

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
(ВлГУ)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор
по образовательной деятельности

А.А.Панфилов

« 04 » 05 2016 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Информационно-измерительные системы»

Направление подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность»

Профиль «Безопасность жизнедеятельности в техносфере»

Уровень высшего образования бакалавриат

Форма обучения очная

(очная, очно-заочная, заочная)

Семестр	Трудоем- кость зач. ед, час.	Лек- ций, час.	Практич. занятий, час.	Лаборат. работ, час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экз./зачет)
7	4/144	36	36		72	зачет
Итого	4/144	36	36		72	зачет

Владимир, 2016

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины заключается в изучении теоретических основ анализа и синтеза информационно-измерительных систем, технологии преобразования измеряемых величин в цифровую форму, приобретении практических навыков метрологического обеспечения ИИС.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Учебная дисциплина "Информационно-измерительные системы" – дисциплина по выбору федерального государственного образовательного стандарта направления 20.03.01 «Техносферная безопасность» первого уровня высшего образования (бакалавриата). Данная дисциплина базируется на дисциплинах «Метрология, стандартизация и сертификация» и «Автоматическое управление, датчики и приборы».

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Основными компетенциями дисциплины являются

- способностью учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области обеспечения техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности (ОПК1).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

- 1) Знать: тенденции развития информационно-измерительных систем (ОПК1)
- 2) Уметь: обрабатывать различного рода экспериментальную информацию.
- 3) Владеть: способностью учитывать современные тенденции развития измерительной техники и информационных технологий в своей профессиональной деятельности (ОПК1).

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)					Объем учебной работы, с применением интерактивных методов (в часах / %)	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации (по семестрам)		
				Лекции	Семинары	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы, коллоквиумы			СРС	
1	Информационно-измерительные системы и особенности их метрологического обеспечения. Назначение и виды ИИС	7	1-3	6		6			8	8 / 67		
2	Задачи и содержание работ по метрологическому обеспечению ИИС	7	4-7	6		6			16	8 / 67	1 рейтинг-контроль	
3	Аналого-цифровые преобразователи	7	8-12	10		10			8	6 / 30	2 рейтинг-контроль	
4	Измерительно-вычислительные комплексы (ИВК)	7	12-15	8		8			8	6 / 38		
5	Испытания и поверка ИИС	7	16-18	6		6			32	6 / 50	3 рейтинг-контроль	
Всего						36		36		72	34 / 47	зачет

Тема 1. Информационно-измерительные системы и особенности их метрологического обеспечения. Назначение и виды ИИС.

Процедуры, присущие информационно-измерительным системам. Понятие измерительной системы. Упрощенная структура ИИС и АСУ ТП. понятие измерительного канала. Типовая структура измерительного канала. Назначение и виды ИИС: по области применения, по структурным признакам, по способу комплектования. Понятие измерительного компонента ИИС. Связующий компонент ИИС. Вычислительный компонент ИИС. Информационный компонент ИИС. Особенности метрологического обеспечения ИИС.

Тема 2. Задачи и содержание работ по метрологическому обеспечению ИИС.

Общие положения. Фундаментальные проблемы метрологического обеспечения ИИС. Прикладные проблемы метрологического обеспечения ИИС. Организационно-правовые проблемы метрологического обеспечения ИИС. Понятие метрологического обеспечения ИИС. Понятие единства процесса преобразования информации. Понятие точности результата функционирования ИИС. Понятие метрологической экспертизы. Основные работы по метрологическому обеспечению ИИС. Государственный метрологический надзор и контроль. Основное содержание метрологической экспертизы.

Тема 3. Аналого-цифровые преобразователи.

Основные понятия и определения. Классификация аналого-цифровых преобразователей. Параллельные АЦП: принцип действия, структурная схема, диаграмма состояний. Последовательно-параллельные АЦП: принцип действия, структурная схема. Многоступенчатые АЦП: принцип действия, структурная схема. Многотактные последовательно-параллельные АЦП: структурная схема. Конвеерные АЦП: структурная схема, достоинства и недостатки, диаграмма работы. Последовательные АЦП: АЦП последовательного счета, АЦП последовательного приближения, интегрирующие АЦП. Принцип действия, структурные схемы, достоинства и недостатки.

