

**Автономная некоммерческая организация высшего образования
«СЕВЕРО-ЗАПАДНЫЙ ОТКРЫТЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**



«Утверждаю»

Проректор по УМР

О.М. Вальц

«13» сентября 2018 г.

Рабочая программа дисциплины
«ИНФОРМАЦИОННО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ»

Направление подготовки:	20.03.01 - Техносферная безопасность
Профиль подготовки:	Безопасность технологических процессов и производств
Квалификация (степень):	бакалавр
Форма обучения	заочная

Санкт-Петербург, 2018

Рабочая программа дисциплины «Информационно-измерительные системы» разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 20.03.01 Техносферная безопасность.

Основным документом для разработки рабочей программы является рабочий учебный план направления 20.03.01 Техносферная безопасность и профиля подготовки Безопасность технологических процессов и производств.

Учебные и методические материалы по учебной дисциплине размещены в электронной информационно-образовательной среде университета.

Составитель:

А.Л. Виноградов, к. т. н., доцент.

Рецензент:

Н.Н. Дзекцер, к.т.н., научный руководитель, ООО "Системы энергоэкологической безопасности»

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры Электроэнергетики и автомобильного транспорта «12» сентября 2018 года, протокол №1

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	5
3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ	6
4. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	8
5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	13
5.1. Темы контрольной работы	13
5.2. Темы курсовых работ.....	13
5.3. Перечень методических рекомендаций	13
5.4. Перечень вопросов для подготовки к зачету (экзамену)	13
5.4.1. Перечень вопросов для подготовки к зачету.....	13
5.4.2. Перечень вопросов для подготовки к экзамену	15
6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	17
7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	17
8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО – ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	19
9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	19
10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	21
11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ	21
12. БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА	22
Приложение	24

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1 Целями освоения дисциплины **«Информационно-измерительные системы»** являются:

- формирование знаний в области построения и использования информационно-измерительных систем с использованием как традиционных, так и современных информационных технологий
- формирование у обучающихся устойчивой мотивации к самообразованию путем организации их самостоятельной деятельности.

1.2. Изучение дисциплины **«Информационно-измерительные системы»** способствует решению следующих задач профессиональной деятельности:

- получение студентом необходимого объема знаний в области информационно-измерительных систем и применение этих знаний для решения практических задач.

1.3. Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Общекультурных (ОК):

Код компетенции	Наименование и (или) описание компетенции
ОК-11	Способностью к абстрактному и критическому мышлению, исследованию окружающей среды для выявления ее возможностей и ресурсов, способность к принятию нестандартных решений и разрешению проблемных ситуаций
ОК-12	Способностью использования основных программных средств, умением пользоваться глобальными информационными ресурсами, владение современными средствами телекоммуникаций, способностью использовать навыки работы с информацией из различных источников для решения профессиональных и социальных задач

Профессиональные (ПК)

<i>Код компетенции</i>	<i>Наименование и (или) описание компетенции</i>
ПК-4	Способностью использовать методы расчетов элементов технологического оборудования по критериям работоспособности и надежности
ПК-20	Способностью принимать участие в научно-исследовательских разработках по профилю подготовки: систематизировать информацию по теме исследований, принимать участие в экспериментах, обрабатывать полученные данные
ПК-22	Способностью использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач

1.4. В результате изучения дисциплины студент должен:

- **Знать:** понятия и определения, используемые в рамках направления, методы, программные и технические средства восприятия, передачи, обработки и представления измерительной информации в построенных на базе компьютеров измерительных системах как в автономном, так и в сетевом вариантах, особенности организации таких разновидностей ИИС как системы автоматического контроля, технической диагностики и распознавания образов, особенности применения современных информационных и программных технологий для построения этих систем.
- **Уметь:** использовать стандартные интерфейсы для организации работы ИИС, разрабатывать программное обеспечение для организации работы ИИС.
- **Владеть:** основными понятиями и определениями, используемые в рамках направления подготовки, современными информационными и информационно-коммуникационными технологиями и инструментальными средствами для решения задач проектирования, навыками работы в поиске, обработке, анализе большого объема новой информации и представления ее в качестве отчетов и презентаций, методиками расчета и проектирования измерительных информационных систем.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Информационно-измерительные системы» относится к обязательным дисциплинам вариативной части блока Б1.

Для освоения дисциплины «Информационно-измерительные системы» необходимы знания, умения и компетенции дисциплин: «Математика»,

«Физика», «Информатика», «Электроника и электротехника», «Метрология, стандартизация и сертификация», «Технические измерения».

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ

№ п/п	Наименование модуля и темы учебной дисциплины	Трудоёмкость по учебному плану (час/з.е.)	Виды занятий				Виды контроля		
			Лекции	Практическое занятие	Тесты	Самостоятельная работа	Контрольная работа	Курсовая работа	Зачёт (экзамен)
1.	Модуль 1. Измерительные системы	28/1,5	2,5	8		17,5	1		
2.	Раздел 1. Основные понятия и определения измерительной системы	19/1,05	1,5	4	№1	13,5	1		
3.	Тема 1.1. Роль, задачи и основные определения ИС	5/0,28	1			9			
4.	Тема 1.2. Система автоматического контроля	4/0,22				8			
5.	Тема 1.3. Система технической диагностики	4/0,22				8			
6.	Тема 1.4. Общие сведения об измерениях	6/0,33	0,5	4		7,5	1		
7.	Раздел 2. Представление данных	9/0,5	1	4		13			
8.	Тема 2.1. Способы представления данных и знаний	5/0,28	0,5	4		5,5			
9.	Тема 2.2. Уровни представления данных	4/0,22	0,5			7,5			
10.	Модуль 2. Информационно-измерительные системы	44/2,4	3,5			40,5			
11.	Раздел 3. Основные понятия и определения информационно-измерительной системы	27/1,5	2		№2	25			
12.	Тема 3.1 Роль, задачи и основные определения информационно-измерительной системы	7/0,39	1			6			
13.	Тема 3.2. Структура информационно-измерительной системы	6,5/0,36	0,5			6			
14.	Тема 3.3. Назначение и виды информационно-измерительной системы	6,5/0,36	0,5			6			
15.	Тема 3.4. Информационно-измерительная система «СКАЛА»	7/0,39				7			
16.	Раздел 4. Системы передачи измерительной информации	17/0,94	1,5			15,5			
17.	Тема 4.1. Назначение и классификация систем передачи измерительной информации	4,5/0,25	1			3,5			
18.	Тема 4.2. Электрические системы передачи ИИ	4,5/0,25	0,5			4			
19.	Тема 4.3. Пневматическая система передачи ИИ	4/0,22				4			
20.	Тема 4.4. Пневмоэлектрические и электропневматические преобразователи	4/0,22				4			
21.	Итого:	72/2	6	8		58	1		зачет

