

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

УТВЕРЖДАЮ
Директор НТИ (филиала) СКФУ
_____ А.В. Ефанов
" ____ " _____ 2022 г

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по
дисциплине Информационные измерительные системы

Направление подготовки	15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств
Направленность (профиль)	Информационно-управляющие системы
Форма обучения	Очная
Год начала обучения	2022
Реализуется в 6 семестре	

Введение

1. Назначение: обеспечение методической основы для организации и проведения текущего контроля по дисциплине «Информационные измерительные системы». Текущий контроль по данной дисциплине – вид систематической проверки знаний, умений, навыков студентов. Задачами текущего контроля являются получение первичной информации о ходе и качестве освоения компетенций, а также стимулирование регулярной целенаправленной работы студентов. Для формирования определенного уровня компетенций.

2. ФОС является приложением к программе дисциплины «Информационные измерительные системы» и в соответствии с образовательной программой высшего образования по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств.

3. Разработчик: Кочеров Юрий Николаевич, доцент базовой кафедры Регионального индустриального парка, кандидат технических наук

4. Проведена экспертиза ФОС.

Члены экспертной группы:

Председатель:

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

Члены комиссии:

А.И. Колдаев, и.о. зав. кафедрой информационных систем, электропривода и автоматики

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

Представитель организации-работодателя:

Остапенко Н.А., к.т.н., ведущий конструктор КИЭП «Энергомера» филиал АО «Электротехнические заводы «Энергомера»

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 при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов по дисциплине «Информационные измерительные системы».

05 марта 2022 г.

5. Срок действия ФОС определяется сроком реализации образовательной программы.

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Код оцениваемой компетенции, индикатора (ов)	Этап формирования компетенции (№ темы) (в соответствии с рабочей программой дисциплины)	Средства и технологии оценки	Вид контроля, аттестация (текущий/промежуточный)	Тип контроля (устный, письменный или использован техническими средств)	Наименование оценочного средства
ИД-1 ОПК-4	1-5	Собеседование	Текущий	Устный	Вопросы для собеседования
ИД-1 ОПК-4	1-5	Экзамен	промежуточный	Устный	Вопросы к экзамену

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

Уровни сформированности компетенции(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
ПК-3. Способен использовать средства и системы автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством.				
Результаты обучения по дисциплине (модулю): Индикатор: ИД-1 ПК-3	Понимает на неудовлетворительном уровне устройство и назначение различных типов систем; Знает на неудовлетворительном уровне принципы построения и функционирования средств измерения и информационно-	Удовлетворительно понимает уровне устройство и назначение различных типов систем; Удовлетворительно знает на неудовлетворительном уровне принципы построения и функционирования средств измерения и информационно-	Понимает устройство и назначение различных типов систем; Знает принципы построения и функционирования средств измерения и информационно-измерительных систем; Умеет разрабатывать	На высоком уровне понимает уровне устройство и назначение различных типов систем; На высоком уровне знает на неудовлетворительном уровне принципы построения и функционирования средств измерения и информационно-

	измерительных систем; Умеет на неудовлетворительном уровне разрабатывать структуру информационно-измерительных систем	измерительных систем; Удовлетворительно умеет на неудовлетворительном уровне разрабатывать структуру информационно-измерительных систем	структуру информационно-измерительных систем	измерительных систем; На высоком уровне умеет на неудовлетворительном уровне разрабатывать структуру информационно-измерительных систем
--	--	--	--	--

Описание шкалы оценивания

В рамках рейтинговой системы успеваемость студентов по каждой дисциплине оценивается в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль

Рейтинговая оценка знаний студента (в случаях, предусмотренных нормативными актами СКФУ).

№ п/п	Вид деятельности студентов	Сроки выполнения	Количество баллов
6 семестр			
1	Собеседование по темам 1-2, Защита практических работ	8	25
2	Собеседование по теме 3-4, Защита практических работ	16	30
	Итого за бсеместр:		55
	Итого:		55

Максимально возможный балл за весь текущий контроль устанавливается равным **55**. Текущее контрольное мероприятие считается сданным, если студент получил за него не менее 60% от установленного для этого контроля максимального балла. Рейтинговый балл, выставляемый студенту за текущее контрольное мероприятие, сданное студентом в установленные графиком контрольных мероприятий сроки, определяется следующим образом:

<i>Уровень выполнения контрольного задания</i>	<i>Рейтинговый балл (в % от максимального балла за контрольное задание)</i>
<i>Отличный</i>	<i>100</i>
<i>Хороший</i>	<i>80</i>
<i>Удовлетворительный</i>	<i>60</i>
<i>Неудовлетворительный</i>	<i>0</i>

Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация в форме экзамена предусматривает проведение обязательной экзаменационной процедуры и оценивается 40 баллами из 100. Положительный ответ студента на экзамене оценивается рейтинговыми баллами в диапазоне от **20** до **40** ($20 \leq S_{\text{экз}} \leq 40$), оценка **меньше 20** баллов считается

неудовлетворительной.

