

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
«Математические основы теории 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	4

Введение

1. Назначение: оценивание уровня сформированности компетенций обучающихся, определенных программой дисциплины «Математические основы теории управления».

2. ФОС является приложением к программе дисциплины «Математические основы теории 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 «Математические основы теории управления».

5. Срок действия ФОС определяется сроком реализации образовательной программы.

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

Компетенция, индикатор	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> ОПК-1. Применять естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности				
ИД-2 _{ОПК-1} Применяет методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	Демонстрирует незнание математического аппарата описания систем автоматического управления и умение применять его при решении профессиональных задач	Демонстрирует поверхностное знание математического аппарата описания систем автоматического управления и умение применять его при решении профессиональных задач	Демонстрирует знание математического аппарата описания систем автоматического управления и умение применять его при решении профессиональных задач	Демонстрирует глубокое знание математического аппарата описания систем автоматического управления и умение применять его при решении профессиональных задач

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 4			
1.	1	Как называется функция $f(t)$ в преобразовании Лапласа $F(s) = \int_{-\infty}^{+\infty} f(t)e^{-st} dt$? 1. оригинал 2. изображение	ИД-2 _{ОПК-1}
2.	2	Как называется функция $F(s)$ в преобразовании Лапласа $F(s) = \int_{-\infty}^{+\infty} f(t)e^{-st} dt$? 1. оригинал 2. изображение	ИД-2 _{ОПК-1}
3.	5	Какое свойство преобразования Лапласа выражают следующая формула $L\{f(t + \tau)\} = e^{s\tau} [F(s) - \int_0^{\tau} f(t)e^{-st} dt]$? 1. свойство линейности	ИД-2 _{ОПК-1}

		<ol style="list-style-type: none"> 2. свойство подобия 3. свойство затухания 4. свойство запаздывания 5. свойство опережения 	
4.	4	<p>Какое свойство преобразования Лапласа выражают следующая формула $L\{f(t - \tau)\} = e^{-s\tau}F(s)$?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. свойство линейности 2. свойство подобия 3. свойство затухания 4. свойство запаздывания 5. свойство опережения 	ИД-2ОПК-1
5.	3	<p>Какое свойство преобразования Лапласа выражают следующая формула $L\{e^{\alpha t}f(t)\} = F(s - \alpha)$?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. свойство линейности 2. свойство подобия 3. свойство затухания 4. свойство запаздывания 5. свойство опережения 	ИД-2ОПК-1
6.	2	<p>Какое свойство преобразования Лапласа выражают следующая формула $L\{\lambda f(\lambda t)\} = \frac{1}{\lambda}F\left(\frac{s}{\lambda}\right)$?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. свойство линейности 2. свойство подобия 3. свойство затухания 4. свойство запаздывания 5. свойство опережения 	ИД-2ОПК-1
7.	1	<p>Какое свойство преобразования Лапласа выражают следующая формула $L\{af(t) + bg(t)\} = aF(s) + bG(s)$?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. свойство линейности 2. свойство подобия 3. свойство затухания 4. свойство запаздывания 5. свойство опережения 	ИД-2ОПК-1
8.	3	<p>Какое свойство преобразования Лапласа выражают следующая формула $L\left\{\frac{d^n}{dt^n}f(t)\right\} = s^n\left[F(s) - \sum_{k=0}^{n-1}\frac{f^{(k)}(0)}{s^{k+1}}\right]$?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. свойство дифференцирования по параметру 2. свойство дифференцирования изображения 3. свойство дифференцирования оригинала 	ИД-2ОПК-1
9.	2	<p>Какое свойство преобразования Лапласа выражают следующая формула $F_s^{(n)}(s) = L\{(-1)^n t^n f(t)\}$?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. свойство дифференцирования по параметру 	ИД-2ОПК-1

		<ol style="list-style-type: none"> 2. свойство дифференцирования изображения 3. свойство дифференцирования оригинала 	
10.	1	<p>Какое свойство преобразования Лапласа выражают следующая формула $L\{f'_x(x, t)\} = F'_x(x, s)$?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. свойство дифференцирования по параметру 2. свойство дифференцирования изображения 3. свойство дифференцирования оригинала 	ИД-2ОПК-1
11.	1	<p>Какое свойство преобразования Лапласа выражают следующая формула $\int_s^\infty F(\xi)d\xi = L\left\{\frac{f(t)}{t}\right\}$?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. свойство интегрирования изображения 2. свойство интегрирования оригинала 3. свойство свертки изображений 4. свойство свертки оригиналов 	ИД-2ОПК-1
12.	2	<p>Какое свойство преобразования Лапласа выражают следующая формула $L\left\{\int_0^t f(\tau)d\tau\right\} = \frac{F(s)}{s}$?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. свойство интегрирования изображения 2. свойство интегрирования оригинала 3. свойство свертки изображений 4. свойство свертки оригиналов 	ИД-2ОПК-1
13.	3	<p>Какое свойство преобразования Лапласа выражают следующая формула $L\{f(t)g(t)\} = \frac{1}{2\pi j} \int_{\gamma-j\infty}^{\gamma+j\infty} F(\xi)G(s-\xi)d\xi$?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. свойство интегрирования изображения 2. свойство интегрирования оригинала 3. свойство свертки изображений 4. свойство свертки оригиналов 	ИД-2ОПК-1
14.	4	<p>Какое свойство преобразования Лапласа выражают следующая формула $L\left\{\int_0^t f(\tau)g(t-\tau)d\tau\right\} = F(s)G(s)$?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. свойство интегрирования изображения 2. свойство интегрирования оригинала 3. свойство свертки изображений 4. свойство свертки оригиналов 	ИД-2ОПК-1
15.	2	<p>Какому входному воздействию соответствует изображение по Лапласу $F(s) = 1/s$?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. $\delta(t)$ 2. $1(t)$ 3. t 	ИД-2ОПК-1
16.	3	<p>Как называются корни полиномов оператора воздействия?</p>	ИД-2ОПК-1

