

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Ефанов Алексей Валерьевич

Должность: Директор Невномысского технологического института (филиал) СКФУ

Дата подписания: 11.10.2022 10:05:59

Уникальный программный ключ:

49214306dd433e7a1b0f8632f645f9a53e9e500

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

И. о. зав. кафедрой ИСЭиА

_____ Колдаев А.И.

« ____ » _____ 20 ____ г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации
по дисциплине «Случайные процессы в системах управления»

(ЭЛЕКТРОННЫЙ ДОКУМЕНТ)

Направление подготовки:	15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств
Направленность (профиль):	Информационно-управляющие системы
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	Очная/заочная
Учебный план:	2021 г.

Предисловие

1. Назначение: данный фонд оценочных средств предназначен для оценивания уровня сформированности компетенций при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов, обучающихся по направлению подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств», направленность (профиль) «Информационно-управляющие системы» по дисциплине «Случайные процессы в системах управления»

2. Фонд оценочных средств текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации разработан на основе рабочей программы дисциплины «Случайные процессы в системах управления» в соответствии с образовательной программой по направлению подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств», направленность (профиль) «Информационно-управляющие системы» по дисциплине «Случайные процессы в системах управления»

3. Разработчик: доцент кафедры Информационных систем, электропривода и автоматики Д.В. Болдырев,

4. ФОС рассмотрен и утвержден на заседании кафедры Информационных систем, электропривода и автоматики.

5. ФОС согласован с выпускающей кафедрой Информационных систем, электропривода и автоматики.

6. Проведена экспертиза ФОС. Члены экспертной группы, проводившие внутреннюю экспертизу:

Председатель: Е.Н. Мельникова — председатель УМК НТИ (филиал) СКФУ

Члены экспертной группы

А.И. Колдаев — и. о зав. кафедрой ИСЭиА

Д.В. Болдырев — доцент кафедры ИСЭиА

Эксперт, проводивший внешнюю экспертизу:

Д.И. Лищенко — ведущий специалист ЦЦРТО КИПиА АО «Невинномысский Азот»

Экспертное заключение: фонд оценочных средств соответствует ОП ВО по направлению подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств», направленность (профиль) «Информационно-управляющие системы» и рекомендуется для оценивания уровня сформированности компетенций при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов по дисциплине «Случайные процессы в системах управления».

7. Срок действия ФОС: на срок реализации образовательной программы.

Паспорт фонда оценочных средств
 для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации
 по дисциплине «Случайные процессы в системах управления»

Направление подготовки: 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств
 Направленность (профиль): Информационно-управляющие системы
 Квалификация выпускника: Бакалавр
 Форма обучения: Очная/заочная
 Учебный план: 2021 г.

Код оцениваемой компетенции	Этап формирования компетенции (№ темы)	Средства и технологии оценки	Вид контроля, аттестации	Тип контроля	Наименование оценочного средства	Количество заданий для каждого уровня	
						Базовый	Повышенный
ПК-1 ПК-18	Темы: 1-4	Собеседование	Текущий	Устный	Вопросы для собеседования	32	14
ПК-1 ПК-18	Темы: 1-4	Устный экзамен	Промежуточный	Устный	Вопросы к устному экзамену	19	8

Составитель: Д.В. Болдырев

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**Вопросы для собеседования
по дисциплине «Случайные процессы в системах управления»**

Базовый уровень

Тема 1. Стохастические системы

1. Особенности стохастических систем.
2. Внутренние и внешние случайные воздействия.

Тема 2. Случайные процессы

1. Понятие о случайном процессе.
2. Реализация случайного процесса.
3. Сечения случайного процесса.
4. Одномерные и многомерные функции распределения, основные виды распределений.
5. Одномерные и многомерные плотности вероятности.
6. Среднее по множеству (математическое ожидание).
7. Среднее по времени.
8. Дисперсия.
9. Среднеквадратическое отклонение.
10. Понятие о корреляционной функции.
11. Корреляционная функция стационарных случайных процессов.
12. Взаимная корреляционная функция.
13. Основные свойства корреляционных функций
14. Понятие о спектральной плотности.
15. Спектральная плотность стационарных случайных процессов.
16. Взаимная спектральная плотность.
17. Основные свойства спектральных плотностей.

