ПРИЛОЖЕНИЕ

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Рязанский государственный радиотехнический университет им. В.Ф. Уткина»

КАФЕДРА СИСТЕМ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ
ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ СРЕДСТВ

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

по дисциплине

«Математические методы проектирования технологических процессов»

Направление подготовки
11.03.03 Конструирование и технология электронных средств

ОПОП академического бакалавриата
«Конструирование и технология электронно-вычислительных средств»

Квалификация (степень) выпускника — бакалавр
Форма обучения — очная

Рязань 2023

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

Цель – оценить соответствие знаний, умений и уровня приобретенных компетенций обучающихся целям и требованиям основной профессиональной 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 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, приобретенных обучающимися в ходе выполнения индивидуальных заданий на лабораторных работах, а также проверка конспектов лекций. При оценивании результатов выполнения и защиты лабораторных работ применяется шкала оценки «зачтено – не зачтено». Количество лабораторных работ и их тематика определены рабочей программой дисциплины, утвержденной заведующим кафедрой.

Результат выполнения каждого индивидуального задания должен соответствовать всем критериям оценки в соответствии с компетенциями, установленными для заданного раздела дисциплины.

Промежуточный контроль по дисциплине осуществляется проведением экзамена.

Форма проведения экзамена – письменный ответ по утвержденным экзаменационным билетам, сформулированным с учетом содержания учебной дисциплины. В экзаменационный билет включается два теоретических вопроса и одна задача. После выполнения письменной работы обучающегося производится ее оценка преподавателем и, при необходимости, проводится устная беседа с обучающимся для уточнения экзаменационной оценки.

Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или её части)	Вид, метод, форма оценочного мероприятия
1	Общие сведения о конструкции, проектировании КА и условиях эксплуатации	ПК-5.2	проверка конспектов, экзамен
2	Основы технологии изготовления элементов, узлов и устройств КА	ПК-5.2	защита лабораторной работы, экзамен
3	Применение теории исследования операций в конструкторском и технологическом проектировании элементов КА	ПК-5.2	защита лабораторных работ, экзамен

Показатели и критерии оценивания компетенций

ПК-5: Способен выполнять задания в рамках НИОКР по освоению и внедрению новых средств технологического обеспечения производства, технологических процессов и материалов при производстве КА и систем

Индикатор достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)	Оценочные средства
ПК-5.2. Проводит исследования по освоению и внедрению новых технологических процессов, материалов и компьютерных программ для моделирования технологических процессов производства элементов КА и систем	**Знать:** современные методы моделирования и исследования качества внедряемых и осваиваемых технологических процессов, материалов и компьютерных программ производства элементов КА и систем	Проверка конспектов, тестирование, вопросы к экзамену
	Уметь: с применением современных математических методов проводить исследования по освоению и внедрению новых технологических процессов, материалов и компьютерных программ для производства элементов КА и систем	Защита лабораторных работ, задания для самостоятельной работы
	Владеть: современными математическими методами оценки качества технологических процессов производства элементов КА и систем с целью их дальнейшего совершенствования	Защита лабораторных работ, экзаменационная задача

Шкала оценки сформированности компетенций

В процессе оценки сформированности знаний, умений и навыков обучающегося по дисциплине, производимой на этапе промежуточной аттестации в форме экзамена, используется пятибалльная оценочная шкала.

«Отлично» заслуживает обучающийся, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «отлично» выставляется обучающимся, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.

«Хорошо» заслуживает обучающийся, обнаруживший полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Как правило, оценка «хорошо» выставляется обучающимся, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.

«Удовлетворительно» заслуживает обучающийся, обнаруживший знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется обучающимся, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.

«Неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

Типовые контрольные задания или иные материалы

Вопросы к тестам и контрольному опросу

По компетенции ПК-5.2

1. Назовите этапы процессов проектирования и изготовления элементов КА. Каковы цели и задачи НИР и ОКР?
2. Дайте определения производственного и технологического процессов. Какова их структура?
3. Какие типы организации производства вы знаете?
4. Приведите классификацию элементов КА по конструктивному исполнению, принципу действия и элементной базе.
5. Какие факторы внешней среды воздействуют на функционирование узлов КА?
6. Какие критерии и показатели качества ТП используются при его оценке?
7. Какие виды линий связи применяются в конструкциях КА? Как определяется допустимая длина взаимодействующих линий?
8. Какие помехи возникают по цепям управления и питания? Как их уменьшить при конструировании?
9. Какие математические модели используются для представления электрических схем (граф, гиперграф, матрицы)?
10. Что такое матрица смежности и матрица инцидентности графа?
11. Сформулируйте задачу компоновки. Какие критерии используются?
12. Чем последовательные алгоритмы компоновки отличаются от итерационных?
13. Сформулируйте задачу размещения элементов. Какой критерий чаще всего используется?
14. В чем суть итерационного алгоритма парных перестановок при размещении?
15. Сформулируйте задачу трассировки. В чем суть волнового алгоритма Ли?
16. Чем лучевой алгоритм трассировки отличается от волнового?
17. Каковы особенности трассировки многослойных печатных плат? Что такое расслоение?
18. К каким классическим оптимизационным задачам сводятся задачи покрытия, компоновки и размещения?
19. В чем суть метода динамического программирования?
20. В чем суть метода ветвей и границ?

