ПРИЛОЖЕНИЕ

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Рязанский государственный радиотехнический университет»

КАФЕДРА СИСТЕМ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ
ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ СРЕДСТВ

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

по дисциплине

«Основы управления техническими системами»

Направление подготовки

11.03.03 Конструирование и технология электронно-вычислительных средств

ОПОП академического бакалавриата

«Проектирование и технология электронно-вычислительных средств»

Квалификация (степень) выпускника — бакалавр

Форма обучения — очная

Рязань

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 общекультурных, общепрофессиональных и 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 практических занятиях и лабораторных работах. При оценивании результатов освоения практических занятий и лабораторных работ применяется шкала оценки «зачтено – не зачтено». Количество лабораторных и практических работ и их тематика определена 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 теоретического зачета и экзамена.

Форма проведения теоретического зачета – устный ответ по вопросам, сформулированным с учетом содержания учебной дисциплины и утвержденным на заседании кафедры. При подготовке к устному ответу обучаемый может составить в письменном виде план ответа, включающий в себя основные понятия и определения, выводы формул, схемы алгоритмов, фрагменты программ т.п.

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 обучаемого производится ее оценка преподавателем и, при необходимости, проводится устная беседа с обучаемым 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 системах управления	ПК-4.1	зачет
2	Математическое описание САУ и их элементов	ПК-4.1	зачет
3	Устойчивость и качество линейных систем	ПК-4.1	зачет
4	Способы улучшения процесса регулирования	ПК-4.1	экзамен

5	Методы синтеза линейных систем управления	ПК-4.1	экзамен
6	Импульсные и цифровые САУ	ПК-4.1	экзамен

Показатели и критерии обобщенных результатов обучения

Результаты обучения по дисциплине	Показатели оценки результата	Критерии оценки результата
ПК-4.1 Знать: способы математического описания систем управления и ее элементов, включая дифференциальные уравнения, временные и частотные характеристики, передаточные функции. Уметь: описывать динамические объекты и системы с использованием соответствующего физико-математического аппарата. Владеть: методами анализа устойчивости и качества линейных и нелинейных систем управления, в том числе импульсных и цифровых.	Выполнение задания по анализу автоматических систем с использованием методов теории управления	Обучающийся должен продемонстрировать знание современных методов анализа при разработке технических систем. Обучающийся должен продемонстрировать владение навыками моделирования систем в своей профессиональной деятельности.
ПК-4.1 Знать: средства автоматизации проектирования, используемые для разработки технических систем автоматического управления. Уметь: выполнять анализ и синтез звеньев технических систем автоматического управления на основе расчета деталей, узлов и модулей электронных средств автоматики Владеть: навыками синтеза для решения прикладных инженерных задач проектирования автоматических систем.	Выполнение задания по синтезу автоматических систем с использованием методов теории управления	Обучающийся должен продемонстрировать знание современных методов автоматизации проектирования при разработке технических систем. Обучающийся должен обеспечить соответствие структуры и содержания выполненного задания системному подходу при проектировании систем.

Шкала оценки сформированности компетенций

В процессе оценки сформированности знаний, умений и навыков обучающегося по дисциплине, производимой на этапе промежуточной аттестации в форме теоретического зачета, используется оценочная шкала «зачтено – не зачетено»:

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, который прочно усвоил предусмотренный программный материал; правильно, аргументировано ответил на все вопросы,

с приведением примеров; показал глубокие систематизированные знания, владеет приемами рассуждения и сопоставляет материал из разных источников: теорию связывает с практикой, другими темами данного курса, других изучаемых предметов; без ошибок выполнил практическое задание.

Обязательным условием выставленной оценки является правильная речь в быстром или умеренном темпе. Дополнительным условием получения оценки «зачтено» могут стать хорошие успехи при выполнении самостоятельной и лабораторной работы, систематическая активная работа на практических занятиях.

Оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, который не справился с 50% вопросов и заданий при прохождении тестирования, в ответах на другие вопросы допустил существенные ошибки. Не может ответить на дополнительные вопросы, предложенные преподавателем. Целостного представления о взаимосвязях элементов курса и использования предметной терминологии у обучающегося нет. Оценивается качество устной и письменной речи, как и при выставлении положительной оценки.

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 лабораторным занятиям по дисциплине

1. Какое влияние оказывают параметры звеньев системы на его временные характеристики?
2. Каков физический смысл временных характеристик звена?
3. Объяснить назначение основных компонентов модельного окна?
4. Какие категории блоков библиотеки Simulink Library Browser используются при моделировании линейных непрерывных систем?

