ПРИЛОЖЕНИЕ

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ В.Ф. УТКИНА»
Кафедра «Автоматизация информационных и технологических процессов»

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

по дисциплине

«Автоматизированные системы конструкторско-технологической подготовки производства»

Направление подготовки – 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств»

Квалификация выпускника - бакалавр

Форма обучения – очная, заочная

Рязань 2023

Фонд оценочных средств – это совокупность учебно-методических материалов (контрольных заданий, описаний форм и процедур), предназначенных для оценки качества освоения обучающимися данной дисциплины как части основной образовательной программы.

Цель – оценить соответствие знаний, умений и уровня приобретенных компетенций, обучающихся целям и требованиям основной образовательной программы в ходе проведения текущего контроля и промежуточной аттестации.

Основная задача – обеспечить оценку уровня сформированности профессиональных компетенций, приобретаемых обучающимся в соответствии с этими требованиями.

Контроль знаний обучающихся, проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль успеваемости проводится с целью определения степени усвоения учебного материала, своевременного выявления и устранения недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по совершенствованию методики преподавания учебной дисциплины (модуля), организации работы обучающихся в ходе учебных занятий и оказания им индивидуальной помощи.

К контролю текущей успеваемости относятся проверка знаний, умений и навыков обучающихся: на занятиях; по результатам выполнения контрольной работы; по результатам выполнения обучающимися индивидуальных заданий; по результатам проверки качества конспектов лекций и иных материалов. При оценивании (определении) результатов освоения дисциплины применяется традиционная система (отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно).

По итогам курса обучающиеся сдают экзамен. Форма проведения экзамена – письменный ответ по утвержденным билетам, сформулированным с учетом содержания учебной дисциплины.

1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины *(результаты по разделам)*	Код контролируемой компетенции (или её части)	Вид, метод, форма оценочного мероприятия
	2	3	4
Раздел 1. Введение. Современное промышленное предприятие и производство машиностроительных изделий			
	Этапы разработки и изготовления машиностроительных изделий. Конструкторско-технологическая документация	ПК-1.1-З	экзамен
	Маршрутно-операционные технологические процессы. Комплект технологической документации	ПК-1.1-З ПК-1.2-З	экзамен
	Компьютерно-интегрированное машиностроительное производство, системы CAD-CAM-CAE-CAPP-PDM-ERP	ПК-2.2-З	экзамен
Раздел 2. Системы CAD 3D			
	Этап проектирования конструкторской документации на основе систем трехмерного твердотельного моделирования CAD 3D. 2D-черчение. Параметрические и непараметрические системы	ПК-2.1-З ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-З ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-3.1-З ПК-3.1-У ПК-3.1-В	экзамен
	Формирование трехмерных тел на основе основных трехмерных операций: Выталкивание, Вращение, Булевы, Сглаживание	ПК-2.1-З ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-З ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-3.1-З ПК-3.1-У ПК-3.1-В	экзамен
	Формирование трехмерных тел на основе операций "Тело по траектории", "Тело по сечениям", "Тело по параметрам", "Пружина", "Отверстие", "Трубопровод"	ПК-2.1-З ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-З ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-3.1-З ПК-3.1-У ПК-3.1-В	экзамен
	Примитивы при формирование 3D-тел. Формирование сборочных 3D-моделей. Обзор современных российских и зарубежных систем CAD3D.	ПК-2.1-З ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-З ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-3.1-З ПК-3.1-У ПК-3.1-В	экзамен

Раздел 3. Системы автоматизированной разработки управляющих программ для станков с ЧПУ (CAM-системы)			
	CAM-системы, их назначение и функциональные возможности. Взаимосвязь CAM-систем с видами обработки на станках с ЧПУ	ПК-1.1-З ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-З ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-2.2-З ПК-2.2-У ПК-2.2-В	экзамен
	CAM-системы фрезерной 2,5D фрезерной обработки	ПК-1.1-З ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-З ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-2.2-З ПК-2.2-У ПК-2.2-В	экзамен
	CAM-системы токарной и электроэрозионой обработки	ПК-1.1-З ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-З ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-2.2-З ПК-2.2-У ПК-2.2-В	экзамен
	CAM-системы 3-5 координатной фрезерной обработки	ПК-1.1-З ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-З ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-2.2-З ПК-2.2-У ПК-2.2-В	экзамен
Раздел 4. Системы автоматизированного выполнения технических расчетов и проектирования на их основе (CAE-системы)			
	Обзор систем класса CAE. Системы ANSYS и Winmachine	ПК-2.1-З ПК-2.1-У ПК-2.1-В	экзамен
	Система T-Flex Анализ	ПК-2.1-З ПК-2.1-У ПК-2.1-В	экзамен
Раздел 5. Системы для автоматизированного проектирования маршрутно-операционных технологических процессов (CAPP-системы)			
	Обзор систем автоматизированного проектирования маршрутно-операционных технологий	ПК-1.2-З ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-2.1-З ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-З ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-3.1-З ПК-3.1-У ПК-3.1-В	экзамен
	Система T-Flex Технология. Диалоговый и полуавтоматический режимы проектирования	ПК-1.2-З ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-2.1-З ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-З ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-3.1-З ПК-3.1-У ПК-3.1-В	экзамен
	Система T-Flex Технология. Общие технологические процессы и автоматизированное проектирование на основе информационной модели детали	ПК-3.1-З ПК-3.1-У ПК-3.1-В	экзамен
	Система SPRUT ТП	ПК-2.2-З ПК-2.2-У ПК-2.2-В	экзамен
Раздел 6. Системы для создания информационного пространства проектно-производственного предприятия (PDM и PLM-системы)			