Шкала соответствия рейтингового балла экзамена 5-балльной системе

Рейтинговый балл по дисциплине	Оценка по 5-балльной системе
35 – 40	Отлично
28 – 34	Хорошо
20 – 27	Удовлетворительно

Итоговая оценка по дисциплине, изучаемой в одном семестре, определяется по сумме баллов, набранных за работу в течение семестра, и баллов, полученных при сдаче экзамена:

*Шкала пересчета рейтингового балла по дисциплине
в оценку по 5-балльной системе*

Рейтинговый балл по дисциплине	Оценка по 5-балльной системе
88 – 100	Отлично
72 – 87	Хорошо
53 – 71	Удовлетворительно
< 53	Неудовлетворительно

3. Типовые контрольные задания и иные материалы, характеризующие этапы формирования компетенций

Вопросы для собеседования

1. В чем заключается необходимость включения унифицирующих преобразователей в состав ИИС?
2. Какие функции выполняет унифицирующий преобразователь?
3. Когда выполняется масштабирование сигнала датчика, и в чем оно заключается?
4. Как осуществляется линеаризация сигналов датчика?
5. Виды унифицирующих преобразователей.
6. Поясните работу унифицирующего преобразователя.
7. Поясните необходимость вычитающего звена.
8. Нарисуйте временную диаграмму на входах и выходе сравнивающего устройства для двух различных значений температуры.
9. Основные узлы преобразователя и их назначение.
10. В чем заключается принцип действия преобразователя?
11. Нарисуйте временные диаграммы для двух значений сопротивления потенциометрического датчика.
12. Чем определяются точностные возможности преобразователя?
13. Какое влияние на точность преобразования оказывает изменение постоянной времени интегратора и выходного сопротивления источника разнополярных образцовых напряжений?
14. Объясните принцип действия преобразователя по структурной схеме.
15. Найдите на принципиальной схеме преобразователя его основные узлы: РР, НИ, СУ и источник опорных сигналов, выясните принцип их работы.
16. Поясните, как устраняется нелинейность преобразователя.
17. Расскажите, как влияет элементная база преобразователя на его метрологические характеристики.
18. Поясните, как влияет скорость переключения СУ на метрологические характеристики преобразователя.
19. Чем вызвана необходимость сжатия измерительной информации? Поясните на примере.
20. В чем заключается метод адаптивной коммутации?
21. Что такое ППА и АВД?
22. На чем основан принцип действия устройства АВД?

23. Поясните принцип действия устройства АВД.
24. Объясните сделанные по работе выводы.
25. Поясните, в чем заключается временное разделение каналов.
26. Какую полосу частот занимают сигналы при временном разделении каналов?
27. Поясните источники методических погрешностей систем с временным разделением каналов.
28. Поясните принцип построения и работу лабораторной системы измерения температуры.
29. Предложите различные варианты увеличения числа каналов исследуемой системы.
30. Назовите источники погрешностей лабораторной системы измерения температуры.
31. Какими преимуществами обладают частотные измерительные системы?
32. В чем заключается частотное разделение каналов?
33. Поясните принцип построения лабораторной системы.
34. Объясните принцип действия отдельных преобразователей системы.
35. На чем основана имитация реальной ЛС с сосредоточенными параметрами резисторов и конденсаторов?
36. Поясните принцип построения преимущества ИИС с параллельно-последовательной структурой.
37. Какие функциональные возможности имеют ИВС.
38. Перечислите метрологические характеристики интегрального
39. датчика температуры DS18S20.
40. Перечислите преимущества сети MicroLAN.
41. Как происходит обмен информацией в однопроводном интерфейсе.
42. Как осуществляется прием данных от датчика температуры.
43. Поясните структуру лабораторной системы и ее функциональные возможности.
44. Как осуществляется опрос датчиков температуры.
45. Поясните алгоритм определения случайной составляющей погрешности.