№ п/п	Наименование модуля и темы учебной дисциплины	Трудоёмкость по учебному плану (час/з.е.)	Виды занятий				Виды контроля		
			Лекции	Практическое занятие	Тесты	Самостоятельная работа	Контрольная работа	Курсовая работа	Зачёт (экзамен)
22.	Модуль 3. Измерительно-вычислительные комплексы	12,5/1,4	2			10,5			
23.	Раздел 5. Измерительно-вычислительные комплексы (ИВК)	25/1,4	2		№3	23			
24.	Тема 5.1. Виды и состав ИВК	6/0,33	0,5			5,5			
25.	Тема 5.2. Основные варианты построения, архитектура и структурные схемы ИВК	5/0,28	1			4			
26.	Тема 5.3. Приборный стандартный интерфейс (стандарт МЭК)	5/0,28	0,5			4,5			
27.	Тема 5.4. Интерфейс КАМАК	4/0,22				4			
28.	Тема 5.5. Агрегатный комплекс средств электроизмерительной техники	5/0,28				5			
29.	Модуль 4. Метрологическое обеспечение информационно-измерительной системы	36/1,94	3			33			
30.	Раздел 6. Метрологическое обеспечение ИИС	9/1	2		№4	7			
31.	Тема 6.1. Особенности метрологического обеспечения ИИС	4/0,22				4			
32.	Тема 6.2. Задачи и содержание работ по метрологическому обеспечению ИИС	4/0,22				4			
33.	Тема 6.3. Метрологические характеристики	5/0,28	1			4			
34.	Тема 6.4. Принципы и особенности нормирования метрологического обеспечения	5/0,28	1			4			
35.	Раздел 7. Испытания и поверка ИИС	8,5/0,94	1			7,5			
36.	Тема 7.1. Испытания ИИС	6/0,33	1			5			
37.	Тема 7.2. Поверка ИИС	6/0,33				6			
38.	Тема 7.3. Тенденции и проблемы развития в области испытаний и поверки ИИС	5/0,28				5			
39.	Модуль 5. Проектирование информационно-измерительной системы	12/0,67	1	8		3	1		
40.	Раздел 8. Проектирование ИИС	12/0,67	1	8	№5	3	1		
41.	Тема 8.1. Особенности проектирования информационно-измерительной системы	6/0,33	0,5	4		1,5			
42.	Тема 8.2. Этапы и стадии разработки информационно-измерительной системы	6/0,33	0,5	4		1,5	1		
43.	Итого:	72/2	6	8		58	1		экз.
44.	Всего:	144/4	12	16		116	2		Зач/экз

4. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Модуль 1. Измерительные системы (56 часов)

Раздел 1. Основные понятия и определения измерительной системы (19 часов)

Роль, задачи и основные определения измерительных систем (ИС). Области применения ИС. Измерительный канал ИС. Классификация, структура измерительных каналов (ИК). Измерительно-вычислительный комплекс. Особенности ИС. Наиболее характерные этапы при расчете метрологических характеристик ИК ИС. Многомерные ИС.

Тема 1.1. Роль, задачи и основные определения ИС (5 часов)

Виды учебных занятий:

Лекция:	Роль, задачи и основные определения ИС	1 час
---------	--	-------

Тема 1.2. Система автоматического контроля (4 часа)

Система автоматического контроля. Функции систем автоконтроля.

Тема 1.3. Система технической диагностики (4 часа)

Система технической диагностики. Системы распознавания образов.

Тема 1.4. Общие сведения об измерениях (6 часов)

Общие сведения об измерениях. Методы измерений. Области и виды измерений. Шкала измерений. Сигналы. Классификация сигналов. Погрешности измерений.

Виды учебных занятий:

Лекция:	Общие сведения об измерениях	1 час
Практическое занятие:	Занятие №1 по теме «Общие сведения об измерениях»	4 часа

Раздел 2. Представление данных (9 часов)

Способы представления данных и знаний. Отличия знаний от данных. Традиционные способы представления и обработки знаний в интеллектуальных системах. Формы существования знаний в ИИС. Внутренняя интерпретируемость знаний. Структурированность (рекурсивная структурированность) знаний. Связность (взаимосвязь единиц знаний). Семантическая метрика (семантическое пространство знаний с метрикой). Типичные модели представления знаний: логическая, продукционная, фреймовая и модель семантической сети.

Тема 2.1. Способы представления данных и знаний (5 часов)

Виды учебных занятий:

Лекция:	Способы представления данных и знаний	0,5час
Практическое занятие:	Занятие №2 по теме «Способы представления данных и знаний»	4часа

Тема 2.2. Уровни представления данных (4 часа)

Уровни представления данных.

Виды учебных занятий:

Лекция:	Уровни представления данных	0,5час
---------	-----------------------------	--------

Модуль 2. Информационно-измерительные системы (44 часа)

Раздел 3. Основные понятия и определения ИИС (27 часов)

Роль, задачи и основные определения информационно-измерительной системы. Развитие ИИС. Структура информационно-измерительной системы. Назначение и виды ИИС. Область применения. Способ комплектования ИИС. Виды входных сигналов. Виды измерений. Режим работы, функциональные свойства компонентов ИИС. Информационно-измерительная система «Скала-микро». ЭВМ для атомных станций. Программа «Призма». Регламентные пределы для ИИС «Скала-микро».

Тема 3.1 Роль, задачи и основные определения информационно-измерительной системы (7 часов)

Виды учебных занятий:

Лекция:	Роль, задачи и основные определения ИИС	1 час
---------	---	-------

Тема 3.2. Структура информационно-измерительной системы (6,5 часов)

Виды учебных занятий:

Лекция:	Структура ИИС	0,5час
---------	---------------	--------

Тема 3.3. Назначение и виды информационно-измерительной системы (13 часов)

Виды учебных занятий:

Лекция:	Назначение и виды ИИС	0,5час
---------	-----------------------	--------

Тема 3.4. Информационно-измерительная система «СКАЛА» (7 часов)

Раздел 4. Системы передачи измерительной информации (17 часа)

Назначение и классификация систем передачи измерительной информации. Электрические системы передачи ИИ. Пневматическая система передачи ИИ. Пневмоэлектрические и электропневматические преобразователи.