	Система T-Flex DOCs	ПК-2.2-З ПК-2.2-У ПК-2.2-В	экзамен
Раздел 7. Системы для автоматизации процессов проектирования и изготовления сложных изделий машиностроения (тяжелые системы)			
	Особенности систем проектирования сложных изделий машиностроения. Обзор тяжелых систем и их структура	ПК-2.2-З ПК-2.2-У ПК-2.2-В	экзамен
	Система САПР NX. Структура. Подсистема 3D моделирования.	ПК-2.2-З ПК-2.2-У ПК-2.2-В	экзамен
	Система САПР NX. Подсистемы разработки управляющих программ для станков с ЧПУ. и выполнения технических расчетов	ПК-2.2-З ПК-2.2-У ПК-2.2-В	экзамен
	Система САПР NX. Подсистемы технологической подготовки производства	ПК-2.2-З ПК-2.2-У ПК-2.2-В	экзамен
Раздел 8. Курсовой проект			
	Разработка 3D-модели машиностроительной детали и технологии ее обработки в системе CAD-CAM-CAE-PDM	ПК-1.1-З ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-З ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-2.1-З ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-З ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-3.1-З ПК-3.1-У ПК-3.1-В	Курсовой проект

2. Вопросы к экзамену по дисциплине

1. Что такое компьютерно-интегрированное производство
2. В чем особенность российского машиностроения в части конструкторско-технологической подготовки производства.
3. В чем заключается назначение систем класса CAD
4. В чем заключается назначение систем класса CAM
5. В чем заключается назначение систем класса CAE
6. В чем заключается назначение систем класса CAPP
7. В чем заключается назначение систем класса PDM
8. В чем заключается назначение систем класса ERP
9. В чем отличие параметрического черчения от непараметрического. Назовите примеры систем того и иного типов.
10. В чем заключается параметризация при формировании параметрической 3D-модели машиностроительной детали.
11. В чем заключаются принципы формирования операции выталкивания.
12. В чем заключаются принципы формирования операции вращения
13. В чем заключаются принципы формирования операции "Тело по траектории"
14. В чем заключаются принципы формирования операции "Тело по сечениям".
15. В чем заключаются принципы формирования операции "Тело по параметрам".
16. Для чего необходимо создание рабочих плоскостей, почему не достаточно только трех основных видов при формировании 3D-тел.
17. Назначение 3D -узлов и 3D -путей.
18. В чем состоит процесс сборки 3D-модели узла из сборочных элементов и каким образом осуществляется их привязка друг к другу.
19. Назначение местных систем координат.
20. Классификация систем ЧПУ по количеству одновременно управляемых координат
21. Порядок обработки детали в CAM-системе 2,D.
22. Основные типовые циклы обработки в токарных CAM-системах
23. Основные типовые циклы фрезерной 2,5D обработки в CAM-системах
24. Основные отличия 3D-фрезерной обработки от 2,5D фрезерной
25. Основные отличия 5D фрезерной обработки от3D-фрезерной
26. Принципы электроэрозионной обработки и соответствующих CAM систем.
27. CAE-системы на примере системы WinMachine,
28. Основные принципы расчетов на основе метода конечных элементов.
29. Принципы проектирования типовых механизмов и деталей в специализированных модулях CAE-систем.
30. CAPP-система, как специализированная система проектирования маршрутно-операционных технологических процессов.

