4. Кондаков, А.И. САПР технологических процессов: учебник для студ. высш. учеб. заведений/ Кондаков. М.: Издательский центр «Академия», 2007. – 202 с.
5. Ковшов, А.Н. Информационная поддержка жизненного цикла изделий машиностроения : принципы, системы и технологии CALS/ИПИ: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений/[А.Н. Ковшов, Ю.Ф. Назаров, И.М. Ибрагимов, А.Д. Никифоров]. – М.: Издательский центр «Академия», 2007. – 304 с.
6. Николаенко А.А. Автоматизированное проектирование технологических процессов и расчет бизнес-плана машиностроительного предприятия: Монография. Компьютерная версия. – 2-е изд., перер. – Челябинск: ЮУрГУ, 2007. – 103 с.
7. Капустин, Н.М. Комплексная автоматизация в машиностроении/Н.М. Капустин, П.М. Кузнецов, Н.П. Дьяконова; Под ред. Н.М. Капустина – М.: Издательский центр «Академия», 2008. – 368 с.

б) Дополнительная литература

8. Берлинер Э.М., Таратынов О.В. САПР в машиностроении / Э.М. Берлинер, О.В. Таратынов. – М.: ФОРУМ, 2012. – 448 с.
9. Норенков, И. П. Информационная поддержка наукоемких изделий - технологии/ И. П. Норенков, П. К. Кузьмик. – М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2002
10. Митрофанов, В.Г. САПР в технологии машиностроения: учеб. пособие для вузов / В.Г. Митрофанов и др. – Ярославль, ЯГТУ, 1995.
11. Корчак, С.Н. Системы автоматизированного проектирования технологических процессов, приспособлений и режущих инструментов. Учебник для вузов по специальности «Технология машиностроения» /под ред. С.Н. Корчака. – М.: Машиностроение, 1988, 352 с.
12. Митрофанов, С. П. Технологическая подготовка гибких производственных систем / С. П. Митрофанов и др. – Л.: Машиностроение, 1987.
13. . Челищев, Б. Е. Автоматизация проектирования технологии в машиностроении / Б. Е. Челищев, И. В. Боброва, А. Гонсалес-Сабатер – М.: Машиностроение, 1987. – 264 с.

Электронные образовательные ресурсы

14. АСКОН – комплексные решения для автоматизации инженерной деятельности и управления производством. CAD/AEC/PLM. <http://ascon.ru/>
15. Система автоматизированного проектирования технологических процессов механической обработки «Вертикаль» Ч.1. Метод. указания к выполнению лабораторных работ. /Сост. Желтобрюхов Е.М., Лавров А.С, СФУ, Красноярск, 2010, 52 с. Сайт «АСКОН» Режим доступа: . <http://edu.ascon.ru/library/methods/>;

16. Система автоматизированного проектирования технологических процессов механической обработки корпусной детали «Вертикаль» Ч.2. Метод. указания к выполнению лабораторных работ. /Сост. Желтобрюхов Е.М., Лавров А.С, СФУ, Красноярск, 2011, 52 с. Сайт «АСКОН». <http://edu.ascon.ru/library/methods/>;
17. Система автоматизированного проектирования технологических процессов «Томск». Метод. указания к выполнению лабораторных работ. /Сост. Желтобрюхов Е.М., КГТУ, Красноярск, 2008, 72 с. Сайт кафедры МиМТ ХТИ – филиала СФУ Режим доступа: [http:// www.mimt.ucoz.com](http://www.mimt.ucoz.com),
18. Сайт компании «АСКОН». Режим доступа: <http://edu.ascon.ru/library/methods/>
19. Сайт компании «Топ системы». Режим доступа: <http://www.topsystems.ru>
20. Сайт компании «Спрут технология». Режим доступа: <http://www.sprut.ru>

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Университетская библиотека онлайн [Электронный ресурс] : – Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru> .
2. ЭБС издательства "Лань" [Электронный ресурс] : – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/>.
3. Справочная правовая система «КонсультантПлюс». – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>.
4. Поиск книг Google [Электронный ресурс] : – Режим доступа: www.books.google.ru.
5. Библиотека онлайн [Электронный ресурс] : – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/> .

Разработчик:



Е.М. Желтобрюхов