Тема 4.1. Назначение и классификация систем передачи измерительной информации (9 часов)

Виды учебных занятий:

Лекция: Назначение и классификация систем передачи измерительной информации 1 час

Тема 4.2. Электрические системы передачи ИИ (4,5 часа)

Виды учебных занятий:

Лекция: Электрические системы передачи ИИ 0,5 час

Тема 4.3. Пневматическая система передачи ИИ (4 часа)

Тема 4.4. Пневмоэлектрические и электропневматические преобразователи (4 часа)

Модуль 3. Измерительно-вычислительные комплексы (25 часов)

Раздел 5. Измерительно-вычислительные комплексы (ИВК) (25 часов)

Виды и состав ИВК. Основные признаки ИВК, классификация. Технические и программные компоненты ИВК, требования к ним. Основные варианты построения, архитектура и структурные схемы ИВК. Приборный стандартный интерфейс (стандарт МЭК). Интерфейс КАМАК. Агрегатный комплекс средств электроизмерительной техники.

Тема 5.1. Виды и состав ИВК (6 часов)

Виды учебных занятий:

Лекция: Виды и состав ИВК 0,5 час

Тема 5.2. Основные варианты построения, архитектура и структурные схемы ИВК (5 часов)

Виды учебных занятий:

Лекция: Основные признаки ИВК, классификация 1 час

Тема 5.3. Приборный стандартный интерфейс (стандарт МЭК) (5 часов)

Виды учебных занятий:

Лекция: Приборный стандартный интерфейс 0,5час

Тема 5.4. Интерфейс КАМАК (4 часа)

Тема 5.5. Агрегатный комплекс средств электроизмерительной техники (5 часов)

Модуль 4. Метрологическое обеспечение информационно-измерительной системы (36 часов)

Раздел 6. Метрологическое обеспечение ИИС (18 часов)

Тема 6.1. Особенности метрологического обеспечения ИИС (4 часа)

Особенности метрологического обеспечения ИИС. Анализ основных особенностей ИИС и возникающие в связи с этим проблемы метрологического обеспечения ИИС.

Тема 6.2. Задачи и содержание работ по метрологическому обеспечению ИИС (4 часа)

Задачи и содержание работ по метрологическому обеспечению ИИС. Основные проблемы метрологического обеспечения ИИС: фундаментальные, прикладные и организационно-правовые. Единство процессов преобразования информации.

Тема 6.3. Метрологические характеристики (5 часов)

Метрологическая экспертиза (МЭ). Документация МЭ. Основные работы по метрологическому обеспечению ИИС на всех этапах их жизненного цикла. Метрологические характеристики: типовые и индивидуальные. Классы точности. Калибровка средств измерения.

Виды учебных занятий:

Лекция: Метрологическая экспертиза 1 час

Тема 6.4. Принципы и особенности нормирования метрологического обеспечения (10 часов)

Принципы и особенности нормирования метрологического обеспечения. Государственный метрологический контроль.

Виды учебных занятий:

Лекция: Принципы и особенности нормирования метрологического обеспечения 1 час

Раздел 7. Испытания и поверка ИИС (17 часов)

Тема 7.1. Испытания ИИС (6 часов)

Испытания ИИС. Классификация, типы испытаний. Этапы проведения и оформление результатов испытаний. Метрологическая аттестация.

Виды учебных занятий:

Лекция: Испытания ИИС 1 час

Тема 7.2. Поверка ИИС (6 часов)

Поверка ИИС. Поверка средств измерений, виды поверок. Структурная схема поверки ИК.

Тема 7.3. Тенденции и проблемы развития в области испытаний и поверки ИИС (5 часов)

Тенденции и проблемы развития в области испытаний и поверки ИИС. Метрологическая надежность.

Модуль 5. Проектирование информационно-измерительной системы (12 часов)

Раздел 8. Проектирование ИИС (12 часов)

Тема 8.1. Особенности проектирования информационно-измерительной системы (6 часов)

Особенности проектирования информационно-измерительной системы. Сущность системного подхода. Понятие системы. Основные свойства системы. Материальные и абстрактные системы. Два основных класса искусственных систем: технические и организационно-экономические. Малые, сложные, сверхсложные и суперсистемы. Понятие связи. Структура объекта. Сложные технические и организационно-экономические системы. Системный подход к изучению сложных объектов. Системный анализ и синтез системы.

Виды учебных занятий:

Лекция:	Особенности проектирования информационно-измерительной системы	0,5час
Практическое занятие:	Занятие №3 по теме «Особенности проектирования информационно-измерительной системы»	4 час

Тема 8.2. Этапы и стадии разработки информационно-измерительной системы (6 часов)

Этапы и стадии разработки информационно-измерительной системы. Жизненный цикл: предпроектное исследование; проектирование системы; создание системы; ввод системы в эксплуатацию; вывод системы на проектные мощности с целью достижения заданных показателей функционирования; эксплуатация системы — основной жизненный период; окончание работы системы. Основные проблемы, решаемые при разработке ИИС. Перспективные информационные технологии проектирования ИИС

Виды учебных занятий:

Лекция:	Этапы и стадии разработки информационно-измерительной системы	0,5час
Практическое занятие:	Занятие №4 «Этапы и стадии разработки информационно-измерительной системы»	4 час

5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

5.1. Темы контрольной работы

Рабочими учебными планами профилей подготовки предусмотрено выполнение 2 контрольных работ.

Модуль дисциплины	Наименование тем
Модуль 1. Измерительные системы	Выбор средств измерений свободных линейных размеров
Модуль 5. Проектирование информационно-измерительной системы	Поиск и реферирование материала по новым измерительным информационным технологиям.

Учебные и методические материалы по выполнению контрольных работ размещены в электронной информационно-образовательной среде университета.

5.2. Темы курсовых работ

Рабочими учебными планами профилей подготовки выполнение курсовых работ (проектов) не предусмотрено.