31. Диалоговый метод проектирования в системе T-Flex Технология.
32. Технологические справочники, как основа для автоматизированного проектирования в CAPP-системах.
33. Техпроцессы-прототипы, как основа для автоматизации проектирования маршрутно-операционного техпроцесса.
34. Технологические элементы, как основа для информационной модели детали в CAPP-системе.
35. Принципы автоматического формирования текстов переходов на основе шаблонов.
36. Принципы автоматизации проектирования технологических процессов на основе техпроцессов-прототипов и информационных моделей деталей.
37. Особенности проектирования маршрутно-операционной технологии в системе SPRUT ТП.
38. Основные функции PDM-систем.
39. Организация информационного пространства коллектива разработчиков на базе PDM-систем.
40. Порядок прохождения проекта под управлением PDM-системы.
41. Оформление и порядок проектирования модификаций уже имеющихся машиностроительных изделий и роль системы PDM в этом процессе.
42. Основное назначение тяжелых систем и их основные виды.
43. САПР NX как наиболее мощная тяжелая система.
44. Основные программные компоненты, присущие тяжелой системе.
45. Средства разработки дизайнерских форм машиностроительных изделий в тяжелых системах (на примере САПР NX).
46. Средства для выполнения сложных расчетов в тяжелых системах (на примере САПР NX).
47. Средства проектирования литейной оснастки в тяжелых системах (на примере САПР NX).
48. Средства проектирования штамповой оснастки в тяжелых системах (на примере САПР NX).
49. Модульная структура тяжелых систем, как средство минимизации затрат и оптимизации функциональных возможностей тяжелой системы для потенциального покупателя-пользователя.

3. Критерии оценивания компетенций (результатов)

<table>
<tr><td rowspan="2">Критерии</td><td colspan="4">Оценка</td></tr>
<tr><td>«отлично»</td><td>«хорошо»</td><td colspan="2">«удовлетворительно»</td></tr>
<tr><td>Объем</td><td>Глубокие знания, уверенные действия по решению практических заданий в полном объеме учебной программы, освоение всех компетенций.</td><td>Достаточно полные знания, правильные действия по решению практических заданий в объеме учебной программы, освоение всех компетенций.</td><td colspan="2">Твердые знания в объеме основных вопросов, в основном правильные решения практических заданий, освоение всех компетенций.</td></tr>
<tr><td>Системность</td><td>Ответы на вопросы логично увязаны с учебным материалом, вынесенным на контроль, а также с тем, что изучал ранее.</td><td>Ответы на вопросы увязаны с учебным материалом, вынесенные на контроль, а также с тем, что изучал ранее.</td><td>Ответы на вопросы в пределах учебного материала, вынесенного на контроль.</td><td rowspan="2">Имеется необходимость в постановке наводящих вопросов</td></tr>
<tr><td>Осмысленность</td><td>Правильные и убедительные ответы. Быстрое, правильное и творческое принятие решений, безупречная отработка решений заданий. Умение делать выводы.</td><td>Правильные ответы и практические действия.
Правильное принятие решений. Грамотная отработка решений по заданиям.</td><td>Допускает незначительные ошибки при ответах и практических действиях.
Допускает неточность в принятии решений по заданиям.</td></tr>
<tr><td>Уровень освоения компетенций</td><td>Осваиваемые компетенции сформированы</td><td>Осваиваемые компетенции сформированы</td><td colspan="2">Осваиваемые компетенции сформированы</td></tr>
</table>

4. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования

Компетенция	Шкала оценивания, критерии оценивания уровня освоения компетенции			
	Не освоена	**Освоена частично**	**Освоена в основном**	**Освоена**
ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-2.1, ПК-2.2 ПК-3.1	Не способен отобрать нужный материал для решения конкретной задачи, не может соотнести изучаемый материал с конкретной проблемой	Знает минимум основных понятий и приемов работы с учебными материалами. Частично умеет применить имеющуюся информацию к решению задач	Осуществляет поиск и анализ нужной для решения информации из разных источников (лекций, учебников) Умеет решать стандартные задания (по указанному алгоритму)	Умеет свободно находить нужную для решения информацию решать задачи и аргументировано отвечать на поставленные вопросы; может предложить различные варианты решения

5. Курсовой проект

а) типовое задание для курсового проекта

Выполнение курсового проекта является завершающим этапом изучения дисциплины «Автоматизированные системы конструкторско-технологической подготовки производства». Выполняется в 7 семестре. На выполнение курсового проекта отводится 15,7 часа самостоятельной работы. Студент его выполняет на своем домашнем компьютере и в компьютерных лабораториях института в свободное от занятий время, имея неограниченный доступ в Интернет, возможность консультироваться у институтского руководителя курсового проектирования.