Тема 4. Измерительно-вычислительные комплексы (ИВК).

Виды и состав измерительно-вычислительных комплексов. Основные признаки ИВК. Классификация ИВК по назначению. Состав технических компонентов ИВК. Состав программных компонентов ИВК. Разновидности магистрально-модульного построения ИВК. Приборный стандартный интерфейс. Структура магистрального интерфейса в стандарте МЭК.

Тема 5. Испытания и поверка ИИС.

Испытания ИИС. Разновидности проводимых испытаний ИИС. Этапы к подготовке проведения испытаний. Перечень документов необходимых при испытаниях. Решения, принимаемые по результатам испытаний. Понятие поверки средств измерений. Виды поверки СИ. Структурная схема поверки ИК. Структурная схема поверки аналого-цифровых ИК. Понятие калибровки средств измерений.

Темы практических занятий.

1. Измерения. Виды измерений. Измерительные приборы и их характеристики (4 часа).
2. Погрешности измерений. Классификация погрешностей (4 часа).
3. Обработка результатов прямых измерений. Систематические и случайные погрешности. (4 часа).
4. Выявление промахов при обработке результатов измерений (4 часа).
5. Обработка прямых равноточных измерений (4 часа).
6. Обработка результатов неравноточных прямых измерений (4 часа).
7. Обработка результатов косвенных измерений (4 часа).
8. Правила округления чисел. Значащие цифры числа (2 часа).
9. Метод наименьших квадратов и его применение для анализа результатов экспериментальных зависимостей (4 часа).
10. Основы планирования эксперимента (2 часа).

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Лекционный курс дисциплины "Информационно-измерительные системы" подготовлен в виде электронного средства обучения, внедренного в учебный процесс, состоящего из комплекта компьютерных слайдов и учебного электронного издания. С целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся в учебном процессе предусмотрено широкое использование активных и интерактивных форм проведения занятий (компьютерных симуляций, деловых и ролевых игр, разбор конкретных ситуаций) в сочетании с внеаудиторной работой.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

В качестве текущего контроля успеваемости студентов используется 3-х этапная рейтинговая система. Для рейтинговой оценки знаний студентов подготовлены контрольные тестовые вопросы по тематике модулей дисциплины.

Задания для проведения рейтинг-контроля №1

1. Что должно предусматривать метрологическое обеспечение ИИС
 - а. определение номенклатуры нормируемых метрологических характеристик (НМХ), позволяющих оценить погрешность (неопределенность) результата измерения, и методов оценки НМХ в процессе эксплуатации ИИС; обеспечение поверки или калибровки.
 - б. определение номенклатуры нормируемых метрологических характеристик (НМХ), позволяющих оценить погрешность (неопределенность) результата измерения, и методов оценки НМХ в процессе эксплуатации ИИС.
 - в. определение номенклатуры нормируемых метрологических характеристик (НМХ), позволяющих оценить погрешность (неопределенность) результата измерения; обеспечение поверки или калибровки.
2. Сколько компонентов участвуют в процессе получения результата измерения в ИИС?
 - а. два
 - б. один
 - в. три
 - г. больше трех
3. Из каких компонентов состоит программно-математическое обеспечение ИИС?
 - а. из алгоритмов обработки измерительной информации и программ, реализующих эти алгоритмы.
 - б. из алгоритмов обработки измерительной информации
 - в. из алгоритмов обработки управляющей информации и программ, реализующих эти алгоритмы.
4. Сколько групп показателей исследуются при метрологической аттестации алгоритмов?
 - а. Одна
 - б. Две
 - в. Три
5. Показатели точности характеризуют:
 - а. точность результатов, полученных с помощью данного алгоритма при полном соответствии входных данных используемой модели.
 - б. устойчивость результатов, получаемых в соответствии с данным алгоритмом, к искажению исходных данных, к помехам.
 - в. трудоемкость решения задачи при использовании данного алгоритма
6. Показатели надежности характеризуют:
 - а. трудоемкость решения задачи при использовании данного алгоритма
 - б. устойчивость результатов, получаемых в соответствии с данным алгоритмом, к искажению исходных данных, к помехам.
 - в. точность результатов, полученных с помощью данного алгоритма при полном соответствии входных данных используемой модели.
7. Показатели сложности определяют:
 - а. точность результатов, полученных с помощью данного алгоритма при полном соответствии входных данных используемой модели.
 - б. устойчивость результатов, получаемых в соответствии с данным алгоритмом, к искажению исходных данных, к помехам.
 - в. трудоемкость решения задачи при использовании данного алгоритма (число элементарных операций при обработке данных).
8. Какими могут быть характеристики описывающие ИК как линейное инерционное устройство во временной области?
 - а. переходная характеристика
 - б. импульсная реакция
 - в. амплитудно-частотная характеристика
 - г. фазочастотная характеристика