		<ol style="list-style-type: none"> 1. узлы 2. вершины 3. нули 4. полюса 	
17.	1	<p>Как называются корни полиномов собственного оператора?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. полюса 2. вершины 3. узлы 4. нули 	ИД-2ОПК-1
18.	3	<p>Если для некоторой передаточной функции нуль и полюс равны, то:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. управление отсутствует 2. такая система управления не существует 3. по передаточной функции нельзя восстановить дифференциальное уравнение системы 	ИД-2ОПК-1
19.	2	<p>Как называется оператор $Q(s)$ в уравнении, описывающем некоторую систему управления $Q(s)X(s) = R_1(s)U(s) + R_2(s)F(s)$ с выходным сигналом $x(t)$, находящуюся под влиянием полезного сигнала $u(t)$ и внешних помех $f(t)$?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. оператор управления 2. собственный оператор 3. оператор воздействия 4. оператор помех 	ИД-2ОПК-1
20.	3	<p>Как называется оператор $R_1(s)$ в уравнении, описывающем некоторую систему управления $Q(s)X(s) = R_1(s)U(s) + R_2(s)F(s)$ с выходным сигналом $x(t)$, находящуюся под влиянием полезного сигнала $u(t)$ и внешних помех $f(t)$?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. оператор управления 2. собственный оператор 3. оператор воздействия 4. оператор помех 	ИД-2ОПК-1
21.	3	<p>Как называется оператор $R_2(s)$ в уравнении, описывающем некоторую систему управления $Q(s)X(s) = R_1(s)U(s) + R_2(s)F(s)$ с выходным сигналом $x(t)$, находящуюся под влиянием полезного сигнала $u(t)$ и внешних помех $f(t)$?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. оператор управления 2. собственный оператор 3. оператор воздействия 4. оператор помех 	ИД-2ОПК-1
22.	1	<p>Как называется отношение оператора воздействия к собственному оператору?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. передаточная функция 2. весовая функция 	ИД-2ОПК-1

3. переходная функция			
23.		Как выполняется преобразование Лапласа?	ИД-2ОПК-1
24.		Какие функции считаются оригиналами? Каковы их свойства?	ИД-2ОПК-1
25.		Какие функции считаются изображениями по Лапласу? Каковы их свойства?	ИД-2ОПК-1
26.		Как выполняется обратное преобразование Лапласа?	ИД-2ОПК-1
27.		Как использовать преобразование Лапласа для решения обыкновенных дифференциальных уравнений и их систем?	ИД-2ОПК-1
28.		Какие свойства преобразования Лапласа определяют теоремы линейности, подобия, затухания, запаздывания?	ИД-2ОПК-1
29.		Как выполняется дифференцирование оригинала и изображения по параметру?	ИД-2ОПК-1
30.		Как меняется изображение по Лапласу при дифференцировании и интегрировании оригинала?	ИД-2ОПК-1
31.		Как меняется оригинал при дифференцировании и интегрировании изображения по Лапласу?	ИД-2ОПК-1
32.		Как выполняется операция свертки функций? Каковы ее основные свойства?	ИД-2ОПК-1
33.		Как определяется оригинал от произведения изображений по Лапласу двух функций?	ИД-2ОПК-1
34.		Как выполняется преобразование Фурье?	ИД-2ОПК-1
35.		Какими свойствами обладает преобразование Фурье?	ИД-2ОПК-1
36.		Как выполняется обратное преобразование Фурье?	ИД-2ОПК-1
37.		Как используется преобразование Фурье для решения задач теории сигналов.	ИД-2ОПК-1
38.		? Как она представляется в общем виде?	ИД-2ОПК-1
39.		Что считается динамической и статической характеристикой системы?	ИД-2ОПК-1
40.		Что считается уравнением состояния системы?	ИД-2ОПК-1
41.		Что считается фазовым вектором?	ИД-2ОПК-1
42.		Что считается фазовой плоскостью?	ИД-2ОПК-1
43.		Что считается фазовой траекторией?	ИД-2ОПК-1
44.		Что считается фазовым портретом системы?	ИД-2ОПК-1
45.		При каких условиях допустима линеаризация уравнений систем?	ИД-2ОПК-1
46.		Каковы особенности линеаризованных характеристик?	ИД-2ОПК-1
47.		Что такое передаточная функция системы?	ИД-2ОПК-1
48.		В чем отличие передаточной функции в операторной форме от передаточной функции в изображениях по Лапласу?	ИД-2ОПК-1
49.		Что понимается под вариацией параметра?	ИД-2ОПК-1

		Каковы свойства вариации?	
50.		Что понимается под вариацией функционала?	ИД-2ОПК-1
51.		Каково необходимое условие экстремума функционала?	ИД-2ОПК-1
52.		Как формулируется вариационная задача с фиксированными границами?	ИД-2ОПК-1
53.		Как формулируется вариационная задача с подвижными границами?	ИД-2ОПК-1
54.		Как формулируется вариационная задача с ограничениями?	ИД-2ОПК-1
55.		Что считается сильным и слабым экстремумом?	ИД-2ОПК-1

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».

2 Критерии оценивания компетенций

Оценка **«отлично»** выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.

Оценка **«хорошо»** выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы.