

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ им. В.Ф. УТКИНА**

Кафедра «Промышленная электроника»

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДИСЦИПЛИНЫ
АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ МЕХАТРОННЫХ
СИСТЕМ**

Квалификация выпускника – бакалавр

Формы обучения – очная, очно-заочная

Рязань 2023 г.

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 компетенций, приобретаемых обучающимся в ходе изучения дисциплины.

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 обучающимися индивидуальных заданий; по результатам проверки качества конспектов лекций и иных материалов.

По итогам курса обучающиеся сдают зачет. Форма проведения очная – устный ответ, по утвержденным билетам, сформулированным с учетом содержания учебной дисциплины.

При оценивании (определении) результатов освоения дисциплины применяется традиционная система (зачтено). Оценка неудовлетворительно (незачет) автоматически выставляется в случае, если студент не выполнил в срок, предусмотренный учебным графиком, практические задания и лабораторные работы.

Паспорт оценочных материалов по дисциплине

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины (результаты по разделам)	Код контролируем ой компетенции (или её части)	Вид, метод, форма оценочного мероприятия
1	Общие понятия о проектировании мехатронных систем. Стадии проектирования мехатронных систем. Основные принципы проектирования элементов и узлов мехатронных систем.	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-1.4-З ПК-1.4-У ПК-1.4-В	Зачет
2.	САПР. Основные понятия и определения. Структура САПР. Классификация САПР.	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-1.4-З ПК-1.4-У ПК-1.4-В	Зачет
3.	Жизненный цикл изделия. Основные типы автоматизированных систем используемых по этапам жизненного цикла изделия.	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-1.4-З ПК-1.4-У ПК-1.4-В	Зачет
4.	Методы трехмерного моделирования. Основные инструменты и команды в САД системах.	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-1.4-З ПК-1.4-У ПК-1.4-В	Зачет

5.	Принцип работы в САД со сборками. Моделирование трехмерных сборок мехатронных систем.	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-1.4-З ПК-1.4-У ПК-1.4-В	Зачет
6.	Создание математических моделей мехатронных систем. Инженерный расчет и основы численных методов.	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-1.4-З ПК-1.4-У ПК-1.4-В	Зачет
	Моделирование мехатронных систем в САЕ. Принцип работы и основные программные пакеты инженерного анализа.	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-1.4-З ПК-1.4-У ПК-1.4-В	Зачет
	Автоматизация проектирования печатных плат для мехатронных систем. Система сквозного проектирования печатных плат (ЕСАD).	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-1.4-З ПК-1.4-У ПК-1.4-В	Зачет

Типовые контрольные вопросы к зачету по дисциплине формируют у обучающихся следующие компетенции ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.4.