9. Какими могут быть характеристики описывающие ИК как линейное инерционное устройство в частотной области?
- а. амплитудно-частотная характеристика
 - б. фазочастотная
 - в. переходная характеристика
 - г. импульсная реакция
10. Что такое контроль?
- а. Процесс установления соответствия между состоянием объекта контроля и заданной нормой
 - б. Процесс установления соответствия между состоянием объекта контроля и эталонным объектом
 - в. Процесс установления различия между параметрами объекта контроля и заданной нормой
11. На сколько основных категорий разделяют процедуры контроля?
- а. 2
 - б. 1
 - в. 3
 - г. 4
12. На сколько групп разбиваются контролируемые по соответствию изделия заданной норме?
- а. 1
 - б. 2
 - в. 3
 - г. 4
 - д. 5
13. Понятие "Брак-минус" означает:
- а. контролируемый показатель меньше нижней границы
 - б. контролируемый показатель больше верхней границы
 - в. контролируемый показатель равен верхней границе
 - г. контролируемый показатель равен нижней границе
14. Понятие "Брак-плюс" означает:
- а. контролируемый показатель больше верхней границы
 - б. контролируемый показатель меньше верхней границы
 - в. контролируемый показатель равен верхней границе
 - г. контролируемый показатель равен нижней границе
15. К чему могут приводить погрешности измерения при контроле?
- а. ошибочное признание годного объекта негодным;
 - б. ошибочное признание годного объекта негодным; ошибочное признание негодного объекта годным.
 - в. ошибочное признание негодного объекта годным.
16. Каких видов могут быть задачи диагностики?
- а. статистические, прогностические
 - б. теоретические, статистические
 - в. динамические, кинетические
 - г. статистические, кинематические
17. Как определяется выбор подхода к оценке достоверности контроля?
- а. серийностью
 - б. серийностью и назначением контролируемых изделий
 - в. назначением контролируемых изделий
18. Для чего "Брак-минус" является устранимым браком?
- а. для диаметра цилиндрической детали
 - б. для отверстия цилиндрической формы
19. В чем заключается отличительная особенность ИИС от традиционных средств измерений?

- а. способны исследовать объекты, которые имеют большое число разнообразных физических величин
- б. способны исследовать объекты, которые имеют постоянные физические величины
- в. способны исследовать объекты, которые имеют большое число разнообразных физических величин, изменяющихся во времени и связаны между собой

20. Что входит в общем случае в уравнение связи в качестве аргумента?