5. Какие категории блоков библиотеки Simulink Library Browser используются при моделировании цифровых систем?
6. Как построить АФЧХ звена в прямоугольной и полярной системах координат?
7. В чем заключается физический смысл АЧХ и ФЧХ?
8. Как построить асимптотическую ЛАЧХ?
9. Как построить логарифмические частотные характеристики?
10. Какое влияние оказывают параметры звена на его частотные характеристики?
11. Каков физический смысл временных характеристик звена?
12. Как определить переходную и импульсную функции теоретически?
13. Объяснить назначение основных компонентов модельного окна?
14. Что определяет низкочастотная часть ЛАЧХ?
15. От каких параметров ЛАЧХ зависит качество переходного процесса?
16. Как влияет высокочастотная часть ЛАЧХ на точность регулирования?
17. Как влияют высокочастотные резонансы на устойчивость САР?
18. Как влияет увеличение коэффициента усиления на точность и качество переходного процесса в рассматриваемой системе?
19. Почему ЛАЧХ скорректированной системы должна пересекать ось частот с наклоном -20 дБ/дек?
20. Почему реальная ЛАЧХ должна располагаться выше асимптотической на величину около 3 дВ?
21. Как выбирается желаемая передаточная функция разомкнутой системы для систем оптимального по быстродействию и систем синтезируемых в частотной области?
22. Как влияет период дискретности на работу цифровых САР?
23. Как выбирается коэффициент передачи разомкнутой цифровой САР для обеспечения заданной точности при эквивалентном синусоидальном входном воздействии?

Типовые задания для практической и самостоятельной работы

1. Стационарные случайные процессы.
2. Корреляционная функция и спектральная плотность стационарных процессов (белый шум, белый шум с ограниченной спектральной плотностью, нерегулярная качка).
3. Прохождение случайного сигнала через линейную систему, статистическое интегрирование и дифференцирование.
4. Расчет установившихся ошибок в САР под влиянием случайных воздействий.
5. Типы нелинейных звеньев. Понятие устойчивости нелинейных звеньев. Устойчивость в «малом».
6. Абсолютная устойчивость нелинейных систем, частотный метод Попова.
7. Фазовое пространство и фазовые траектории.
8. Метод гармонической линеаризации, условия применимости метода.
9. Основные понятия и терминология, классификация СМО.
10. Диф.уравнения СМО.
11. Простейшие СМО и их характеристики (многоканальная СМО с отказами, одноканальная СМО с ожиданием).
12. Простейшие СМО и их характеристики (многоканальная СМО с ожиданием, одноканальная СМО с ограниченной очередью).
13. Анализ эффективности управления техническими средствами.
14. Диф.уравнения СМО.
15. Простейшие СМО и их характеристики (многоканальная СМО с отказами, одноканальная СМО с ожиданием).
16. Простейшие СМО и их характеристики (многоканальная СМО с ожиданием, одноканальная СМО с ограниченной очередью).
17. Анализ эффективности управления техническими средствами.
18. Синтез системы автоматического регулирования фокусировки пятна по методу

частичного перекрытия зрачка с электромагнитной подвеской оптической головки и последовательным корректирующим устройством;

19. Синтез системы автоматического регулирования фокусировки пятна по методу ножа Фуко с электромагнитной подвеской оптической головки и последовательным корректирующим устройством;

20. Синтез системы автоматического регулирования фокусировки пятна по астигматическому методу с электромагнитной подвеской оптической головки и последовательным корректирующим устройством;

21. Синтез системы автоматического регулирования фокусировки пятна по методу частичного перекрытия зрачка с пружинной подвеской оптической головки и последовательным корректирующим устройством;

22. Синтез системы автоматического регулирования фокусировки пятна по методу ножа Фуко с пружинной подвеской оптической головки и последовательным корректирующим устройством;

23. Синтез системы автоматического регулирования фокусировки пятна по астигматическому методу с пружинной подвеской оптической головки и последовательным корректирующим устройством;

24. Синтез системы автоматического регулирования радиального положения пятна по методу двух пятен с пружинной подвеской оптической головки и последовательным корректирующим устройством;

25. Синтез системы автоматического регулирования радиального положения пятна по радиальному двухтактному методу с пружинной подвеской оптической головки и последовательным корректирующим устройством;

26. Синтез системы автоматического регулирования радиального положения пятна по методу двух пятен с электромагнитной подвеской оптической головки и последовательным корректирующим устройством;

27. Синтез системы автоматического регулирования радиального положения пятна по радиальному двухтактному методу с электромагнитной подвеской оптической головки и последовательным корректирующим устройством;

28. Синтез системы автоматического регулирования радиального перемещения каретки с тросово-барабанным приводом и последовательным корректирующим устройством;

29. Синтез системы автоматического регулирования радиального перемещения каретки с винтовым приводом и последовательным корректирующим устройством;

30. Синтез системы автоматического регулирования радиального перемещения каретки с реечным приводом и последовательным корректирующим устройством;

31. Синтез системы автоматического регулирования скорости вращения диска с местной корректирующей обратной связью;