5.3. Перечень методических рекомендаций

№ п/п	Наименование
1	Методические рекомендации по выполнению контрольной работы

5.4. Перечень вопросов для подготовки к зачету (экзамену)

5.4.1. Перечень вопросов для подготовки к зачету

- 1.Понятие качества ИИС (эффективность, точность и др.).
- 2.Понятие информации, сигнала и помехи.
- 3.Характеристики, параметры и классификация сигналов и помех.
- 4.Дискретные представления сигналов(представление сигналов в виде рядов, дискретизация, квантование, цифровое представления сигналов).
- 5.Непрерывные представления сигналов(интегральные представления сигналов, представление сигналов в пространстве состояний).
- 6.Модели ИИС с гауссовской марковской последовательностью состояний.
- 7.Модели ИИС с гауссовским марковским процессом состояний.
- 8.Модели измерения сигналов.
- 9.Комплексные информационно-измерительные системы.
- 10.Общие правила преобразования входных стохастических сигналов линейным оператором.
- 11.Методы анализа линейных непрерывных нестационарных и стационарных ИИС на основе использования весовых и частотных характеристик.

12. Анализ ИИС в пространстве состояний.
13. Постановка задачи статистического синтеза оптимальных ИИС.
14. Показатели оптимальности ИИС, оценки и их свойства.
15. Условия, определяющие оптимальные операторы ИИС оценки сигналов.
16. Статистический оптимальный синтез линейных ИИС в условиях полной априорной определенности.
17. Оценка качества оптимальных ИИС.
18. Оценивание физических величин методом наименьших квадратов при аддитивных шумах измерений.
19. Модели датчика первичной информации и его ошибок первичного преобразования сигнала.
20. Алгоритм Острема для оценивания ошибки выходного процесса ИИС.
21. Алгоритм расчета дискретной модели динамической системы на основе ряда Тейлора.
22. Свойства вектора состояния вектора измерений и вектора оценки векторных случайных последовательностей и процессов.
23. Постановка задачи калмановской фильтрации стохастических систем в дискретном времени.
24. Оценки фильтрации и прогнозирования вектора состояния при калмановской фильтрации.
25. Оценивание ошибок при калмановской фильтрации.
26. Условие оптимальности весовой матрицы в калмановской фильтрации.
27. Технология решения алгебраического уравнения Риккати методом Басса.
28. Комплексное оценивание вектора состояния с помощью фильтра ошибок.
29. Постановка задачи проектирования оптимального фильтра Винера (Фильтр Винера при помехе в виде белого шума).
30. Программное обеспечение задач фильтрации.
31. Особенности моделирования оптимальных ИИС в системе MatLab.
32. Структурная оптимизация ИИС в Винеровской фильтрации при цветных шумах.
33. Характеристики информационной надежности ИИС по ГОСТ.
34. Квантили погрешности ИИС.
35. Причины информационных нарушений в ИИС.
36. Вероятностная оценка информационной надежности ИИС.
37. Пуассоновские потоки отказов и восстановлений в ИИС и их характеристики.
38. Уравнения Колмогорова при оценке состояний отказоустойчивой ИИС.
39. Вероятностная оценка информационной надежности избыточных ИИС.
40. Обоснование необходимости средств контроля в избыточных ИИС.

5.4.2. Перечень вопросов для подготовки к экзамену

1. Дайте определение следующим терминам: Измерительная система, Информационно-измерительная система
2. Классификация информационно-измерительных систем по назначению
3. Охарактеризуйте существующие подходы к рассмотрению понятия информационно-измерительная система
4. На что указывает двойное название по отношению к информационно-измерительным системам
5. Классификация информационно-измерительных систем по принципам построения
6. Классификация входных величин (сигналов)
7. Особенности двух этапов в развитии измерительных систем
8. Что является наиболее крупной структурной единицей информационно-измерительных систем
9. Дайте определение, что такое измерительный канал, охарактеризуйте его структуру
10. В чем заключается сложность в осуществлении государственного метрологического контроля и надзора по отношению к информационно-измерительным системам
11. Охарактеризуйте особенности компонентов информационно-измерительных систем
12. Какие проблемы в области метрологического обеспечения возникают в связи с основными особенностями информационно-измерительных систем
13. Охарактеризуйте фундаментальные, прикладные и организационные проблемы метрологического обеспечения информационно-измерительных систем
14. Что понимается под метрологическим обеспечением информационно-измерительных систем
15. Перечислите основные работы по метрологическому обеспечению информационно-измерительных систем
16. На каких этапах жизненного цикла осуществляется метрологическое обеспечение информационно-измерительных систем
17. Охарактеризуйте общие цели метрологической экспертизы технической документации на информационно-измерительные системы различных видов
18. Что такое измерительно-вычислительный комплекс
19. Как измерительно-вычислительные комплексы подразделяются по назначению
20. Охарактеризуйте технические компоненты измерительно-вычислительных комплексов
21. Охарактеризуйте программные компоненты измерительно-вычислительных комплексов
22. Рассмотрите основные варианты построения, особенности архитектуры и структурных схем измерительно-вычислительных комплексов
23. Что представляет собой приборный стандартный интерфейс (стандарт МЭК)

24. В каких случаях проводят испытания для целей утверждения типа информационно-измерительных систем и что они включают
25. Перечислите основные этапы полного цикла работ по утверждению типа информационно-измерительных систем и дайте краткую характеристику каждого этапа
26. Перечислите разделы, которые должна содержать программа испытаний информационно-измерительных систем и дайте краткую характеристику каждого раздела
27. Какие задачи решаются при проверке соответствия методов и средств регламентации и контроля метрологических характеристик информационно-измерительных систем требованиям нормативной документации
28. Какая документация служит в качестве дополнительных материалов, представляемых заказчиком при проведении испытаний для целей утверждения типа
29. Назовите виды поверки и охарактеризуйте каждый из них
30. От чего зависит выбор экспериментальных и расчетных методов определения и контроля метрологических характеристик измерительных каналов информационно-измерительных систем
31. С какими целями проводится калибровка измерительных каналов информационно-измерительных систем
32. Охарактеризуйте основные тенденции в области испытаний и поверки информационно-измерительных систем
33. В чем состоят общие принципы нормирования метрологических характеристик информационно-измерительных систем
34. Какие особенности информационно-измерительных систем в первую очередь обуславливают специфику регламентации их метрологических характеристик
35. Какие характеристики измерительных каналов относятся к динамическим
36. Охарактеризуйте основные проблемы и специфические особенности экспериментальных исследований метрологических свойств информационно-измерительных систем
37. В чем заключается подготовка к экспериментальному определению метрологических характеристик информационно-измерительных систем
38. Какие задачи решаются в процессе построения моделей измерительных каналов
39. Как учитывается воздействие влияющих величин при определении метрологических характеристик информационно-измерительных систем
40. В чем состоит суть методов планирования эксперимента
41. Методика расчета номинальной функции преобразования измерительного канала
42. Какие особенности аналого-цифровых преобразователей необходимо учитывать при построении модели измерительного канала информационно-измерительной системы
43. Основные принципы, используемые при определении метрологических характеристик программ вычислений

44. Для чего служат устройства передачи данных?
45. Что лежит в основе информационной системы?
46. Что является неотъемлемой частью любой информационной системы?
47. Что не входит в состав информационных систем?
48. Особенности проектирования информационно-измерительной системы
49. Этапы разработки информационно-измерительной системы
50. Для чего служат устройства передачи данных?

