

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Ефанов Алексей Валерьевич

Должность: Директор Невиномысского технологического института (филиал) СКФУ

Дата подписания: 13.06.2025 16:04:57

Уникальный программный ключ:

49214306dd433e7a1b0f8632f645f9d53c99e3d0

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ  
Директор НТИ (филиал) СКФУ  
Ефанов А.В.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**  
«Случайные процессы в системах управления»

Направление подготовки	15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств
Направленность (профиль)	Информационно-управляющие системы
Год начала обучения	2025
Форма обучения	Очная
Реализуется в семестре	7

## Введение

1. Назначение: оценивание уровня сформированности компетенций обучающихся, определенных программой дисциплины «Случайные процессы в системах управления».

2. ФОС является приложением к программе дисциплины «Случайные процессы в системах управления».

3. Разработчик: Болдырев Д.В., доцент кафедры информационных систем, электропривода и автоматики, кандидат технических наук, доцент

4. Проведена экспертиза ФОС.

Члены экспертной группы:

Председатель:

Мельникова Е.Н., председатель УМК НТИ (филиал) СКФУ

Члены комиссии:

А.И. Колдаев, зав. кафедрой информационных систем, электропривода и автоматики  
Д.В. Болдырев, доцент кафедры информационных систем, электропривода и автоматики

Представитель организации-работодателя:

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 и рекомендуется для оценивания уровня сформированности компетенций обучающихся, определенных программой дисциплины «Случайные процессы в системах управления».

5. Срок действия ФОС определяется сроком реализации образовательной программы.

## 1 Описание показателей и критериев оценивания на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Компетенции, индикаторы	Уровни сформированности компетенций			
	Минимальный уровень не достигнут (неудовлетворительно) 2 балла	Минимальный уровень (удовлетворительно) 3 балла	Средний уровень (хорошо) 4 балла	Высокий уровень (отлично) 5 баллов
<i>Компетенция:</i> УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений				
Результаты обучения по дисциплине (модулю): <i>Индикатор:</i> ИД-1 <sub>УК-2</sub> Формулирует цель проекта, определяет совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение и определяет ожидаемые результаты решения задач	Неспособен формулировать постановку задач, обеспечивающих достижение цели; прогнозировать ожидаемые результаты решения элементарных задач	Формулирует постановку основных компонентов задач, обеспечивающих достижение цели; неуверенно прогнозирует ожидаемые результаты решения элементарных задач	Формулирует постановку задач, обеспечивающих достижение цели; прогнозирует ожидаемые результаты решения элементарных задач	Профессионально формулирует постановку задач, обеспечивающих достижение цели; качественно прогнозирует ожидаемые результаты решения элементарных задач
Результаты обучения по дисциплине (модулю): <i>Индикатор:</i> ИД-2 <sub>УК-2</sub> Разрабатывает план действий для решения задач проекта, выбирая оптимальный способ их решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений	Неспособен анализировать действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность; выбирать оптимальный способ решения простых задач проекта заявленного качества и за установленное время	Поверхностно анализирует действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность; неуверенно выбирает оптимальный способ решения простых задач проекта заявленного качества и за установленное время	Анализирует действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность; выбирает оптимальный способ решения простых задач проекта заявленного качества и за установленное время	Глубоко анализирует действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность; обоснованно выбирает оптимальный способ решения простых задач проекта заявленного качества и за установленное время
Результаты обучения по дисциплине (модулю): <i>Индикатор:</i> ИД-3 <sub>УК-2</sub> Обеспечивает выполнение	Неспособен анализировать простые способы решения задач проекта, исходя из дей-	Поверхностно анализирует простые способы решения задач проекта, исходя из дей-	Анализирует простые способы решения задач проекта, исходя из дей-	Глубоко анализирует простые способы решения задач проекта, исходя из дей-

проекта в соответствии с установленными целями, сроками и затратами, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений, в том числе с использованием цифровых инструментов	ствующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений; неспособен разрабатывать план работы над проектом автоматизированной системы, обеспечивающим достижение поставленных целей, соблюдение сроков выполнения работ и затрат, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования	ствующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений; разрабатывает общий подход к работе над проектом автоматизированной системы, обеспечивающим достижение поставленных целей, соблюдение сроков выполнения работ и затрат, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования	новых норм и имеющихся ресурсов и ограничений; разрабатывает план работы над проектом автоматизированной системы, обеспечивающим достижение поставленных целей, соблюдение сроков выполнения работ и затрат, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования	правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений; профессионально разрабатывает план работы над проектом автоматизированной системы, обеспечивающим достижение поставленных целей, соблюдение сроков выполнения работ и затрат, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования
--	--	---	---	--