32. Синтез системы автоматического регулирования скорости вращения диска с последовательным корректирующим устройством;

33. Синтез системы автоматического регулирования фокусировки пятна по методу частичного перекрытия зрачка с электромагнитной подвеской оптической головки и параллельным корректирующим устройством;

34. Синтез системы автоматического регулирования фокусировки пятна по методу ножа Фуко с электромагнитной подвеской оптической головки и параллельным корректирующим устройством;

35. Синтез системы автоматического регулирования фокусировки пятна по астигматическому методу с электромагнитной подвеской оптической головки и параллельным корректирующим устройством;

36. Синтез системы автоматического регулирования фокусировки пятна по методу частичного перекрытия зрачка с пружинной подвеской оптической головки и параллельным корректирующим устройством;

37. Синтез системы автоматического регулирования фокусировки пятна по методу ножа

Фуко с пружинной подвеской оптической головки и параллельным корректирующим устройством;

38. Синтез системы автоматического регулирования фокусировки пятна по астигматическому методу с пружинной подвеской оптической головки и параллельным корректирующим устройством;

39. Синтез системы автоматического регулирования радиального положения пятна по методу двух пятен с пружинной подвеской оптической головки и параллельным корректирующим устройством;

40. Синтез системы автоматического регулирования радиального положения пятна по радиальному двухтактному методу с пружинной подвеской оптической головки и параллельным корректирующим устройством;

41. Синтез системы автоматического регулирования радиального положения пятна по методу двух пятен с электромагнитной подвеской оптической головки и параллельным корректирующим устройством;

42. Синтез системы автоматического регулирования радиального положения пятна по радиальному двухтактному методу с электромагнитной подвеской оптической головки и параллельным корректирующим устройством;

43. Синтез системы автоматического регулирования радиального перемещения каретки с тросово-барабанным приводом и параллельным корректирующим устройством;

44. Синтез системы автоматического регулирования радиального перемещения каретки с винтовым приводом и параллельным корректирующим устройством;

45. Синтез системы автоматического регулирования радиального перемещения каретки с реечным приводом и параллельным корректирующим устройством;

Вопросы к экзамену по дисциплине

1. Основные понятия и определения терии управления.
2. Принцип регулирования по возмущению.
3. Принцип регулирования по отклонению.
4. Классификация САР.
5. Динамические звенья автоматики.
6. Линеаризация нелинейных уравнений динамических звеньев.
7. Представление линеаризированных диф. уравнений.
8. Использование преобразований Фурье и Лапласа.
9. Передаточные функции линейных звеньев.
10. Графическое обозначение звеньев. Структурные схемы звеньев и систем.
11. Основные соединения линейных звеньев и их передаточные функции.
12. Временные характеристики линейных звеньев. Переходная функция.
13. Временные характеристики линейных звеньев. Функция веса.
14. Частотные характеристики линейных звеньев (АЧХ, ФЧХ, АФЧХ, действительная и мнимая частотные характеристики).
15. Логарифмические частотные характеристики линейных звеньев.
16. Типовые динамические звенья. Позиционные звенья (безинерционное, апериодическое первого порядка).
17. Типовые динамические звенья. Позиционные звенья (безинерционное, колебательное).
18. Типовые динамические звенья. Интегрирующие и дифференцирующие звенья.
19. Передаточные функции линейных систем. Передаточная функция разомкнутой САР.
20. Передаточные функции линейных систем. Передаточные функции замкнутой САР.
21. Понятие об устойчивости линейных систем.
22. Критерий устойчивости Найквиста.
23. Определение устойчивости по логарифмическим частотным характеристикам.
24. Построение асимптотических ЛАЧХ и ЛФЧХ.

25. Критерии качества. Точность в типовых режимах (ступенчатое воздействие).
26. Критерии качества. Точность в типовых режимах (линейное воздействие).
27. Критерии качества. Точность в типовых режимах (гармоническое воздействие).
28. Оценка запаса устойчивости и быстродействия по временным характеристикам.
29. Оценка запаса устойчивости по частотным характеристикам (АЧХ замкнутой системы).
30. Оценка запаса устойчивости по частотным характеристикам (логарифмическим частотным характеристикам разомкнутой системы).

Составил
доцент кафедры САПР ВС
к.т.н., доцент В.И.Хрюкин

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ПОДПИСАНО ЗАВЕДУЮЩИМ КАФЕДРЫ	**ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ,** Корячко Вячеслав Петрович, Заведующий кафедрой САПР	**20.10.26** 15:54 (MSK)	Простая подпись
ПОДПИСАНО ЗАВЕДУЮЩИМ ВЫПУСКАЮЩЕЙ КАФЕДРЫ	**ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ,** Корячко Вячеслав Петрович, Заведующий кафедрой САПР	**20.10.26** 15:54 (MSK)	Простая подпись