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине по решению кафедры оформлен отдельным приложением к рабочей программе.

7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

1. Латышенко К. П. Автоматизация измерений, испытаний и контроля [Электронный учебник] : учебное пособие / Латышенко К. П.. - Вузовское образование, 2013. - 307 с. -

Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20390>

2. Латышенко К. П. Информационно-измерительные системы для экологического мониторинга [Электронный учебник] : учебное пособие / Латышенко К. П.. - Вузовское образование, 2013. - 309 с. -

Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20392>

3. Осипов Ю. Г. Устройство и принцип действия аэрологической информационно-измерительной системы «Улыбка» : учебное пособие по дисциплине Методы зондирования окружающей среды / Ю. Г. Осипов, Н. В. Герасимова, А. В. Дядюра. - Российский государственный гидрометеорологический университет, 2009. - 60 с. -

Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/17794>

Дополнительная литература

1. Бисерова В. А. Метрология, стандартизация и сертификация [Электронный учебник]: Учебное пособие / Бисерова В. А., 2012, Научная книга. - 159 с.

Режим доступа: <http://iprbookshop.ru/8207>

2. Алексеев Г. А. Метрология, стандартизация и сертификация : учеб. пособие / Г. А. Алексеев, В. М. Станякин, И. Ф. Шишкин, 2009, Изд-во СЗТУ. - 251 с.

3. Новицкий П.В. Основы информационной теории измерительных устройств. – Л.: Энергия, 1968. – 248 с.

4. Цапенко М.П. Измерительные информационные системы: Учеб. пособие для вузов. – 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Энергоатомиздат, 1985. – 357 с.
5. Метрологическое обеспечение измерительных информационных систем (теория, методология, организация)/Е.Т. Удовиченко, А.А. Брагин, А.Л. Семенюк и др. – М.: Изд-во стандартов, 1991. – 192 с.
6. Алиев Т.М., Тер-Хачатуров А.А. Измерительная техника. – М.: Высшая школа, 1991. – 384 с.
7. Горелик А.Л., Скрипкин В.А. Методы распознавания. – 2-е изд. – М.: Высшая школа, 1984. – 208 с.
8. Компьютерные сети: Учебный курс. – М.: Издательский отдел «Русская редакция», 1997. – 696 с.
9. Вострокнутов Н.Н. Цифровые измерительные устройства. Теория погрешностей, испытания, поверка. – М.: Энергоатомиздат, 1990.
10. Кулаичев А.П. Компьютерный контроль процессов и анализ сигналов. – М.: Информатика и компьютеры, 1999. – 330 с.
11. Куликовский К.Л., Купер В.Я. Методы и средства измерений. – М.: Энергоатомиздат, 1986.
12. Мейзда Ф. Электронные измерительные приборы и методы измерений. – М.: Мир, 1990.
13. Вендров, А.М. Case-технологии. Современные методы и средства проектирования информационных систем. М: Финансы и статистика, 1998. – 176с Информационно-измерительная техника и технологии : учеб. для вузов / В. И. Калашников [и др.] ; под ред. Г. Г. Раннева. - Высш. шк., 2002. - 454 с.
14. Медякова Э. И. Информационно-измерительная техника : учеб.-метод. комплекс, информ. ресурсы дисциплины, учеб. пособие / Э. И. Медякова. - Изд-во СЗТУ, 2008. - 41 с.
15. Парахуда Р. Н. Информационно-измерительные системы : письменные лекции / Р. Н. Парахуда, Б. Я. Литвинов. - Изд-во СЗТУ, 2002. - 74 с.

Программное обеспечение

1. ППП MS Office-2016
2. Тестовый редактор Блокнот
3. Браузеры IE, Google, Chrome, Mozilla Firefox.

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО – ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Электронная информационно-образовательная среда АНО ВО "СЗТУ" (ЭИОС СЗТУ) [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://edu.nwotu.ru/>
2. Электронная библиотека АНО ВО "СЗТУ" [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://lib.nwotu.ru:8087/jirbis2/>
3. Электронно-библиотечная система IPRbooks [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>
4. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://window.edu.ru/>
5. Информационная системы доступа к электронным каталогам библиотек сферы образования и науки (ИС ЭКБСОН)[Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.vlibrary.ru/>

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

При изучении дисциплины используется балльно-рейтинговая технология, которая позволяет реализовать непрерывную и комплексную систему оценивания учебных достижений студентов. Непрерывность означает, что текущие оценки не усредняются, а непрерывно складываются на всем протяжении при изучении дисциплины в семестре. Комплексность означает учет всех форм учебной и творческой работы студента в течение семестра.

Балльно-рейтинговая технология, включает в себя два вида контроля: текущий контроль и промежуточная аттестация по дисциплине.

Лекционные занятия проводятся в форме контактной работы со студентами с применением дистанционных образовательных технологий.

Практические занятия проводятся в форме контактной работы со студентами с применением дистанционных образовательных технологий, в компьютерном классе либо в аудитории с мультимедийным оборудованием.

Контрольная работа выполняется студентом самостоятельно используя знания и практические навыки, полученные на лекциях, практических занятиях, в ходе выполнения лабораторных работ.

Консультирование студентов в процессе изучения дисциплины организуется кафедрой и осуществляется преподавателем в форме контактной работы со студентами с применением дистанционных образовательных технологий. Консультирование может осуществляться как в режиме on-line, так и заочно в форме ответов на вопросы студентов, направляемых преподавателю посредством размещения их в разделе «Консультации» в структуре изучаемой дисциплины в электронной информационно-образовательной среде (ЭИОС) университета.

Роль консультаций должна сводиться, в основном, к помощи в изучении дисциплины (модуля), выполнении лабораторных работ, контрольных работ и курсовых работ (проектов).

Текущий контроль (ТК) - основная часть балльно-рейтинговая технологии, основанная на поэтапном контроле усвоения студентом учебного материала, выполнении индивидуальных заданий.