*Компетенция:* ПК-2. Способен участвовать в работах по расчету и проектированию средств и систем автоматизации с использованием современных информационных технологий, методов и средств проектирования

Результаты обучения по дисциплине (модулю): <i>Индикатор:</i> ИД-1ПК-2 Рассчитывает и проектирует средства и системы автоматизации в соответствии с техническим заданием	Неспособен синтезировать оптимальные системы управления в соответствии с техническим заданием	Обладает ограниченными возможностями синтеза оптимальных систем управления в соответствии с техническим заданием	Синтезирует оптимальные системы управления в соответствии с техническим заданием	Профессионально синтезирует оптимальные системы управления в соответствии с техническим заданием
Результаты обучения по дисциплине (модулю): <i>Индикатор:</i> ИД-3ПК-2 Выполняет сбор и анализ исходных данных	Неспособен синтезировать оптимальные системы управления на основе предварительно со-	Обладает ограниченными возможностями синтеза оптимальных систем управления на основе	Синтезирует оптимальные системы управления на основе предварительно со-	Профессионально синтезирует оптимальные системы управления на основе предвари-

для расчета и проектирования средств и систем управления с использованием современных информационных технологий	бренных и проанализированных исходных данных с использованием современных информационных технологий	предварительно собранных и проанализированных исходных данных с использованием современных информационных технологий	анализированных исходных данных с использованием современных информационных технологий	тельно собранных и проанализированных исходных данных с использованием современных информационных технологий
---	---	--	--	--

Оценивание уровня сформированности компетенции по дисциплине осуществляется на основе «Положения о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры — в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Северо-Кавказский федеральный университет» в актуальной редакции.

### **ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕРКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ**

Номер задания	Правильный ответ	Содержание вопроса	Компетенция
Форма обучения очная, семестр 7			
1.	1	Как называется процесс создания устройства управления? 1. синтез системы управления 2. анализ системы управления	ИД-1ук-2 ИД-2ук-2 ИД-3ук-2 ИД-1пк-2 ИД-3пк-2
2.	2	Как называется процесс получения информации о составляющих векторов, описывающих объект управления? 1. синтез системы управления 2. анализ системы управления	ИД-1ук-2 ИД-2ук-2 ИД-3ук-2 ИД-1пк-2 ИД-3пк-2
3.	2	Как называется метод построения математических моделей системы на основании физических законов? 1. эмпирический 2. аналитический	ИД-1ук-2 ИД-2ук-2 ИД-3ук-2 ИД-1пк-2 ИД-3пк-2
4.	1	Как называется метод построения математических моделей системы на основании анализа входных и выходных параметров? 1. эмпирический 2. аналитический	ИД-1ук-2 ИД-2ук-2 ИД-3ук-2 ИД-1пк-2 ИД-3пк-2
5.	1	В чем заключается парадокс модели системы? 1. для построения модели объекта требуется знать алгоритм функционирования регулятора, для определения которого нужна модель 2. малая погрешность математической модели объекта не гарантирует, что отклонение интегральной системы управления от оптимальной также будет малым	ИД-1ук-2 ИД-2ук-2 ИД-3ук-2 ИД-1пк-2 ИД-3пк-2