- а. Время
- б. Расстояние
- в. Производная времени

Задания для проведения рейтинг-контроля №2

1. Каким образом определяется функционал?
 - а. Как число
 - б. Как набор чисел
 - в. Как выражение
 - г. Как функция
2. Каким может быть число параметров и функционалов, определяемых в результате измерения?
 - а. Достаточно большим
 - б. Достаточно малым
 - в. Средним
3. Что происходит с объемом данных, выдаваемых потребителю относительно измерительной информации?
 - а. Он уменьшаются
 - б. Он увеличивается
 - в. Остается неизменным
4. Кто может определить цель измерений и перечень измеряемых показателей?
 - а. Заказчик
 - б. Разработчик
 - в. Программист
5. В чем заключается простейшая задача регистрации измеряемых физических величин?
 - а. в считывании по команде пользователя отсчетов со всех измерительных каналов
 - б. в считывании по команде ЭВМ отсчетов со всех измерительных каналов и отображении их на экране монитора
 - в. в считывании по команде ЭВМ отсчетов с одного измерительного канала и отображении его на экране монитора
6. Чем информационно-измерительные системы отличаются от традиционных средств измерения?
 - а. большими объемами измерительной информации, подлежащие сбору, обработке и хранению
 - б. малыми объемами измерительной информации, подлежащие сбору, обработке и хранению
 - в. большими объемами измерительной информации, подлежащие сбору, обработке и хранению; необходимостью автоматизации процессов сбора и обработки измерительной информации.
7. На каких физических эффектах основана работа датчиков магнитных величин?
 - а. эффект Холла
 - б. эффект Гауса
 - в. эффект Рауса
 - г. эффект Шредингера
 - д. эффект магнитной индукции
8. Чем характеризуются объекты при традиционных измерениях?
 - а. Одной или несколькими величинами, которые предполагаются константами в процессе исследования

б. Одной или несколькими величинами, которые предполагаются переменными в процессе исследования

в. Несколькими величинами, которые предполагаются константами или переменными в процессе исследования

г. Одной величиной, которая предполагается константатой в процессе исследования

9. Чему равна дискретность воспринимаемой каналом АЦП физической величины x ?

а. $\delta x=2$ в степени $(-n) * X$

б. $\delta x=2$ в степени $(n) * X$

в. $\delta x=2$ в степени $(-n) * X$ в степени $(-n)$

г. $\delta x=2$ в степени $(n-1) * X$

10. Классификационные признаки ИИС:

(выбрать правильные)

а. функциональное назначение;

б. вид и характер входных величин;

в. вид выходной информации;

г. вид структурно-функциональной схемы ИИС;

д. принцип построения;

е. вид входной функции;

ж. вид выходной схемы ИИС;

11. В зависимости от организации взаимодействия функциональных блоков существуют следующие виды структуры ИИС:

а. Цепочная;

б. Радиальная;

в. Магистральная с централизованным и децентрализованным управлением;

г. Радиально-магистральная;

д. Радиально-цепочная

12. Какими средствами может производиться аппаратная линеаризация?

а. центральной ЭВМ

б. специальными микропроцессорными устройствами

в. аналого-цифровыми преобразователями

г. программным обеспечением

13. Классификация по видам выходной информации включает в себя следующие классы:

(выбрать правильные)

а. характер выходной информации

б. степень обработки выходной информации

в. потребитель информации

г. характер входной информации

д. источник информации

14. Что значит когда АЦП работает в мультиплексорном режиме?

а. АЦП используется для всех или нескольких каналов

б. АЦП используется для одного канала

в. АЦП используется для одного или двух каналов

15. Как определяются величины поправок?

а. на основе теоретических и экспериментальных исследований метрологических характеристик ИК

б. на основе теоретических исследований метрологических характеристик ИК

в. на основе теоретических и расчетных исследований метрологических характеристик ИК

ИК

16. Перед измерительной техникой современным производством и научными исследованиями поставлены следующие принципиально новые задачи:

(выбрать правильные)

а. автоматическая регистрация

б. хранение и математическая обработка больших массивов измерительной информации

в. хранение и математическая обработка маленьких массивов измерительной информации

г. передача информации на расстояние

- д. использование измерительной информации для автоматического управления какими-либо процессами
- е. ручной регистрации измерительной информации

17. Функция вторичных измерительных преобразователей заключается в следующем:

- а. преобразование информации, выдаваемой первичными преобразователями, в напряжение, подаваемое на АЦП
- б. преобразование информации, выдаваемой первичными преобразователями, в ток, подаваемое на АЦП
- в. преобразование информации, выдаваемой первичными преобразователями, в напряжение, подаваемое на объект управления
- г. преобразование информации, выдаваемой первичными преобразователями, в напряжение, подаваемое на измерительную систему

18. Что такое сглаживание первичных данных?