Тема 3. Анализ систем при случайных воздействиях

1. Связь между статистическими характеристиками случайных процессов на входе и выходе линейной системы управления.
2. Статистические характеристики выходных случайных процессов во временной области.
3. Статистические характеристики выходных случайных процессов в частотной области.
4. Характеристики входных и выходных сигналов линейной системы, находящейся под влиянием случайных воздействий.
5. Математическое описание системы.
6. Расчет регулярной составляющей выходного сигнала.
7. Расчет центрированной случайной составляющей выходного сигнала.
8. Задачи, решаемые системой.

Тема 4. Синтез систем при случайных воздействиях

1. Статистическая оптимизация системы.
2. Критерий минимума среднеквадратической ошибки.

3. Особенности синтеза оптимальной системы при заданной структуре.
4. Особенности синтеза оптимальной системы при произвольной структуре.
5. Фильтр Винера, уравнение Винера-Хопфа. Оптимальность в установившемся режиме.

Повышенный уровень

Тема 1. Стохастические системы

1. Исследование стохастических систем стандартными и специализированными методами. Достоинства и недостатки методик.

Тема 2. Случайные процессы

1. Центрированные случайные процессы.
2. Марковские случайные процессы.
3. Стационарные и нестационарные случайные процессы.
4. Эргодические случайные процессы.
5. Физический смысл корреляционной функции.
6. Основные виды корреляционных функций.
7. Физический смысл спектральной плотности.
8. Основные виды спектральных плотностей.

Тема 3. Анализ систем при случайных воздействиях

1. Оператор системы. Виды операторов.
2. Формирующие и отбеливающие фильтры.

Тема 3. Синтез систем при случайных воздействиях

1. Определение оптимальных параметров системы.
2. Определение оптимальной структуры и параметров системы. Методика Шеннона-Бодде.
3. Фильтр Калмана-Бьюси. Оптимальность в переходном режиме.

1. Критерии оценивания компетенций

Оценка «зачтено» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения. Допускаются некоторые неточности, недостаточно правильные формулировки в изложении программного материала, затруднения при выполнении практических работ.

Оценка «не зачтено» выставляется студенту, если он не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические задания.

2. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедура проведения данного оценочного мероприятия включает в себя: вопросы для определения уровня освоения знаний по предложенным темам.

Предлагаемые студенту вопросы позволяют проверить компонент компетенции:

Знать: правила расчета и проектирования процессов изготовления продукции, средств и систем автоматизации, контроля, технологического оснащения, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством; оте-

чественный и зарубежный опыт в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции, компьютерных систем управления ее качеством.

Уметь: собирать и анализировать исходные информационные данные для проектирования технологических процессов изготовления продукции, средств и систем автоматизации, контроля, технологического оснащения, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством; аккумулировать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции, компьютерных систем управления ее качеством.

Владеть: современными информационными технологиями, методами и средствами проектирования; способностью аккумулировать научно-техническую информацию

Предлагаемые студенту задания позволяют сформировать у студентов систему профессиональных знаний, позволяющих успешно осуществлять деятельность в области автоматизации технологических процессов и производств.

Вопросы повышенного уровня требуют от студентов умения анализировать и обобщать важные проблемы деятельности в области автоматизации технологических процессов и производств.

Для подготовки к данному оценочному мероприятию необходимо подготовить ответы на вопросы в устной форме. При подготовке к ответу студенту предоставляется право пользования любыми справочными материалами, предложенными в рабочей программе дисциплины.

При проверке задания, оцениваются знания основных положений, регламентирующих деятельность в области автоматизации технологических процессов и производств.

Оценочный лист

№ п/п	Фамилия, имя студента	Вид работы						Итог
		Соответствие ответа заданию	Раскрытие проблемы, темы	Ясность, четкость, логичность, научность изложения	Обоснованность излагаемой позиции, ответа	Самостоятельность в формулировке позиции	Четкость, обоснованность, научность выводов	
1								
2								
...								

Составитель: Д.В. Болдырев

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**Вопросы к экзамену
по дисциплине «Случайные процессы в системах управления»**

Базовый уровень

1. Стохастические системы, их особенности.
2. Понятие о случайном процессе.
3. Статистические характеристики случайных процессов.
4. Марковские случайные процессы.
5. Стационарные и нестационарные случайные процессы.
6. Эргодические случайные процессы.
7. Корреляционные функции случайных процессов.
8. Основные свойства корреляционных функций.
9. Взаимные корреляционные функции случайных процессов.
10. Основные свойства взаимных корреляционных функций.
11. Спектральные плотности случайных процессов.
12. Основные свойства спектральных плотностей.
13. Взаимные спектральные плотности случайных процессов.
14. Основные свойства взаимных спектральных плотностей.
15. Преобразование случайных сигналов системой управления.
16. Характеристики входных и выходных сигналов линейной системы, находящейся под влиянием случайных воздействий.
17. Статистические характеристики случайных процессов на выходе линейной системы во временной области.
18. Статистические характеристики случайных процессов на выходе линейной системы в частотной области.
19. Постановка задачи синтеза систем при случайных воздействиях.