		<p>3. модель регулирования отражает действительные свойства объекта приближенно</p> <p>4. выбор критерия моделирования определяется не его целесообразностью, а удобством математических выкладок</p>	
6.	4	<p>Как называется свойство системы, которое позволяет ей находиться в заданном равновесном состоянии при воздействии на нее возмущений?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. наблюдаемость</li> <li>2. регулируемость</li> <li>3. управляемость</li> <li>4. предсказуемость</li> <li>5. устойчивость</li> </ol>	<p>ИД-1ук-2</p> <p>ИД-2ук-2</p> <p>ИД-3ук-2</p> <p>ИД-1пк-2</p> <p>ИД-3пк-2</p>
7.	3	<p>Как называется свойство системы, которое позволяет оценивать ее характеристики (параметры)?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. устойчивость</li> <li>2. регулируемость</li> <li>3. наблюдаемость</li> <li>4. управляемость</li> <li>5. предсказуемость</li> </ol>	<p>ИД-1ук-2</p> <p>ИД-2ук-2</p> <p>ИД-3ук-2</p> <p>ИД-1пк-2</p> <p>ИД-3пк-2</p>
8.	5	<p>Как называется свойство системы, которое позволяет переводить систему из одного состояния в другое?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. наблюдаемость</li> <li>2. предсказуемость</li> <li>3. устойчивость</li> <li>4. регулируемость</li> <li>5. управляемость</li> </ol>	<p>ИД-1ук-2</p> <p>ИД-2ук-2</p> <p>ИД-3ук-2</p> <p>ИД-1пк-2</p> <p>ИД-3пк-2</p>
9.	3	<p>Как называется свойство системы, которое позволяет получать информацию о параметрах системы с помощью технических устройств?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. устойчивость</li> <li>2. регулируемость</li> <li>3. измеримость</li> <li>4. наблюдаемость</li> <li>5. управляемость</li> </ol>	<p>ИД-1ук-2</p> <p>ИД-2ук-2</p> <p>ИД-3ук-2</p> <p>ИД-1пк-2</p> <p>ИД-3пк-2</p>
10.		<p>Какие модели считаются детерминированными? Какой вид исходной информации они используют? Какое преобразование информации они реализуют?</p>	<p>ИД-1ук-2</p> <p>ИД-2ук-2</p> <p>ИД-3ук-2</p> <p>ИД-1пк-2</p> <p>ИД-3пк-2</p>
11.		<p>Какие модели считаются стохастическими? Какой вид исходной информации они используют? Какое преобразование информации они реализуют?</p>	<p>ИД-1ук-2</p> <p>ИД-2ук-2</p> <p>ИД-3ук-2</p> <p>ИД-1пк-2</p> <p>ИД-3пк-2</p>
12.		<p>В чем достоинства и недостатки детерминированных и статистических моделей?</p>	<p>ИД-1ук-2</p> <p>ИД-2ук-2</p> <p>ИД-3ук-2</p> <p>ИД-1пк-2</p> <p>ИД-3пк-2</p>
13.		<p>Что считается случайным процессом? Что назы-</p>	<p>ИД-1ук-2</p>

		вают реализацией и сечением случайного процесса?	ИД-2ук-2 ИД-3ук-2 ИД-1пк-2 ИД-3пк-2
14.		Какие случайные процессы считаются марковскими, эргодическими, стационарными, центрированными?	ИД-1ук-2 ИД-2ук-2 ИД-3ук-2 ИД-1пк-2 ИД-3пк-2
15.		Что показывают функция распределения и плотность вероятности? Какие основные виды распределений существуют?	ИД-1ук-2 ИД-2ук-2 ИД-3ук-2 ИД-1пк-2 ИД-3пк-2
16.		Что характеризует среднее по множеству, среднее по времени, дисперсия и среднее квадратическое отклонение случайного процесса?	ИД-1ук-2 ИД-2ук-2 ИД-3ук-2 ИД-1пк-2 ИД-3пк-2
17.		Что характеризует корреляционная функция случайного процесса? Каков ее физический смысл? Каковы свойства корреляционных функций?	ИД-1ук-2 ИД-2ук-2 ИД-3ук-2 ИД-1пк-2 ИД-3пк-2
18.		Что характеризует взаимная корреляционная функция двух случайных процессов? Каковы свойства взаимных корреляционных функций?	ИД-1ук-2 ИД-2ук-2 ИД-3ук-2 ИД-1пк-2 ИД-3пк-2
19.		Как можно использовать корреляционную функцию для фильтрации полезного сигнала?	ИД-1ук-2 ИД-2ук-2 ИД-3ук-2 ИД-1пк-2 ИД-3пк-2
20.		Что характеризует спектральная плотность случайного процесса? Каков ее физический смысл? Каковы свойства спектральных плотностей?	ИД-1ук-2 ИД-2ук-2 ИД-3ук-2 ИД-1пк-2 ИД-3пк-2
21.		Что характеризует взаимная спектральная плотность двух случайных процессов?	ИД-1ук-2 ИД-2ук-2 ИД-3ук-2 ИД-1пк-2 ИД-3пк-2
22.		Как можно использовать спектральную плотность для фильтрации полезного сигнала?	ИД-1ук-2 ИД-2ук-2 ИД-3ук-2 ИД-1пк-2 ИД-3пк-2
23.		Какой случайный процесс называется белым шумом? Каковы его основные свойства?	ИД-1ук-2 ИД-2ук-2 ИД-3ук-2