В рамках курсового проекта студент должен:

- разработать параметрическую 3D-модель корпусной детали в соответствии с чертежом, выданным преподавателем, в системе T-Flex CAD 3D и импортировать ее в формате Parasolid;
- выполнить разработку технологического процесса ее обработки в виде последовательности типовых стратегий механообработки, представляемых CAM-системой PEPS;

- выполнить расчет режимов резания, выбор инструмента для обработки;

- разработать управляющую программу обработки детали с помощью CAM системы PEPS на основе импортированной 3D-модели детали.

Целью курсового проектирования является:

- закрепление, углубление и обобщение знаний, полученных студентами за время обучения, и применение этих знаний к комплексному решению конкретных инженерных задач;

- развитие навыков пользования научно-технической, справочной литературой, стандартами и нормативами, Интернетом;

- приобретение навыков использования компьютерных технологий в технологическом и конструкторском проектировании, включая 3D-моделирование;
- развитие и закрепление навыков ведения самостоятельной творческой инженерной работы;
- приобщение к научно-исследовательской работе;
- овладение методикой анализа и теоретико-экспериментальных исследований технологических процессов механосборочного производства современных предприятий;
- подготовка технологических решений для выполнения курсовых работ» по дисциплинам восьмого семестра;
- подготовка технологических решений выпускной квалификационной работы, выполняемой в соответствии с принципом сквозного проектирования.

Выполнение курсового проекта опирается на комплекс знаний, полученных при изучении общеобразовательных дисциплин и специальных дисциплин, а также вопросов, изученных в рамках настоящей дисциплины.

3.3. Объем расчетно-пояснительной записки определен до 40 страниц печатного текста формата А1.

б) описание критериев и шкалы оценивания курсового проекта:

Курсовой проект оценивается по результатам ее защиты. Защита курсового проекта назначается по итогам ее выполнения, оформленного в соответствии с требованиями, предъявляемыми к данным работам, и осуществляется в форме ответов на вопросы преподавателя.

Шкала оценивания	**Критерий**
«отлично» (эталонный уровень)	Проект выполнен в полном объеме, все пункты задания выполнены без ошибок, в логической последовательности. Проект выполнен самостоятельно,

Шкала оценивания	Критерий
	оформлена в соответствии с требования стандартов ГОСТ, соблюдены сроки сдачи и защиты курсового проекта, при защите курсового проекта студент ответил на все поставленные вопросы.
«хорошо» (продвинутый уровень)	Проект выполнен в полном объеме, все пункты задания выполнены без ошибок, с частичным нарушением логической последовательности. Проект выполнен самостоятельно, оформлена в соответствии с требования стандартов ГОСТ, соблюдены сроки сдачи и защиты курсового проекта, при защите курсового проекта студент ответил на все поставленные вопросы.
«удовлетворительно» (пороговый уровень)	Проект выполнен в полном объеме, все пункты задания выполнены без ошибок, с частичным нарушением логической последовательности. Проект выполнен самостоятельно, оформлена в соответствии с требования стандартов ГОСТ, соблюдены сроки сдачи и защиты курсового проекта, при защите курсового проекта студент с трудом ответил на все поставленные вопросы.
«неудовлетворительно»	Проект к защите не предоставлена или не допущена.

ВОПРОСЫ
для проверки освоения компетенций

ПК.1 Проектирование технологических операций изготовления сложных деталей на токарных станках с ЧПУ с приводным инструментом и 3-координатных сверлильно-фрезерно-расточных обрабатывающих центрах с ЧПУ с дополнительной осью

1. Какова особенность при рисовании контура детали – тела вращения с учетом ее симметричности относительно оси?
2. Как в T-Flex CAD3D получить 3D-модель монолитной детали типа «тело вращения»?
3. Как в T-Flex CAD3D получить 3D-модель детали типа «тело вращения» с полостью цилиндрической формы внутри?
4. Как в T-Flex CAD3D получить 3D-модель детали типа «тело вращения» в виде оболочки заданной толщины?
5. Отметьте, какие способы задания толщины в 3D-модели детали типа «тело вращения» в виде оболочки имеются в T-Flex CAD3D?