Форма контроля: тестовые оценки в ходе изучения дисциплины, оценки за выполнение индивидуальных заданий, контрольных работ.

Основная цель ТК: своевременная оценка успеваемости студентов, побуждающая их работать равномерно, исключая малые загрузки или перегрузки в течение семестра.

ТК осуществляется программными средствами ЭИОС в период самостоятельной работы студента по его готовности.

Оценивание учебной работы студента осуществляется в соответствии с критериями оценивания, определяемые балльно-рейтинговой системой (БРС) рабочей программы учебной дисциплины

По результатам ТК, при достаточной личной организованности и усердии, студенты имеют возможность получить оценку при промежуточной аттестации по итогам текущей успеваемости.

Промежуточная аттестация (ПА) - это проверка оценочными средствами уровня учебных достижений студентов по всей дисциплине за семестр.

Формы контроля определяется рабочим учебным планом. Тесты формируются соответствующими программными средствами случайным образом из банка тестовых заданий по учебной дисциплине.

ПА осуществляется с применением дистанционных образовательных технологий.

Цель ПА: проверка базовых знаний дисциплины и практических навыков, полученных при изучении модуля (дисциплины) и уровня сформированности компетенций.

Особенности освоения дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости, по личному заявлению, осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются следующие информационные технологии:

1. Internet – технологии:

(WWW(англ. World Wide Web – Всемирная Паутина) – технология работы в сети с гипертекстами;

FTP (англ. File Transfer Protocol – протокол передачи файлов) – технология передачи по сети файлов произвольного формата;

IRC (англ. Internet Relay Chat – поочередный разговор в сети, чат) – технология ведения переговоров в реальном масштабе времени, дающая возможность разговаривать с другими людьми по сети в режиме прямого диалога;

ICQ (англ. I seek you – я ищу тебя, можно записать тремя указанными буквами) – технология ведения переговоров один на один в синхронном режиме.

2. Дистанционное обучение с использованием ЭИОС на платформе Moodle.

3. Технология мультимедиа в режиме диалога.

4. Технология неконтактного информационного взаимодействия (виртуальные кабинеты, лаборатории).

5. Гипертекстовая технология (электронные учебники, справочники, словари, энциклопедии) и т.д.

11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

1. Библиотека.

2. Справочно-правовая система Консультант Плюс.

3. Электронная информационно-образовательная среда университета.

4. Локальная сеть с выходом в Интернет.

12. БАЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА

Формирование оценки текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины осуществляется с использованием балльно-рейтинговой оценки работы студента.

Первый семестр (Информационно-измерительные системы, ч.1)

Вид учебной работы, за которую ставятся баллы	баллы
Участие в online занятиях, прослушивание видео лекций	0 – 5
Контрольный тест к модулю 1	0 – 15
Контрольный тест к модулю 2	0 – 15
Контрольный тест к модулю 3	0 – 15
КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА	0 – 20
ИТОГОВЫЙ КОНТРОЛЬНЫЙ ТЕСТ	0 - 30
ВСЕГО	0 - 100

БОНУСЫ (баллы, которые могут быть добавлены до 100):	Баллы
- за активность	0 - 10
- за участие в ОЛИМПИАДЕ (в зависимости от занятого места)	0 - 50
- за участие в НИРС (в зависимости от работы)	0 - 50
- за оформление заявок на полезные модели (рац. предложения)	0 - 50
ОЦЕНКА	Баллы
Зачтено	51 – 100
Не зачтено	менее 51

Балльная шкала оценки

Оценка (экзамен)	Баллы
отлично	86 – 100
хорошо	69 – 85
удовлетворительно	51 – 68
неудовлетворительно	менее 51

Оценка по контрольной работе

Оценка	Количество баллов
отлично	18 - 20
хорошо	15 - 17
удовлетворительно	12 - 14
неудовлетворительно	менее 12

Второй семестр (Информационно-измерительные системы, ч.2)

Вид учебной работы, за которую ставятся баллы	баллы
Участие в online занятиях, прослушивание видео лекций	0 – 5
Контрольный тест к модулю 4	0 – 15
Контрольный тест к модулю 5	0 – 20
КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА	0 – 30
ИТОГОВЫЙ КОНТРОЛЬНЫЙ ТЕСТ	0 - 30
ВСЕГО	0 - 100

БОНУСЫ (баллы, которые могут быть добавлены до 100):	Баллы
- за активность	0 - 10
- за участие в ОЛИМПИАДЕ (в зависимости от занятого места)	0 - 50
- за участие в НИРС (в зависимости от работы)	0 - 50
- за оформление заявок на полезные модели (рац. предложения)	0 - 50

Балльная шкала оценки

Оценка (экзамен)	Баллы
отлично	86 – 100
хорошо	69 – 85
удовлетворительно	51 – 68
неудовлетворительно	менее 51

Оценка по контрольной работе

Оценка	Количество баллов
отлично	27 – 30
хорошо	23 – 26
удовлетворительно	18 – 22
неудовлетворительно	менее 18

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1. Перечень формируемых компетенций Общекультурных (ОК):

Код компетенции	Наименование и (или) описание компетенции
ОК-11	Способностью к абстрактному и критическому мышлению, исследованию окружающей среды для выявления ее возможностей и ресурсов, способность к принятию нестандартных решений и разрешению проблемных ситуаций
ОК-12	Способностью использования основных программных средств, умением пользоваться глобальными информационными ресурсами, владение современными средствами телекоммуникаций, способностью использовать навыки работы с информацией из различных источников для решения профессиональных и социальных задач

Профессиональные (ПК)

Код компетенции	Наименование и (или) описание компетенции
ПК-4	Способностью использовать методы расчетов элементов технологического оборудования по критериям работоспособности и надежности
ПК-20	Способностью принимать участие в научно-исследовательских разработках по профилю подготовки: систематизировать информацию по теме исследований, принимать участие в экспериментах, обрабатывать полученные данные
ПК-22	Способностью использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач

2. Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые модули (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Модуль 1. Измерительные системы	ОК-11, ПК-45	Контрольный тест к модулю 1
2	Модуль 2. Информационно-измерительные системы	ОК-11, ОК-12, ПК-4	Контрольный тест к модулю 2
3	Модуль 3. Измерительно-вычислительные комплексы	ОК-11, ОК-12, ПК-4, ПК-20	Контрольный тест к модулю 3
4	Модуль 4. Метрологическое обеспечение информационно-измерительной системы	ОК-11, ОК-12, ПК-4, ПК-22	Контрольный тест к модулю 4
5	Модуль 5. Проектирование информационно-измерительной системы	ОК-12, ПК-4, ПК-20, ПК-22	Контрольный тест к модулю 5
6	Модули 1 - 2	ОК-11, ОК-12, ПК-45, ПК-20	Контрольная работа 1; Итоговый контрольный тест за первый семестр