1. Общие требования к выполнению электронных моделей изделий по ГОСТ 2.052-2006. Состав электронной модели изделия.
2. Процесс проектирования. Неавтоматизированное и автоматизированное проектирование. Степень автоматизации проектирования.
3. Отличие понятия САПР в международном и российском контексте. CAD/CAM/CAE системы.
4. Системный подход к проектированию
5. Структурный подход к проектированию
6. Блочнo-иерархический подход к проектированию
7. Восходящее и нисходящее проектирование. Итерационность процесса проектирования.
8. Разделение представлений о проектируемых объектах на аспекты. Функциональный, информационный, структурный и поведенческий (процессный) аспекты.
9. Объектно-ориентированный подход к проектированию (привести пример).
10. Укрупненная схема процесса проектирования. Стадии проектирования. Стадии разработки рабочей конструкторской документации.
11. Стадии технического предложения. Научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы.
12. Стадии эскизного и технического проекта. Перечень работ направленных на повышение технологичности изделия на этих стадиях.
13. Стадии рабочего проекта и испытаний опытного образца. Перечень работ направленных на повышение технологичности изделия на этих стадиях.
14. Стадии проектирования и их проектные процедуры. Проектные решения и их критерии качества.
15. Жизненный цикл изделий. Схема этапов жизненного цикла изделия.
16. Основные типы автоматизированные системы с их привязкой к тем или иным этапам жизненного цикла изделий (схемы с пояснением решаемых задач).
17. Последовательность действий при разработке УП с помощью САМ системы.
18. Методы трехмерного моделирования (проволочное, полигональное, сплошное). Гибридное моделирование.
19. Твёрдотельное моделирование. Твёрдотельная модель преимущества и недостатки. Группы методов создания трёхмерных твёрдотельных моделей деталей. Понятие замысла проекта. Примеры реализации.
20. Форматы передачи геометрии в САД системах и программные модули для передачи геометрии.
21. Принципы проектирования сборочных единиц в САД системах. Свойства трёхмерных сборок. Способы проектирования сборок - «сверху вниз», «снизу вверх», смешанный.
22. Классификация трёхмерных сборок по количеству компонентов.
23. Структурирование сверхбольших трёхмерных сборок.
24. Особенности оформления сборочных чертежей в SW.
25. Структура мехатронного станочного оборудования. Структурные связи управляемого процесса изготовления детали.
26. Классификация мехатронных модулей. Функциональные системы мехатронных модулей.
27. Общая методика проектирования мехатронных модулей.
28. Частные методики проектирования автоматизированного проектирования и компоновки.
29. Проектирование сопряжений в узлах мехатронного станочного оборудования.
30. Методика проектирования на основе интеграции пакетов SimMECHANIC Matlab и Solidworks.
31. Обзор типов и видов сопряжений в Solidworks для узлов.
32. Основные принципы проектирования. Последовательность и итерационность.
33. Основные принципы проектирования. Модульный принцип и принцип унификации.
34. Основные принципы проектирования. Принцип соответствия и принцип компромиссов.
35. Основные принципы проектирования. Принцип преемственности.
36. Определение CAE. Классификация CAE. Возможности CAE.
37. Основные направления в развитии CAE систем. Применение CAD/CAE для статического исследования компоновки мехатронного станочного оборудования.
38. Классификация численных методов инженерного анализа с привязкой к пакетам САПР (метод конечных элементов, метод граничных элементов, метод конечных разностей). Устойчивость точность и сходимости решений (как контролируется в САПР на примере SW Simulation).
39. Алгоритм решения задач методом конечных элементов в SW Simulation. Виды граничных условий. Особенности задания материалов, увеличение производительности в SW Simulation.
40. Кинематический и динамический анализ в SW. Модуль SW Motion задачи и возможности.
41. Пакет Altium Designer. Последовательность действий при проектировании ПП. Особенности стратегии автоматической и ручной трассировки.
42. Пакет Altium Designer- функции и решаемые задачи. Классификация правил проектирования.

Формы текущего контроля

Текущий контроль качества усвоения знаний студентами по дисциплине «АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ МЕХАТРОННЫХ СИСТЕМ» проводится в виде устного опроса по отдельным темам дисциплины и выполнения практических заданий лабораторных работ. Учебные пособия, рекомендуемые для самостоятельной работы и подготовки к практическим занятиям обучающихся по дисциплине «Компьютерные технологии в электронике», содержат необходимый теоретический материал.

Формы промежуточного контроля

Формой промежуточного контроля по дисциплине является экзамен. К экзамену допускаются обучающиеся, полностью выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом и настоящей программой. Форма проведения экзамена – устный ответ, по утвержденным экзаменационным билетам, сформулированным с учетом содержания учебной дисциплины.

Критерии оценки компетенций обучающихся и шкалы оценивания

Оценка степени формирования указанных выше контролируемых компетенций у обучающихся на различных этапах их формирования проводится преподавателем во время лекций, и практических занятий по шкале оценок «зачтено» – «не зачтено». Текущий контроль по дисциплине проводится в виде тестовых опросов по отдельным темам дисциплины, проверки заданий, выполняемых самостоятельно, и виде выполнения заданий практических занятий. Формирование у обучающихся во время обучения в семестре указанных выше компетенций на этапах практических занятий и самостоятельной работы оценивается по критериям шкалы оценок - «зачтено» – «не зачтено». Освоение материала дисциплины и достаточно высокая степень формирования контролируемых компетенций обучающегося (эффективное и своевременное выполнение всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом и настоящей программой) служат основанием для допуска обучающегося к этапу промежуточной аттестации - зачету.

Целью проведения промежуточной аттестации (зачета) является проверка общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, приобретенных студентом при изучении дисциплины по вопросам, *сформулированным с учетом содержания учебной дисциплины*. Уровень теоретической подготовки студента определяется составом и степенью формирования приобретенных компетенций, усвоенных теоретических знаний и методов.

Применяются следующие критерии оценивания компетенций (результатов):

- уровень усвоения материала, предусмотренного программой;
- умение анализировать материал, устанавливать причинно-следственные связи;
- полнота, аргументированность, убежденность ответов на вопросы;
- качество ответа (общая композиция, логичность, убежденность, общая эрудиция);
- использование дополнительной литературы при подготовке к этапу промежуточной аттестации.

Оценка неудовлетворительно автоматически выставляется в случае, если студент не выполнил в срок, предусмотренный учебным графиком - практические задания и лабораторные работы.