- Толщина задается в абсолютной форме в виде толщины будущей оболочки без привязки к контуру
- Толщина задается как расстояние от контура в сторону бóльших диаметров
- Толщина задается как расстояние от контура в сторону меньших диаметров
- Толщина задается как расстояние от контура в сторону меньших и больших диаметров симметрично
- Толщину задать можно лишь путем рисования наружного и внутреннего контуров

6. Как в T-Flex CAD3D получить 3D-модель детали типа «корпус», состоящей из двух симметричных частей, рассеченных по диаметру?
7. Как сформировать на торцах 3D-модели вала центровые отверстия, выполняемые по ГОСТу?
8. Какой способ задания оси вращения используются в операции «Вращение» для 3D-модели монолитной детали – тела вращения?
9. Какой способ задания оси вращения используются в операции «Вращение» для модели детали – тонкостенной оболочки?
10. Как создать фаски на торцах 3D-модели вала? Опишите различные способы.
11. Можно ли в одной операции «Сглаживание» задавать разные значения параметров фаски или скругления для разных поверхностей?
12. В чем состоит особенность операции «Резьба» в части указания цилиндрического тела, на котором формируется резьба?
13. Какая опция позволяет системе определить параметры резьбы, исходя из диаметра цилиндрического тела?
14. Как сформировать контур конусной поверхности по параметру 1:10?

15. Как на 3D-модели вала сформировать шпоночный паз, вырезаемый концевой фрезой?
16. Каким образом осуществляется последовательный ввод геометрии детали для токарной операции с помощью инструментов рисования в системе PEPS?
17. Что нужно сделать, чтобы передать 3D-модель детали из T-Flex CAD в CAM-систему на примере системы PEPS?
18. В чем заключается особенность черчения элементов при работе на рабочей плоскости в части выполнения последующей объемной операции?
19. Можно ли на одной рабочей плоскости совмещать элементы чертежа, используемые в разных объемных операциях?
20. Что нужно сделать, чтобы элементы чертежа, расположенные физически на одной плоскости, можно было бы задействовать в разных объемных операциях?
21. С помощью какой операции можно сформировать полость внутри детали?
22. Как сформировать отверстие нестандартной формы? Перечислите последовательность действий.
23. С помощью каких операций можно сформировать группу однотипных отверстий? Назовите варианты действий.
24. Как с помощью операции «Тело про траектории» сформировать 3D-модель детали в виде монолитного тела вращения с переменным диаметром?
25. Как с помощью операции «Тело про траектории» сформировать 3D-модель детали в виде тонкостенной оболочки тела вращения с переменным диаметром?
26. Как с помощью операции «Тело про траектории» сформировать 3D-винтообразной модели детали?
27. Что такое плоскость безопасности и по какой оси она задается при фрезерной обработке?
28. Какими параметрами задается начало и конец отверстия?
29. Какие способы задания режимов резания имеются в CAM-системах?
30. Какая операция позволяет выполнить фрезерование верхней плоскости детали и какова стандартная траектория перемещения фрезы при этом?
31. Что обеспечивает опция «Выход инструмента» при сверлении?
32. По какой стандартной траектории происходит вырезание кармана:

- Врезание по автоматически определяемому центру, далее перемещение по разворачивающейся спирали
- Врезание в точке, заданной оператором, далее перемещение по разворачивающейся спирали
- Врезание в углу кармана, далее зигзагообразное перемещение
- Врезание в точке, заданной оператором, далее зигзагообразное перемещение

33. Как сформирована операция обработки контура:

- Снятие одного и того же припуска с постепенным приближением к заданному контуру
- Снятие чернового припуска, затем снятие чистового припуска
- Снятие чернового припуска, затем постепенное приближение к контуру со снятием указанного припуска в каждом проходе
- Снятие чернового припуска, затем снятие чистового припуска со сменой направления перемещения фрезы

34. Какие виды врезания в контур имеются в PEPS:
- по указанной траектории
- вертикально вниз
- прямо
- по касательной
- из стороны в сторону
- по спирали

35. Какие виды врезания в карман имеются в PEPS:
- по указанной траектории
- вертикально вниз
- прямо
- по касательной
- из стороны в сторону
- по спирали

36. Как определяется точка подвода инструмента на быстром ходу:
- автоматически по указанному контуру
- рассчитывается системой по указанным параметрам
- задается вручную с учетом диаметра фрезы
- задается вручную с учетом диаметра фрезы и припуска

37. Как задается подача для токарной обработки:
- в мм в минуту
- в мкм в секунду
- в мм на оборот

38. Как задается подача для фрезерной обработки:
- в мм в минуту
- в мкм в секунду
- в мм на оборот

39. Какие отверстия следует объединять в группу:
- выполняемые одним инструментом
- выполняемые разными инструментами с возможностью указания смены инструмента
- одного диаметра, расположенные на разных плоскостях, одной глубины
- одного диаметра, на одной плоскости и одной глубины

40. Операция доработки углов используется для
- более точной обработки наружных контуров

- вырезания недорезанного материала из-за использования фрезы большого диаметра
- вырезания недорезанного материала из-за заданного на предыдущей операции оставляемого припуска
- более точной обработки внутренних контуров