7	Модули 3-5	ОК-12, ПК-4, ПК-20, ПК-22	Контрольная работа 2; Итоговый контрольный тест за второй семестр
---	------------	---------------------------	---

3. Показатели и критерии оценивания компетенций по этапам формирования

Этапы освоения компетенции	Показатели достижения заданного уровня освоения компетенций	Критерии оценивания результатов обучения				
		1	2	3	4	5
Первый этап	Знать (ОК-11, ОК-12, ПК-4, ПК-20, ПК-22): понятия и определения, используемые в рамках направления, методы, программные и технические средства восприятия, передачи, обработки и представления измерительной информации в построенных на базе компьютеров измерительных системах как в автономном, так и в сетевом вариантах, особенности организации таких разновидностей ИИС как системы автоматического контроля, технической диагностики и распознавания образов, особенности применения современных информационных и программных технологий для построения этих систем.	Не знает	Знает некоторые понятия и определения, используемые в рамках направления, некоторые методы восприятия и передачи информации.	Знает понятия и определения, используемые в рамках направления и некоторые методы, программные и технические средства восприятия, передачи, обработки и представления измерительной информации в построенных на базе компьютеров измерительных системах, как в автономном, так и в сетевом вариантах, особенности организации таких разновидностей ИИС как системы автоматического контроля, технической диагностики и распознавания образов.	Знает понятия и определения, используемые в рамках направления, методы, программные и технические средства восприятия, передачи, обработки и представления измерительной информации в построенных на базе компьютеров измерительных системах, как в автономном, так и в сетевом вариантах, особенности организации таких разновидностей ИИС как системы автоматического контроля, технической диагностики и распознавания образов.	Знает понятия и определения, используемые в рамках направления, методы, программные и технические средства восприятия, передачи, обработки и представления измерительной информации в построенных на базе компьютеров измерительных системах, как в автономном, так и в сетевом вариантах, особенности организации таких разновидностей ИИС как системы автоматического контроля, технической диагностики и распознавания образов, особенности применения современных информационных и программных технологий для построения этих систем.
Второй этап	Уметь (ОК-11, ОК-12, ПК-4, ПК-20, ПК-22): использовать стандартные интерфейсы для	Не умеет	Умеет использовать некоторые стандартные интерфейсы для	Умеет использовать стандартные интерфейсы для организации	Умеет использовать стандартные интерфейсы для организации работы ИИС, но	Умеет использовать стандартные интерфейсы для организации работы ИИС,

	организации работы ИИС, разрабатывать программное обеспечение для организации работы ИИС.		организации работы ИИС	работы ИИС.	допускает ошибки в разработке программного обеспечения для организации работы ИИС.	разрабатывать программное обеспечение для организации работы ИИС.
Третий этап	(ОК-11, ОК-12, ПК-4, ПК-20, ПК-22): основными понятиями и определениями, используемые в рамках направления подготовки, современными информационными и информационно-коммуникационными технологиями и инструментальными средствами для решения задач проектирования, навыками работы в поиске, обработке, анализе большого объема новой информации и представления ее в качестве отчетов и презентаций, методиками расчета и проектирования измерительных информационных систем.	Не владеет	Владеет некоторыми основными понятиями и определениями, используемые в рамках направления подготовки	Владеет основными понятиями и определениями, используемые в рамках направления подготовки	Владеет основными понятиями и определениями, используемые в рамках направления подготовки, современными информационными и информационно-коммуникационными технологиями и инструментальными средствами для решения задач проектирования, навыками работы в поиске, обработке, анализе большого объема новой информации.	Владеет основными понятиями и определениями, используемые в рамках направления подготовки, современными информационными и информационно-коммуникационными технологиями и инструментальными средствами для решения задач проектирования, навыками работы в поиске, обработке, анализе большого объема новой информации и представления ее в качестве отчетов и презентаций, методиками расчета и проектирования измерительных информационных систем.

4. Шкалы оценивания
(балльно-рейтинговая система)
Первый семестр (Информационно-измерительные системы, ч.1)

Вид учебной работы, за которую ставятся баллы	баллы
Участие в online занятиях, прослушивание видео лекций	0 – 5
Контрольный тест к модулю 1	0 – 15
Контрольный тест к модулю 2	0 – 15
Контрольный тест к модулю 3	0 – 15
КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА	0 – 20
ИТОГОВЫЙ КОНТРОЛЬНЫЙ ТЕСТ	0 - 30
ВСЕГО	0 - 100

ОЦЕНКА	Баллы
Зачтено	51 – 100
Не зачтено	менее 51

Балльная шкала оценки

Оценка (экзамен)	Баллы
отлично	86 – 100
хорошо	69 – 85
удовлетворительно	51 – 68
неудовлетворительно	менее 51

Второй семестр (Информационно-измерительные системы, ч.2)

Вид учебной работы, за которую ставятся баллы	баллы
Участие в online занятиях, прослушивание видео лекций	0 – 5
Контрольный тест к модулю 4	0 – 15
Контрольный тест к модулю 5	0 – 20
КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА	0 – 30
ИТОГОВЫЙ КОНТРОЛЬНЫЙ ТЕСТ	0 - 30
ВСЕГО	0 - 100

Балльная шкала оценки

Оценка (экзамен)	Баллы
отлично	86 – 100
хорошо	69 – 85
удовлетворительно	51 – 68
неудовлетворительно	менее 51

5. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций при изучении учебной дисциплины в процессе освоения образовательной программы

5.1. Типовой вариант задания на контрольную работу

**5.1.1. Типовой вариант задания на контрольную работу
(первый семестр)**

Выбрать средство измерения для контроля размеров изделия, используя данные таблицы, где в виде дроби указан в числителе размер измеряемого изделия, мм, а в знаменателе - квалитет.

Вариант	Наружный размер	Внутренний размер	Размер глубин и уступов
1	$\frac{111}{13}$	$\frac{433}{17}$	$\frac{24}{17}$
2	$\frac{23}{12}$	$\frac{282}{16}$	$\frac{4,9}{15}$
3	$\frac{5}{14}$	$\frac{35}{14}$	$\frac{1,8}{14}$
4	$\frac{1,3}{15}$	$\frac{12}{12}$	$\frac{2,9}{12}$
5	$\frac{3,7}{17}$	$\frac{14}{14}$	$\frac{5,4}{13}$
6	$\frac{19}{16}$	$\frac{84}{15}$	$\frac{7}{16}$
7	$\frac{49}{13}$	$\frac{144}{17}$	$\frac{61}{17}$
8	$\frac{134}{12}$	$\frac{367}{16}$	$\frac{302}{15}$
9	$\frac{373}{14}$	$\frac{138}{13}$	$\frac{369}{14}$
10	$\frac{227}{15}$	$\frac{87}{12}$	$\frac{218}{12}$
11	$\frac{102}{17}$	$\frac{17}{15}$	$\frac{42}{13}$
12	$\frac{9,4}{16}$	$\frac{86}{17}$	$\frac{16}{16}$
13	$\frac{4,2}{13}$	$\frac{291}{16}$	$\frac{3,7}{17}$
14	$\frac{1,6}{12}$	$\frac{467}{14}$	$\frac{2,2}{17}$
15	$\frac{2,1}{14}$	$\frac{308}{12}$	$\frac{5,1}{15}$
16	$\frac{5,8}{15}$	$\frac{92}{13}$	$\frac{23}{14}$
17	$\frac{13}{17}$	$\frac{27,5}{15}$	$\frac{66}{12}$

5.1.2. Типовой вариант задания на контрольную работу (второй семестр)

Темы индивидуальных заданий, в форме рефератов:

0. Метрологическое обеспечение измерений
1. Информационные системы
2. Преобразование информации в ИИС
3. Структура и стандартные интерфейсы ИИС
4. Эволюция стандартные интерфейсы ИИС (GPIB-VXI-LXI)
5. Функции и применение ИИС
6. Системы технической диагностики
7. Архитектура ИИС
8. Автоматизированные системы научных исследований
9. Датчики, параметры датчиков, принцип выбора типа и параметров датчика.

5.3.Типовой тест промежуточной аттестации

5.3.1.Типовой тест промежуточной аттестации (первый семестр)

1. Область значений измеряемой величины для которой нормированы допускаемые погрешности средства измерений - это ... измерений:

- a. диапазон
- b. разность
- c. погрешность

2. В определение "измерение" не входит следующее утверждение:

- a. результаты выражаются в узаконенных единицах
- b. это совокупность операций по определению физической величины
- c. нахождение соотношения измеряемой величины с ее единицей

3. В зависимости от числа измерений измерения делятся на:

- a. технические и метрологические
- b. равноточные и неравноточные
- c. однократные и многократные

4. По методам измерений измерения могут быть:

- a. равноточные
- b. неравноточные
- c. сравнения с мерой

5. Свойство, общее в качественном отношении для множества объектов, но индивидуальное в количественном отношении для каждого из них, называется:

- a. физической величиной
- b. фактором
- c. размером физической величины

6. По способу получения информации измерения разделяют на:

- a. однократные и многократные
- b. прямые, косвенные, совокупные и совместные
- c. абсолютные и относительные

7. При одновременном измерении нескольких неоднородных величин измерения называют:

- a. совместными
- b. статическими
- c. косвенными

8. Приставками SI для обозначения уменьшающих значений физических величин являются:

- a. кило
- b. гекто
- c. санти

9. Наибольшее или наименьшее значение диапазона измерений - это ... измерений:

- a. диапазон
- b. предел
- c. величина

10. Если результаты измерений изменяющейся во времени величины сопровождаются указанием моментов измерений, то измерения называют:

- a. динамическими
- b. статическими
- c. статистическими

5.3.2. Типовой тест промежуточной аттестации (второй семестр)

1. К метрологическим характеристикам средств измерений относятся:

- a. диапазон измерения, класс точности, габаритные размеры, стоимость
- b. цена деления, диапазон, потребляемая мощность
- c. кодовые характеристики, электрический входной и выходной импеданс, диапазон измерения, быстродействие

2. Выражение $Q=q(Q)$, где (Q) - единица измерения, q - числовое значение, является:

- a. основным уравнением измерений по шкале отношений
- b. линейным преобразованием
- c. математической моделью измерений

3. Объектами метрологии являются:

- a. меры, измерители, единицы измерения, эталоны
- b. средства измерения, единицы измерения, эталоны и методики выполнения измерений
- c. технологические процессы

4. В каких из перечисленных случаев проводится периодическая поверка средств измерений:

- a. при эксплуатации средства измерения
- b. при выпуске в производство
- c. при ввозе по импорту

5. Погрешность измерения - это:

- a. это нормативный документ, устанавливающий соподчинение средств измерений
- b. разность между показаниями средства измерения и истинным (действительным) значением измеряемой величины.

с. свойство физического объекта

6. Классы точности наносят на:

а. циферблаты

б. стойки

с. указатели (стрелки)

7. Поверка средств измерения - это:

а. свойство физического объекта, которое является общим в качественном отношении для многих физических объектов

б. совокупность операций, выполняемых органами государственной метрологической службы с целью определения и подтверждения соответствия средств измерений, установленным техническим требованиям

с. это нормативный документ, устанавливающий соподчинение средств измерений

8. Метрология - это:

а. теория исходных средств измерений (эталонов)

б. наука об измерениях, методах и средствах обеспечения их единства и способах достижения требуемой точности

с. теория передачи размеров единиц физических величин

9. Измерением называется:

а. операция сравнения неизвестного с известным

б. опытное нахождение значения физической величины с помощью технических средств

с. выбор технического средства, имеющего нормированные метрологические характеристики

10. Какая поверка производится при утрате свидетельства о поверке:

Выберите один ответ.

а. периодическая

б. внеочередная

с. государственная

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

6.1.Итоговый контрольный тест доступен студенту только во время тестирования, согласно расписания занятий или в установленное деканатом время.

6.2.Студент информируется о результатах текущей успеваемости.

6.3.Студент получает информацию о текущей успеваемости, начислении бонусных баллов и допуске к процедуре итогового тестирования от преподавателя или в ЭИОС.

6.4.Производится идентификация личности студента.

6.5.Студентам, допущенным к промежуточной аттестации, открывается итоговый контрольный тест.

6.6.Тест закрывается студентом лично по завершении тестирования или автоматически по истечении времени тестирования.