1. Критерии оценивания компетенций*

Оценка «отлично» выставляется студенту, если он

На высоком уровне понимает устройство и назначение различных типов систем;

На высоком уровне знает на неудовлетворительном уровне принципы построения и функционирования средств измерения и информационно-измерительных систем;

На высоком уровне умеет на неудовлетворительном уровне разрабатывать структуру информационно-измерительных систем

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он

Понимает устройство и назначение различных типов систем;

Знает принципы построения и функционирования средств измерения и информационно-измерительных систем;

Умеет разрабатывать структуру информационно-измерительных систем

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он

Удовлетворительно понимает устройство и назначение различных типов систем;

Удовлетворительно знает на неудовлетворительном уровне принципы построения и функционирования средств измерения и информационно-измерительных систем;

Удовлетворительно умеет на неудовлетворительном уровне разрабатывать структуру информационно-измерительных систем

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он

Понимает на неудовлетворительном уровне устройство и назначение различных типов систем;

Знает на неудовлетворительном уровне принципы построения и функционирования средств измерения и информационно-измерительных систем;
 Умеет на неудовлетворительном уровне разрабатывать структуру информационно-измерительных систем

2. Описание шкалы оценивания

Максимально возможный балл за весь текущий контроль устанавливается равным **55**. Текущее контрольное мероприятие считается сданным, если студент получил за него не менее 60% от установленного для этого контроля максимального балла. Рейтинговый балл, выставляемый студенту за текущее контрольное мероприятие, сданное студентом в установленные графиком контрольных мероприятий сроки, определяется следующим образом:

Уровень выполнения контрольного задания	Рейтинговый балл (в % от максимального балла за контрольное задание)
Отличный	100
Хороший	80
Удовлетворительный	60
Неудовлетворительный	0

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

Процедура проведения данного оценочного мероприятия включает в себя защиту лабораторных и практических работ:

Предлагаемые студенту вопросы позволяют проверить ИД-1 ПК-3 компетенции.

Для подготовки к данному оценочному мероприятию необходимо 10 минут.

При подготовке к ответу студенту предоставляется право отчетами о выполненных лабораторных и практических занятиях

При проверке задания, оцениваются последовательность и логика ответа и др.

Бланк оценочного листа собеседования

№ п/п	ФИО студента	Критерий оценивания			Итого
		правильность ответа	полнота раскрытия вопроса	умение аргументировать свой ответ	
1					
2					
...					

Вопросы к экзамену*

Вопросы (задача, задание) для проверки уровня обученности

1. Охарактеризуйте существующие подходы к рассмотрению понятия информационно-измерительная система.
2. На что указывает двойное название по отношению к информационно-измерительным системам?
3. Проанализируйте особенности двух этапов в развитии измерительных систем.
4. Поясните, как измерительные функции в информационно-измерительных системах связаны с функциями анализа результатов измерений и их логической обработки.

5. Что является наиболее крупной структурной единицей информационно-измерительных систем?
6. Дайте определение, что такое измерительный канал, охарактеризуйте его структуру.
7. В чем заключается сложность в осуществлении государственного метрологического контроля и надзора по отношению к информационно-измерительным системам?
8. Как подразделяются информационно-измерительные системы а) по области применения? б) по способу комплектования? в) по структурным признакам?
9. Охарактеризуйте особенности компонентов информационно-измерительных систем.
10. Проанализируйте, какие проблемы в области метрологического обеспечения возникают в связи с основными особенностями информационно-измерительных систем.
11. Охарактеризуйте фундаментальные, прикладные и организационно-правовые проблемы метрологического обеспечения информационно-измерительных систем.
12. Что понимается под метрологическим обеспечением информационно-измерительных систем?
13. Перечислите основные работы по метрологическому обеспечению информационно-измерительных систем.
14. На каких этапах жизненного цикла осуществляется метрологическое обеспечение информационно-измерительных систем?
15. Охарактеризуйте общие цели метрологической экспертизы технической документации на информационно-измерительные системы различных видов.
16. В чем состоят общие принципы нормирования метрологических характеристик информационно-измерительных систем?
17. Какие особенности информационно-измерительных систем в первую очередь обуславливают специфику регламентации их метрологических характеристик?
18. Какие характеристики измерительных каналов относятся к динамическим?
19. Охарактеризуйте основные проблемы и специфические особенности экспериментальных исследований метрологических свойств информационно-измерительных систем?
20. В чем заключается подготовка к экспериментальному определению метрологических характеристик информационно-измерительных систем?
21. Какие задачи решаются в процессе построения моделей измерительных каналов? Приведите пример построения математической модели измерительного канала.
22. Как учитывается воздействие влияющих величин при определении метрологических характеристик информационно-измерительных систем?
23. В чем состоит суть методов планирования эксперимента? Рассмотрите пример построения плана эксперимента при наличии трех влияющих величин.