41. Четвертая ось в токарных обрабатывающих центрах управляет
- наклоном фрезы
- поворотом заготовки, закрепленной в патроне
- вращением патрона
- вращением фрезы

42. Чем определяется сложность программирования обработки на обрабатывающих центрах
- твердостью материала заготовки
- износом инструмента
- стойкостью инструмента
- количеством одновременно работающих приводов подачи

43. Перечислите, какие приводы подачи могут работать одновременно в пятикоординатных станках с ЧПУ?
44. Опишите порядок перемещений инструмента в типовом цикле подрезания торца на токарном станке с ЧПУ?
45. Опишите порядок перемещений инструмента в типовом цикле чернового точения токарного контура?
46. Опишите порядок перемещения инструмента в типовом цикле нарезания резьбы на токарном станке с ЧПУ?
47. В чем состоит попутное и встречное фрезерование?
48. Для чего можно использовать встречное фрезерование и почему?
49. В чем состоит разница при задании параметра Проход целым и дробным числом?
50. Каким образом выполнить обработку контура, имеющего наклонные стенки, с помощью типового цикла 2,5D фрезерования контура?

ПК-2: Разработка с использованием CAD-, CAPP-систем технологических процессов изготовления машиностроительных изделий средней сложности

1. Перечислите, как можно задать направление в операции выталкивания?
2. Какие возможности по изменению направления выталкивания имеются на примере системы T-Flex CAD 3D?
3. Что обеспечивает задание параметра «Уклон» при выталкивании на примере системы T-Flex CAD 3D:

- построение расширяющегося вверх контура
- построение сужающегося вверх контура
- построение как расширяющегося, так и сужающегося вверх контура
- построение 3D-тела с фигурным изменением контура траектории

4. Как с помощью операции Массив сформировать массив отверстий, расположенных на диаметре, на примере системы T-Flex CAD 3D?
5. Как с помощью операции Массив сформировать ряд отверстий, расположенных на прямой через равные расстояния, на примере системы T-Flex CAD 3D?
6. Какую операцию лучше использовать, чтобы создать массив отверстий, расположенных хаотично, на примере системы T-Flex CAD 3D?
7. Перечислите последовательность действий для формирования полости в виде тела вращения внутри корпусной детали на примере системы T-Flex CAD 3D?
8. Перечислите последовательность действий для формирования полости в виде тела прямоугольной формы внутри корпусной детали на примере системы T-Flex CAD 3D?
9. Какой операцией лучше воспользоваться, чтобы сделать 3D-модель прутка изогнутой формы на примере системы T-Flex CAD 3D?
10. Чтобы получить тело в виде листа фигурной формы заданной толщины нужно использовать:

- операцию выталкивания
- операцию «Тело по сечениям» незамкнутого контура с напрявляющими
- операцию «Тело по траектории» контура в виде сечения этого листа
- операцию «Тело по траектории» незамкнутого контура с опцией «Тонкостенный элемент»

11. Как сформировать 3D-тело коробчатой детали , сечение которой плавно переходит из круглой формы в прямоугольную. Опишите порядок построений на примере системы T-Flex CAD 3D?
12. Как сформировать 3D-тело в виде стакана. Опишите порядок построений на примере системы T-Flex CAD 3D?
13. Как сформировать 3D-тело конической формы в виде цветочного горшка. Опишите порядок построений на примере системы T-Flex CAD 3D?
14. Какие графические примитивы позволяют упростить построение 3D-модели?
15. Что нужно сделать, чтобы графический примитив попал в нужную точку 3D-модели?
16. С помощью каких операций можно построить 3D-тело в виде амфоры? Опишите порядок построений.
17. Как минимизировать порядок действий при формировании группы одинаковых бобышек в корпусной детали?
18. Какие действия можно выполнить с помощью операции «Сглаживание»?
19. Какие функции выполняют 3D-узлы на примере системы T-Flex CAD 3D? Опишите на примере.
20. Какие функции выполняют рабочие плоскости на примере системы T-Flex CAD 3D? Опишите на примере.

21. Отметьте возможные варианты построения прямой на примере системы T-Flex CAD 3D:
- параллельно уже построенной на расстоянии, указанном переменной
- через два узла
- через узел под углом к горизонтальной прямой
- через узел под углом к вертикальной прямой

22. Отметьте возможные варианты построения окружности:
- с указанием центра и радиуса
- с указанием двух непараллельных прямых
- с указанием двух прямых и радиуса
- с указанием трех касательных прямых

23. Какая клавиша открывает окно параметров строящегося элемента в T-Flex CAD?
- клавиша n
- клавиша p (лат)
- клавиша r для радиусов
- клавиша l для расстояний

24. Чтобы обвести контур, проходящий по дуге окружности, нужно:
- кликнуть по начальной точке, а потом – по конечной:
- кликнуть по начальной точке, нажать клавишу «O», потом по конечной
- кликнуть по начальной точке, нажать клавишу «R», потом по конечной
- кликнуть по начальной точке, потом по точке внутри дуги, потом по конечной

25. Чтобы обвести окружность, нужно
- кликнуть по центру окружности и нажать клавишу «O»
- кликнуть по узлу на окружности и обвести ее по точкам пересечения окружности с прямыми
- кликнуть по окружности в любой ее точке, кроме узла

26. Какие CAPP-системы используются на российских машиностроительных предприятиях?
27. Опишите структуру дерева на примере описания комплекта КД и ТД машиностроительного изделия?
28. Что является особенностью описания технологических процессов на российских машиностроительных предприятиях?
29. В чем заключается особенность CAPP-системы Sprut-Технология?
30. Какая информация должна храниться в CAPP-системах для автоматизированного проектирования технологического процесса?
31. Назовите основные способы автоматизации поиска технологической информации для проектирования маршрутно-операционного технологического процесса в CAPP-системах?
32. Что такое шаблон текста обрабатывающего перехода? Приведите примеры.
33. Что такое шаблон текста вспомогательного перехода? Чем он отличается от основного перехода?

34. Для чего необходима привязка перехода к конструктивно-технологическим признакам?
35. Что такое общий технологический процесс?
36. Каким образом формируется информационная модель детали для автоматизированного проектирования маршрутно-операционного технологического процесса в CAPP-системе?
37. Отметьте, какая из нижеперечисленной информации вводится операцию:

- режимы резания
- наименование станка
- рабочее место и разряд рабочего
- основное и вспомогательное время
- подготовительно-заключительное время
- подробное описание процесса обработки
- номер цеха, участка
- режущий инструмент

38. Отметьте, какая из нижеперечисленной информации вводится переход:

- режимы резания
- наименование станка
- рабочее место и разряд рабочего
- основное и вспомогательное время
- подготовительно-заключительное время
- подробное описание процесса обработки
- номер цеха, участка
- режущий инструмент

39. В каком виде в технологическую карту вводится ссылка на инструкцию по технике безопасности?
40. Что такое технологический элемент?
41. С какой целью осуществляется привязка текста переходу к технологическому элементу?
42. Что из перечисленного может быть технологическим элементом:

- наружная цилиндрическая поверхность
- HRC обрабатываемой поверхности
- предполагаемая себестоимость детали
- штучное время
- вид термообработки поверхности

43. Как размер с чертежа детали автоматически передается в проектируемый технологический процесс?
44. Что такое техпроцесс – прототип в T-Flex Технология?
45. В чем заключается диалоговое проектирование техпроцесса в CAPP-системе?
46. Что такое основной переход в техпроцессе?
47. Что такое вспомогательный переход в техпроцессе?

48. Каким образом CAPP-система рассчитывает штучное время выполнения операции?
49. Каким образом в CAPP-системе происходит расчет времени изготовления детали?
50. Что такое подготовительно-заключительное время?

ПК.3. Организация информации в базах данных CAPP-систем

1. Что такое структура дерева на примере информации о детали?
2. Что такое структура дерева на примере маршрутно-операционного технологического процесса?
3. Можно ли в CAPP-системе сформировать управляющую программу для станка с ЧПУ?
4. В каком виде в CAPP-системе хранится информация о подразделениях предприятия? Перечислите, что именно должно храниться.
5. В каком виде в CAPP-системе хранится информация по технике безопасности?
6. Что в графическом виде может попадать в операционную карту?
7. Опишите структуру базы данных CAPP-системы по режущему инструменту на примере токарных резцов.
8. Как в CAPP-системе автоматизировано отыскать нужный режущий инструмент? Опишите различные варианты.
9. В каком виде в CAPP-системе хранятся тексты технологических переходов?
10. В каком виде в CAPP-системе хранится информация о технологических операциях?
11. Каков наиболее быстрый вариант ввода в техпроцесс наименования операции?
12. Какие средства поиска технологического оснащения есть в CAPP-системах?
13. Что такое общие сведения о детали?
14. В какой CAPP-системе есть интерактивный бланк маршрутной карты технологического процесса?
15. Какая информация о технологическом оборудовании может храниться в базе данных CAPP-системы?
16. В каком виде в CAPP-системе может храниться информация о материалах?
17. Каким образом осуществляется выбор режимов резания на основе Общемашиностроительных справочников?
18. Как в CAPP-системе нумеруются операции и переходы?
19. Что такое шаблон текста перехода и каким образом с его помощью вводится информация о геометрии детали в техпроцесс?
20. В чем заключается механизм привязки фрагмента текста перехода к переменной?

