

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Ефанов Алексей Валерьевич

Должность: Директор Невиномысского технологического института (филиал) СКФУ

Дата подписания: 18.06.2026 13:45:15

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

канд.техн.наук, доцент, Ефанов А.В.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

«Построение оптимальных систем управления»

Направление подготовки	15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств
Направленность (профиль)	Информационно-управляющие системы
Год начала обучения	2026
Форма обучения	Заочная
Реализуется в семестре	3

Введение

1. Назначение: данный фонд оценочных средств предназначен для оценивания уровня сформированности компетенций при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Построение оптимальных систем управления».

2. ФОС является приложением к программе дисциплины «Построение оптимальных систем 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: Евдокимов А.А., кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры информационных систем, электропривода и автоматики

Члены комиссии:

Колдаев А.И., кандидат технических наук, доцент, заведующий кафедрой информационных систем, электропривода и автоматики

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

Представитель организации-работодателя:

Остапенко Н.А., кандидат технических наук, ведущий инженер-конструктор ООО «Корпоративный институт электротехнического приборостроения «Энергомера» филиала АО «Электротехнические заводы «Энергомера»

Экспертное заключение: ФОС рекомендуется для оценивания уровня сформированности компетенций при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов по дисциплине «Построение оптимальных систем управления».

5. Срок действия ФОС определяется сроком реализации образовательной программы.

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

Уровни сформированности компетенци(ий), индикатора(ов)	Дескрипторы			
	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> ПК-1 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-1 Применяет современные средства автоматизации проектирования при разработке проектов автоматизированных процессов и производств	Неспособен применять методы расчета и проектирования средств и оптимальных систем автоматизации с использованием современных средств автоматизации проектирования.	Неуверенно применяет методы расчета и проектирования средств и оптимальных систем автоматизации с использованием современных средств автоматизации проектирования.	Применяет методы расчета и проектирования средств и оптимальных систем автоматизации с использованием современных средств автоматизации проектирования.	Профессионально применяет методы расчета и проектирования средств и оптимальных систем автоматизации с использованием современных средств автоматизации проектирования.

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: зачет 2 семестр. Заочная форма обучения: зачет 3 семестр.			
1.	3	<p>Заданы функционалы качества:</p> $\text{а) } J = \int_{t_0}^{t_k} f_0(x, u, t) dt;$ $\text{б) } J = \int_{t_0}^{t_k} f_0(x, u, t) dt + g_0[x(t_k), t_k];$ $\text{в) } J = g_0[x(t_k), t_k].$ <p>Задаче оптимального управления Майера соответствует оптимизируемый функционал:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. а 2. б 	ИД-1ПК-1

		3. в	
2.	2	<p>Заданы функционалы качества:</p> <p>а) $J = \int_{t_0}^{t_k} f_0(x, u, t) dt;$</p> <p>б) $J = \int_{t_0}^{t_k} f_0(x, u, t) dt + g_0[x(t_k), t_k];$</p> <p>в) $J = g_0[x(t_k), t_k].$</p> <p>Задаче оптимального управления Больца соответствует оптимизируемый функционал:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. а 2. б 3. в 	ИД-1ПК-1
3.	1	<p>Заданы функционалы качества:</p> <p>а) $J = \int_{t_0}^{t_k} f_0(x, u, t) dt;$</p> <p>б) $J = \int_{t_0}^{t_k} f_0(x, u, t) dt + g_0[x(t_k), t_k];$</p> <p>в) $J = g_0[x(t_k), t_k].$</p> <p>Задаче оптимального управления Лагранжа соответствует оптимизируемый функционал:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. а 2. б 3. в 	ИД-1ПК-1
4.	2	<p>Задан одномерный объект управления, движение которого описывается уравнением $\dot{x} = \varphi(x, u, t)$. Какая величина оценивается следующим интегралом $J = \int_{t_0}^{t_1} dt = t_1 - t_0 = T$?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. эффективность управления 2. оптимальность по быстродействию 3. степень отклонения реального движения от программного 4. оптимальность по точности 	ИД-1ПК-1
5.	3	<p>Задан одномерный объект управления, движение которого описывается уравнением $\dot{x} = \varphi(x, u, t)$. Какая величина оценивается следующим интегралом $J = \int_{t_0}^{t_1} \Delta x^2(t) dt$?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. эффективность управления 2. оптимальность по быстродействию 3. степень отклонения реального движения от программного 4. оптимальность по точности 	ИД-1ПК-1
6.	1	<p>Задан одномерный объект управления, движение которого описывается уравнением $\dot{x} = \varphi(x, u, t)$. Какая величина оценивается следующим</p>	ИД-1ПК-1

		<p>интегралом $J = \int_{t_0}^{t_1} \varphi(x, u, t) dt$?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. эффективность управления 2. оптимальность по быстродействию 3. степень отклонения реального движения от программного 4. оптимальность по точности 	
7.		Какая система управления считается оптимальной?	ИД-1 _{ПК-1}
8.		Какую функцию выполняет критерий оптимальности?	ИД-1 _{ПК-1}
9.		Какую структуру имеет система, оптимальная по режиму управления? Каковы ее достоинства и недостатки?	ИД-1 _{ПК-1}
10.		Какую структуру имеет система, оптимальная по переходному режиму управления? Каковы ее достоинства и недостатки?	ИД-1 _{ПК-1}
11.		Что характеризует критерий обобщенной работы?	ИД-1 _{ПК-1}
12.		В чем заключается задача синтеза оптимального управления?	ИД-1 _{ПК-1}
13.		Какую роль играют уравнения состояния объекта управления при постановке задачи оптимального управления? Как они формулируются? Чем различаются задачи оптимального управления с фиксированным и нефиксированным временем?	ИД-1 _{ПК-1}
14.		Какую роль играют граничные условия при постановке задачи оптимального управления? Как они формулируются? Чем различаются задачи оптимального управления с фиксированными и подвижными границами?	ИД-1 _{ПК-1}
15.		Какую роль играют ограничения при постановке задачи оптимального управления? Как они формулируются? Что определяют классические, неклассические и изопериметрические ограничения? Что понимается под допустимостью фазовой траектории и управления?	ИД-1 _{ПК-1}
16.		Что понимается под вариацией параметра? Каковы свойства вариации? Что понимается под вариацией функционала?	ИД-1 _{ПК-1}
17.		Каково необходимое условие экстремума функционала? Что считается сильным и слабым экстремумом?	ИД-1 _{ПК-1}
18.		В чем заключается сущность принципа максимума? В чем его отличие от классического вариационного исчисления?	ИД-1 _{ПК-1}
19.		Какое управление считается релейным?	ИД-1 _{ПК-1}
20.		В чем заключается задача максимального быстродействия?	ИД-1 _{ПК-1}
21.		В чем заключается принцип инвариантного погружения?	ИД-1 _{ПК-1}
22.		В чем заключается прямой и обратный принцип оптимальности Беллмана?	ИД-1 _{ПК-1}

23.		Какой физический смысл квадратичного критерия оптимальности?	ИД-1ПК-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».

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.