24. Рассмотрите методику расчета номинальной функции преобразования измерительного канала.
25. Какие особенности аналого-цифровых преобразователей необходимо учитывать при построении модели измерительного канала информационно-измерительной системы?
26. Сформулируйте основные принципы, используемые при определении метрологических характеристик программ вычислений.
27. Что такое измерительно-вычислительный комплекс?
28. Как измерительно-вычислительные комплексы подразделяются по назначению?
29. Охарактеризуйте технические компоненты измерительно-вычислительных комплексов.
30. Охарактеризуйте программные компоненты измерительно-вычислительных комплексов.
31. Рассмотрите основные варианты построения, особенности архитектуры и структурных схем измерительно-вычислительных комплексов.
32. Что представляет собой приборный стандартный интерфейс (стандарт МЭК)?
33. Охарактеризуйте систему КАМАК.
34. В каких случаях проводят испытания для целей утверждения типа информационно-измерительных систем и что они включают?
35. Перечислите основные этапы полного цикла работ по утверждению типа информационно-измерительных систем и дайте краткую характеристику каждого этапа.
36. Перечислите разделы, которые должна содержать программа испытаний информационно-измерительных систем и дайте краткую характеристику каждого раздела.
37. Какие задачи решаются при проверке соответствия методов и средств регламентации и контроля метрологических характеристик информационно-измерительных систем требованиям нормативной документации?
38. Какая документация служит в качестве дополнительных материалов, представляемых заказчиком при проведении испытаний для целей утверждения типа?
39. Назовите виды поверки и охарактеризуйте каждый из них.
40. От чего зависит выбор экспериментальных и расчетных методов определения и контроля метрологических характеристик измерительных каналов информационно-измерительных систем?
41. С какими целями проводится калибровка измерительных каналов информационно-измерительных систем?
42. Охарактеризуйте основные тенденции в

** Если дисциплина изучается в нескольких семестрах, указываются задания для каждого вида промежуточной аттестации, предусмотренной учебным планом с указанием семестра.*

1. Критерии оценивания компетенций (в соответствии с результатами освоения дисциплины)

Оценка «отлично» выставляется студенту, если он
 На высоком уровне понимает устройство и назначение различных типов систем;
 На высоком уровне знает на неудовлетворительном уровне принципы построения и функционирования средств измерения и информационно-измерительных систем;
 На высоком уровне умеет на неудовлетворительном уровне разрабатывать структуру информационно-измерительных систем

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он
 Понимает устройство и назначение различных типов систем;
 Знает принципы построения и функционирования средств измерения и информационно-измерительных систем;
 Умеет разрабатывать структуру информационно-измерительных систем

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он
 Удовлетворительно понимает устройство и назначение различных типов систем;
 Удовлетворительно знает на неудовлетворительном уровне принципы построения и функционирования средств измерения и информационно-измерительных систем;
 Удовлетворительно умеет на неудовлетворительном уровне разрабатывать структуру информационно-измерительных систем

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он
 Понимает на неудовлетворительном уровне устройство и назначение различных типов систем;
 Знает на неудовлетворительном уровне принципы построения и функционирования средств измерения и информационно-измерительных систем;
 Умеет на неудовлетворительном уровне разрабатывать структуру информационно-измерительных систем

2. Описание шкалы оценивания

Промежуточная аттестация в форме экзамена предусматривает проведение обязательной экзаменационной процедуры и оценивается 40 баллами из 100. В случае если рейтинговый балл студента по дисциплине по итогам семестра равен 60, то программой автоматически добавляется 32 премиальных балла и выставляется оценка «отлично». Положительный ответ студента на экзамене оценивается рейтинговыми баллами в диапазоне от **20** до **40** ($20 \leq S_{\text{экз}} \leq 40$), оценка **меньше 20** баллов считается неудовлетворительной.

Шкала соответствия рейтингового балла экзамена 5-балльной системе

Рейтинговый балл по дисциплине	Оценка по 5-балльной системе
35 – 40	Отлично
28 – 34	Хорошо
20 – 27	Удовлетворительно

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

Процедура проведения экзамена осуществляется в соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры - в СКФУ.

В экзаменационный билет включаются 2 вопроса

Для подготовки по билету отводится 30 минут.