21. Каким образом CAPP-система обеспечивает расчет допусков? Что для этого должен ввести оператор?
22. В чем отличие шаблонов текстов основных переходов от вспомогательных?
23. Сформируйте шаблон текста перехода, обеспечивающий точение цилиндрической поверхности с возможностью изменения вытачиваемого диаметра и его длины?
24. Сформируйте шаблон текста перехода, обеспечивающий сверление переменного количества отверстий с указанием их диаметра и глубины?
25. Сформируйте шаблон текста перехода, обеспечивающий вырезание кармана с указанием его длины, ширины, глубины и количества проходов?
26. Сформируйте шаблон текста перехода, обеспечивающий сверление нескольких отверстий с указанием диаметра, глубины и координат отверстий
27. На предприятии два вида фрезерных станков с ЧПУ. Какой основной параметр нужно ввести в базу данных для его правильного выбора технологом:

- потребляемая мощность
- производительность
- размеры рабочей зоны
- изготовитель

28. Необходимо ввести наименование операции, номер которой Вы помните. Какой вариант действий будет оптимальным:

- контекстный поиск
- войти в БД и открыть справочник операций
- войти в БД и открыть справочник оборудования
- автоматически искать операцию по ее номеру

29. Необходимо найти нужный измерительный инструмент. Каким образом это можно сделать в CAPP-системе?
30. Что такое расчет в T-Flex Технология?
31. В чем заключается контекстный поиск в CAPP-системе?
32. Для чего используется символ «*» при формировании поискового запроса?
33. К чему из перечисленного нужно привязать вводимый в базу данных CAPP станок:

- к рабочему месту
- к цеху
- к участку
- к разряду рабочего

34. Что является основным материалом из перечисленного:

- стали
- СОЖ

- ветошь
- чугуны
- сплавы цветных металлов
- пластмассы

35. Что является вспомогательным материалом из перечисленного:
- стали
- СОЖ
- ветошь
- чугуны
- сплавы цветных металлов
- пластмассы

36. Что такое основной материал в маршрутно-операционных картах?
37. Что такое вспомогательный материал в маршрутно-операционных картах?
38. Какова структура справочника основных материалов в CAPP-системах? Приведите пример.
39. Что такое коэффициент использования материала?
40. Каково назначение переменных в шаблонах текстов переходов?
41. Чем отличаются маршрутные карты от маршрутно-операционных?
42. Отметьте, что не может содержать маршрутная карта:
- наименование станка
- разряд рабочего
- перечень технологических переходов
- перечень технологический операций

43. Вам необходимо использовать резцовую пластину Sandvik Coromant. Каким образом Вы будет рассчитывать режимы резания?
- возьмете из общемашиностроительных справочников
- рассчитаете сами
- воспользуетесь рекомендациями завода-изготовителя

44. Вам необходимо использовать резцовую пластину Т15К6. Каким образом Вы будет рассчитывать режимы резания?
- возьмете из общемашиностроительных справочников
- рассчитаете сами
- воспользуетесь рекомендациями завода-изготовителя

45. Отметьте, каким образом в маршрутной карте указывается место изготовления:
- наименование цеха
- номер цеха
- наименование участка
- номер рабочего места
- номер участка

46. Отметьте, каким образом в маршрутной карте правильно указано оборудование и технологическая оснастка:

- токарно-винторезный станок 16К20
- фрезерный станок №7
- патрон токарный CNIC d250 3-кулачковый
- универсальная сборочная переналаживаемая оснастка
- УСПО 255.87.1

47. Отметьте, каким образом в операционной карте правильно указать режущий и измерительный инструмент:
- перечислить весь инструмент в начале операции
- указать инструмент в каждом переходе
- дать ссылку на другой техпроцесс
- указать в примечании к карте

48. Отметьте, каким образом в маршрутной карте правильно указать режущий и измерительный инструмент:
- перечислить весь инструмент в начале операции
- указать инструмент в каждом переходе
- дать ссылку на другой техпроцесс
- указать в примечании к карте

49. Что такое подготовительно-заключительное время и откуда оно берется в CAPP-системе?
50. Назовите, какое оборудование и инструмент указываются в операции контроля детали типа «вал»?

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СОГЛАСОВАНО **ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ,** Ленков Михаил Владимирович, Заведующий кафедрой АИТП **19.10.26** 13:57 (MSK) Простая подпись