

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»**

**Направленность (профиль) подготовки
Компьютерное проектирование и автоматизированное производство**

**Уровень подготовки
Бакалавриат**

Квалификация выпускника – бакалавр

Форма обучения – очная, заочная

Рязань 2025

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-1.1-3	экзамен
	Маршрутно-операционные технологические процессы. Комплект технологической документации	ПК-1.1-3 ПК-1.2-3	экзамен
	Компьютерно-интегрированное машиностроительное производство, системы CAD-CAM-CAE-CAPP-PDM-ERP	ПК-2.2-3	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-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В	экзамен
	Формирование трехмерных тел на основе основных трехмерных операций: Выталкивание, Вращение, Булевы, Сглаживание	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-3.1-3 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-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В	экзамен
	Примитивы при формировании 3D-тел. Формирование сборочных 3D-моделей. Обзор современных российских и зарубежных систем CAD3D.	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В	экзамен

Раздел 3. Системы автоматизированной разработки управляющих программ для станков с ЧПУ (САМ-системы)			
	САМ-системы, их назначение и функциональные возможности. Взаимосвязь САМ-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
	САМ-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
	САМ-системы токарной и электроэрозионной 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
	САМ-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-2.2-3 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-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В	экзамен
	Система САПР NX. Структура. Подсистема 3D моделирования.	ПК-2.2-3 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-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В	экзамен
	Система САПР NX. Подсистемы технологической подготовки производства	ПК-2.2-3 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-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-3 ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-3.1-3 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 САМ-системе 2,D.
22. Основные типовые циклы обработки в токарных САМ-системах
23. Основные типовые циклы фрезерной 2,5D обработки в САМ-системах
24. Основные отличия 3D-фрезерной обработки от 2,5D фрезерной
25. Основные отличия 5D фрезерной обработки от 3D-фрезерной
26. Принципы электроэрозионной обработки и соответствующих САМ 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 САПР-системах.
33. Техпроцессы-прототипы, как основа для автоматизации проектирования маршрутно-операционного техпроцесса.
34. Технологические элементы, как основа для информационной модели детали в САПР-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)

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

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 САМ-системой PEPS;

- выполнить расчет режимов резания, выбор инструмента для обработки;
- разработать управляющую программу обработки детали с помощью САМ 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 требованиями стандартов ГОСТ, соблюдены сроки сдачи и защиты курсового проекта, при защите курсового проекта студент ответил на все поставленные вопросы.
<i>«хорошо» (продвинутый уровень)</i>	Проект выполнен в полном объеме, все пункты задания выполнены без ошибок, с частичным нарушением логической последовательности. Проект выполнен самостоятельно, оформлена в соответствии с требованиями стандартов ГОСТ, соблюдены сроки сдачи и защиты курсового проекта, при защите курсового проекта студент ответил на все поставленные вопросы.
<i>«удовлетворительно» (пороговый уровень)</i>	Проект выполнен в полном объеме, все пункты задания выполнены без ошибок, с частичным нарушением логической последовательности. Проект выполнен самостоятельно, оформлена в соответствии с требованиями стандартов ГОСТ, соблюдены сроки сдачи и защиты курсового проекта, при защите курсового проекта студент с трудом ответил на все поставленные вопросы.
<i>«неудовлетворительно»</i>	Проект к защите не предоставлена или не допущена.

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ПОДПИСАНО
ЗАВЕДУЮЩИМ
КАФЕДРЫ

ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ, Ленков Михаил
Владимирович, Заведующий кафедрой АИТП

07.07.25 14:47 (MSK)

Простая подпись

ПОДПИСАНО
ЗАВЕДУЮЩИМ
ВЫПУСКАЮЩЕЙ
КАФЕДРЫ

ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ, Ленков Михаил
Владимирович, Заведующий кафедрой АИТП

07.07.25 14:47 (MSK)

Простая подпись