			ИД-1ПК-2 ИД-3ПК-2
24.		Как выполняется преобразование входных случайных сигналов линейной системой? Что определяет оператор системы?	ИД-1УК-2 ИД-2УК-2 ИД-3УК-2 ИД-1ПК-2 ИД-3ПК-2
25.		Какая связь существует между статистическими характеристиками случайных процессов на входе и выходе линейной системы во временной области?	ИД-1УК-2 ИД-2УК-2 ИД-3УК-2 ИД-1ПК-2 ИД-3ПК-2
26.		Каковы условия стационарности случайного процесса на выходе линейной системы?	ИД-1УК-2 ИД-2УК-2 ИД-3УК-2 ИД-1ПК-2 ИД-3ПК-2
27.		Какая связь существует между статистическими характеристиками случайных процессов на входе и выходе линейной системы в частотной области?	ИД-1УК-2 ИД-2УК-2 ИД-3УК-2 ИД-1ПК-2 ИД-3ПК-2
28.		Какой общий подход к анализу точности систем при случайных воздействиях?	ИД-1УК-2 ИД-2УК-2 ИД-3УК-2 ИД-1ПК-2 ИД-3ПК-2
29.		Как находится регулярная составляющая ошибки системы?	ИД-1УК-2 ИД-2УК-2 ИД-3УК-2 ИД-1ПК-2 ИД-3ПК-2
30.		Как находится случайная составляющая ошибки системы?	ИД-1УК-2 ИД-2УК-2 ИД-3УК-2 ИД-1ПК-2 ИД-3ПК-2
31.		Что называют формирующим фильтром? Каково его назначение?	ИД-1УК-2 ИД-2УК-2 ИД-3УК-2 ИД-1ПК-2 ИД-3ПК-2
32.		Что называют отбеливающим фильтром? Каково его назначение?	ИД-1УК-2 ИД-2УК-2 ИД-3УК-2 ИД-1ПК-2 ИД-3ПК-2
33.		В чем заключается общая задача синтеза линейных систем при случайных воздействиях?	ИД-1УК-2 ИД-2УК-2 ИД-3УК-2 ИД-1ПК-2 ИД-3ПК-2

34.		Какие преобразования входного сигнала может выполнять синтезируемая система?	ИД-1ук-2 ИД-2ук-2 ИД-3ук-2 ИД-1пк-2 ИД-3пк-2
35.		Что понимается под статистической оптимизацией системы? Что считается критерием оптимальности системы при ее статистической оптимизации?	ИД-1ук-2 ИД-2ук-2 ИД-3ук-2 ИД-1пк-2 ИД-3пк-2
36.		Какие задачи могут решаться в ходе статистической оптимизации системы?	ИД-1ук-2 ИД-2ук-2 ИД-3ук-2 ИД-1пк-2 ИД-3пк-2
37.		Как определяются параметры системы с заданной структурой, оптимальной по критерию минимума среднеквадратичной ошибки?	ИД-1ук-2 ИД-2ук-2 ИД-3ук-2 ИД-1пк-2 ИД-3пк-2
38.		По какому принципу отбираются параметры системы для ее статистической оптимизации?	ИД-1ук-2 ИД-2ук-2 ИД-3ук-2 ИД-1пк-2 ИД-3пк-2
39.		Как синтезируется система с произвольной структурой, оптимальная по критерию минимума среднеквадратичной ошибки?	ИД-1ук-2 ИД-2ук-2 ИД-3ук-2 ИД-1пк-2 ИД-3пк-2
40.		Что считается физически реализуемой системой?	ИД-1ук-2 ИД-2ук-2 ИД-3ук-2 ИД-1пк-2 ИД-3пк-2
41.		В чем заключается методика Боде и Шеннона, применяемая для синтеза физической реализуемой системы?	ИД-1ук-2 ИД-2ук-2 ИД-3ук-2 ИД-1пк-2 ИД-3пк-2
42.		Что считается оптимальным фильтром Винера? Какова область его применения?	ИД-1ук-2 ИД-2ук-2 ИД-3ук-2 ИД-1пк-2 ИД-3пк-2
43.		Каков порядок синтеза оптимального фильтра Винера?	ИД-1ук-2 ИД-2ук-2 ИД-3ук-2 ИД-1пк-2 ИД-3пк-2
44.		Что считается оптимальным фильтром Калмана-Бьюси? Какова область его применения?	ИД-1ук-2 ИД-2ук-2

			ИД-3 <sub>УК-2</sub> ИД-1 <sub>ПК-2</sub> ИД-3 <sub>ПК-2</sub>
45.		Каков порядок синтеза оптимального фильтра Калмана-Бьюси?	ИД-1 <sub>УК-2</sub> ИД-2 <sub>УК-2</sub> ИД-3 <sub>УК-2</sub> ИД-1 <sub>ПК-2</sub> ИД-3 <sub>ПК-2</sub>

## 2 Описание шкалы оценивания

В рамках рейтинговой системы успеваемость студентов по каждой дисциплине оценивается в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации. Рейтинговая система оценки знаний студентов основана на использовании совокупности контрольных мероприятий по проверке пройденного материала (контрольных точек), оптимально расположенных на всем временном интервале изучения дисциплины. Принципы рейтинговой системы оценки знаний студентов основываются на положениях, описанных в Положении об организации образовательного процесса на основе рейтинговой системы оценки знаний студентов в ФГАОУ ВО «СКФУ».

## 3 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.