Повышенный уровень

1. Методы исследования стохастических систем.
2. Расчет регулярной составляющей сигнала на выходе линейной системы, находящейся под влиянием случайных воздействий.
3. Расчет центрированной случайной составляющей сигнала на выходе линейной системы, находящейся под влиянием случайных воздействий.
4. Определение оптимальных параметров системы, находящейся под влиянием случайных воздействий.
5. Определение оптимальной структуры и параметров системы, находящейся под влиянием случайных воздействий.
6. Синтез формирующего и отбеливающего фильтров.
7. Синтез оптимального фильтра Винера.
8. Синтез оптимального фильтра Калмана-Бьюси.

1. Критерии оценивания компетенций

Оценка «отлично» выставляется студенту, если он имеет глубокие знания об аналитических и численных методах анализа математических моделей технических систем и технологических процессов; умеет использовать современные методы системного анализа процессов и принятия решений в системах управления, методы и инструментальные средства моделирования при исследовании и проектировании систем управления; уверенно владеет методами математического моделирования и автоматизированного проектирования при разработке и совершенствовании программно-технических средств и систем автоматизации и управления.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он знает аналитические и численные методы анализа математических моделей технических систем и технологических процессов; умеет использовать современные методы системного анализа процессов и принятия решений в системах управления, методы и инструментальные средства моделирования при исследовании и проектировании систем управления; владеет методами математического моделирования и автоматизированного проектирования при разработке и совершенствовании программно-технических средств и систем автоматизации и управления.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет поверхностные знания об аналитических и численных методах анализа математических моделей технических систем и технологических процессов; ограниченно умеет использовать современные методы системного анализа процессов и принятия решений в системах управления, методы и инструментальные средства моделирования при исследовании и проектировании систем управления; неуверенно владеет методами математического моделирования и автоматизированного проектирования при разработке и совершенствовании программно-технических средств и систем автоматизации и управления.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не знает аналитические и численные методы анализа математических моделей технических систем и технологических процессов; не умеет использовать современные методы системного анализа процессов и принятия решений в системах управления, методы и инструментальные средства моделирования при исследовании и проектировании систем управления; не умеет применять методы математического моделирования и автоматизированного проектирования при разработке и совершенствовании программно-технических средств и систем автоматизации и управления.

2. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедура проведения данного оценочного мероприятия включает в себя: вопросы для определения уровня освоения знаний по предложенным темам.

Предлагаемые студенту вопросы позволяют проверить компонент компетенции:

Знать: правила расчета и проектирования процессов изготовления продукции, средств и систем автоматизации, контроля, технологического оснащения, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством; отечественный и зарубежный опыт в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции, компьютерных систем управления ее качеством.

Уметь: собирать и анализировать исходные информационные данные для проектирования технологических процессов изготовления продукции, средств и систем автоматизации, контроля, технологического оснащения, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством; аккумулировать научно-

техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции, компьютерных систем управления ее качеством.

Владеть: современными информационными технологиями, методами и средствами проектирования; способностью аккумулировать научно-техническую информацию

Предлагаемые студенту задания позволяют сформировать у студентов систему профессиональных знаний, позволяющих успешно осуществлять деятельность в области автоматизации технологических процессов и производств.

Вопросы повышенного уровня требуют от студентов умения анализировать и обобщать важные проблемы деятельности в области автоматизации технологических процессов и производств.

Для подготовки к данному оценочному мероприятию необходимо подготовить ответы на вопросы в устной форме. При подготовке к ответу студенту предоставляется право пользования любыми справочными материалами, предложенными в рабочей программе дисциплины.

При проверке задания, оцениваются знания основных положений, регламентирующих деятельность в области автоматизации технологических процессов и производств.

Оценочный лист

№ п/п	Фамилия, имя студента	Вид работы						Итог
		Соответствие ответа заданию	Раскрытие проблемы, темы	Ясность, четкость, логичность, научность изложения	Обоснованность излагаемой позиции, ответа	Самостоятельность в формулировке позиции	Четкость, обоснованность, научность выводов	
1								
2								
...								

Составитель: Д.В. Болдырев