Типовые задания для лабораторных работ

Лабораторные работы выполняются по индивидуальным вариантам схем (заданных списком цепей или матрицей соединений). По каждой работе оформляется отчет, защита проводится в форме собеседования по контрольным вопросам.

1. Исследование последовательных алгоритмов компоновки элементов КА

Построить модель схемы в виде графа (матрицы соединений), выполнить компоновку элементов в заданное число узлов последовательным алгоритмом, рассчитать число внешних связей и сравнить варианты.

2. Исследование последовательных и итерационных алгоритмов размещения элементов КА

Выполнить начальное размещение элементов на коммутационном поле последовательным алгоритмом, улучшить его итерационным алгоритмом парных перестановок, оценить суммарную длину соединений.

3. Исследование алгоритмов трассировки односторонних узлов КА

Выполнить трассировку соединений на дискретном рабочем поле волновым и лучевым алгоритмами, сравнить длину трасс, число проходимых ячеек и время работы алгоритмов.

4. Исследование алгоритмов трассировки многослойных узлов КА

Построить граф пересечений соединений, выполнить расслоение на минимальное число слоев, провести трассировку по слоям и оценить число переходных отверстий.

Типовые экзаменационные задачи

1. По заданной схеме построить граф и матрицу смежности, определить степени вершин.
2. Выполнить компоновку 9 элементов в 3 узла последовательным алгоритмом по критерию минимума внешних связей.
3. Для заданного размещения 6 элементов в линейке выполнить одну итерацию алгоритма парных перестановок и определить изменение суммарной длины соединений.
4. На дискретном поле 8×8 с препятствиями провести трассу между двумя выводами волновым алгоритмом Ли.
5. По заданному графу пересечений соединений определить минимальное число слоев трассировки.
6. Решить задачу о назначении элементов на позиции методом ветвей и границ (матрица 4×4).
7. Определить допустимую длину двух параллельных линий связи по заданному уровню перекрестной помехи.

Вопросы к экзамену по дисциплине

1. Общие сведения о конструкции и условиях эксплуатации КА.
2. Этапы процессов проектирования и изготовления элементов КА и систем. Цели и задачи НИР и ОКР.
3. Использование IT-технологий на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации.
4. Основные понятия и определения технологических систем.
5. Производственный и технологический процессы, их структура. Типы организации производства.
6. Классификация и принципы построения современных ТП изготовления КА.
7. Классификация элементов КА.
8. Условия эксплуатации КА и воздействующие факторы. Конструирование с учетом влияния окружающей среды.
9. Основные критерии и показатели качества ТП.
10. Виды линий связи и расчет их электрических параметров. Допустимые длины взаимодействующих линий.
11. Помехи по цепям управления и питания. Рекомендации по конструированию линий связи и шин питания.
12. Эволюция принципов и средств автоматизации конструкторско-производственных процессов.
13. Основные этапы, модели и задачи автоматизированного конструкторско-технологического проектирования.
14. Математические модели проектируемых объектов. Элементы теории графов и гиперграфов.
15. Формальная постановка задач конструкторского проектирования.
16. Задача покрытия и ее сведение к транспортной задаче.

17. Задача компоновки. Последовательные и итерационные алгоритмы компоновки.
18. Задача размещения. Последовательные и итерационные алгоритмы размещения.
19. Задача трассировки. Волновой алгоритм и его модификации.
20. Лучевые и канальные алгоритмы трассировки.
21. Трассировка многослойных печатных плат. Расслоение соединений.
22. Динамическое программирование в задачах конструкторского проектирования.
23. Метод ветвей и границ (размещение, трассировка жгутовых соединений).
24. Методы и алгоритмы совершенствования ТП.
25. Основы моделирования и оптимизации технологических процессов в производстве КА.

Составил
доцент кафедры САПР ВС
к.т.н., доцент В.С. Горин

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ПОДПИСАНО ЗАВЕДУЮЩИМ КАФЕДРЫ — **ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ,** Корячко Вячеслав Петрович, Заведующий кафедрой САПР — **22.0**8.**2**3 15:28 (MSK) — Простая подпись

ПОДПИСАНО ЗАВЕДУЮЩИМ ВЫПУСКАЮЩЕЙ КАФЕДРЫ — **ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ,** Корячко Вячеслав Петрович, Заведующий кафедрой САПР — **22.0**8.**2**3 15:28 (MSK) — Простая подпись