- а. Уменьшение объема измерительной информации
- б. Увеличение объема измерительной информации
- в. Изменение измерительной информации

19. Структуры ИИС в зависимости от организации сбора измерительной информации:

- а. Одноканальная;
- б. Многоканальная;
- в. Мультиплицированная;
- г. Многоточечная;
- д. Сканирующая.
- е. Одноконтурная;
- ж. Многоконтурная;
- з. Одноотсчетная;

20. За счет чего можно повысить достоверность достаточно медленных функций?

- а. за счет их усреднения
- б. за счет их уменьшения
- в. за счет их увеличения

Задания для проведения рейтинг-контроля №3

1. Общие принципы системного подхода к созданию ИИС следующие:

(выбрать правильные)

- а. повышение надежности
- б. взаимозаменяемость устройств
- в. упрощение обработки каждого функционального узла
- г. усложнение обработки каждого функционального узла
- д. разработка оригинальных узлов

2. Для чего предназначены частотомеры?

- а. для измерения частоты и входят в состав вторичного преобразователя
- б. для измерения частоты и входят в состав первичного преобразователя
- в. для измерения частоты и входят в состав измерительной системы

3. Что такое активный метод сбора информации?

- а. метод, в котором значения изменяются путем внешних воздействий на ИО
- б. метод, в котором значения изменяются путем внутренних воздействий на ИО
- в. метод, в котором значения изменяются путем возмущающих воздействий на ИО

4. При классификации по принципам построения используются следующие признаки:

(выбрать правильные)

- а. наличие специального канала связи;
- б. унификация состава системы;
- в. порядок выполнения операций: последовательный или параллельный;
- г. наличие или отсутствие структурной и информационной избыточности;
- д. наличие или отсутствие адаптации, характер адаптации;
- е. наличие или отсутствие информационной обратной связи;

- ж. вид используемых сигналов: аналоговые или кодоимпульсные;
 - з. наличие стандартного интерфейса.
 - и. наличие унифицированного канала связи;
 - к. наличие нестандартного интерфейса
 - л. характер используемых сигналов;
5. Для чего предназначены фазометры?
- а. для вторичного преобразования сигнала сельсина при измерении угла поворота
 - б. для первичного преобразования сигнала сельсина при измерении угла поворота
 - в. для вторичного преобразования сигнала сельсина при измерении фазы
6. Введение поправок необходимо для:
- а. Компенсации взаимного влияния каналов
 - б. Компенсации влияния внешних факторов
 - в. Компенсации изменения сопротивления резисторов
 - г. Компенсации влияния возмущающих факторов
 - д. Компенсации изменения емкости конденсаторов
7. Для организации связей в ИИС используются следующие виды каналов:
- а. Проводная связь
 - б. Радиоканалы
 - в. Волоконно-оптическая связь
 - г. Сотовая связь
 - д. Спутниковая связь
8. Что такое дельта-модуляция?
- а. разновидность разностной модуляции, которая предполагает неравномерность моментов отсчетов
 - б. разновидность разностной модуляции, которая предполагает равномерность моментов отсчетов
 - в. разновидность гамма модуляции, которая предполагает неравномерность моментов отсчетов
9. Для чего предназначены усилители?
- а. для усиления сигнала вторичного преобразователя и при необходимости изменяют его постоянную составляющую
 - б. для усиления сигнала первичного преобразователя и при необходимости изменяют его постоянную составляющую
 - в. для усиления сигнала вторичного преобразователя и при необходимости изменяют его переменную составляющую
10. Что такое кусочно-линейная аппроксимация?
- а. Заключается в том, что нелинейная характеристика канала заменяется отрезками прямых, проходящих через экспериментально полученные точки.
 - б. Заключается в том, что линейная характеристика канала заменяется отрезками прямых, проходящих через экспериментально полученные точки.
 - в. Заключается в том, что нелинейная характеристика канала заменяется отрезками дуг, проходящих через экспериментально полученные точки.
11. Основные направления развития измерительной техники за последние десятилетие следующие:
(выбрать правильные)
- а. В качестве устройства отображения стало применяться цифровое табло.
 - б. Активно используются измерительные преобразователи, преобразующие различные физические величины в электрические величины, более удобные для дальнейшей автоматизированной обработки.
 - в. С появлением электронных цифровых СИ появилась возможность долговременно сохранять в памяти результаты нескольких измерений.
 - г. В качестве устройства отображения стало применяться аналоговое табло.
 - д. С появлением электронных цифровых СИ появилась возможность долговременно сохранять в памяти результаты одного измерения
12. Сцинтилляционные детекторы это:

- а. Датчики радиоактивных излучений
- б. Датчики световых излучений
- в. Акустические датчики
- г. Датчики линейных и угловых перемещений

13. Что такое пассивный метод сбора информации?

а. метод, в котором по команде с ЭВМ считываются значения всех физических величин ИО, получая только по одному значению каждой величины.

б. метод, в котором по команде с ЭВМ считываются значения всех физических величин ИО, получая по несколько значений каждой величины.

в. метод, в котором по команде с ЭВМ считываются значения одной физической величины ИО

14. Для измерительно информационных технологий характерны следующие специфические процедуры:

(выбрать правильные)

а. получение исходной измерительной информации в результате взаимодействия ПИП с объектом измерения;

б. преобразование измерительной информации с заданной и гарантированной точностью;

в. сопоставление сигналов измерительной информации с размерами общепринятых единиц измерения;

г. оценка и представление характеристик остаточной неопределенности значений измеряемых величин.

д. получение выходной измерительной информации в результате взаимодействия ПИП с объектом измерения;

15. Каковы функции заказчика при создании ИИС?

а. выбор физической и математической моделей исследуемого объекта и формирование на их основе цели ИИС с учетом ее функций в технологическом или исследовательском процессе, возможно проведение совместных предпроектных работ с целью уточнения окончательного вида моделей.

б. выбор математической моделей исследуемого объекта и формирование на их основе цели ИИС с учетом ее функций в технологическом или исследовательском процессе, возможно проведение совместных предпроектных работ с целью уточнения окончательного вида моделей.

в. разработка алгоритмов сбора и первичной обработки измерительной информации, разработка структуры ИИС и выбор технических средств с учетом их комплексирования и системной совместимости (информационной, конструктивной, энергетической, метрологической, эксплуатационной и т. п.).

16. Основные признаки классификации интерфейсов следующие:

а. Способ соединения элементов системы

б. Способ передачи информации

в. Принцип обмена информацией

г. Режим передачи информации

д. Способ обработки измеренной информации

е. Режим расчета количества информации

17. На интервале какой длины дискретизация по уровню приводит к погрешности?

а. δx

б. $\delta x/2$

в. $\delta x*2$

г. $\delta x/4*\text{корень}(3)$

18. Каковы функции разработчика при создании ИИС?

а. разработка алгоритмов сбора и первичной обработки измерительной информации, разработка структуры ИИС и выбор технических средств с учетом их комплексирования и системной совместимости (информационной, конструктивной, энергетической, метрологической, эксплуатационной и т. п.).

б. выбор физической и математической моделей исследуемого объекта и формирование на их основе цели ИИС с учетом ее функций в технологическом или исследовательском процессе, возможно проведение совместных предпроектных работ с целью уточнения окончательного вида моделей.

в. разработка структуры ИИС и выбор технических средств с учетом их комплексирования и системной совместимости (информационной, конструктивной, энергетической, метрологической, эксплуатационной и т. п.).

19. Делители напряжения и мосты предназначены для:

а. преобразования сопротивления в напряжение

б. преобразования напряжения в сопротивление

в. преобразования сопротивления в силу тока

г. преобразования напряжения в силу тока

20. Основные свойства информационно-измерительной системы:

а. ИИС является средством измерений; ИИС предназначена для автоматического сбора и обработки больших массивов измерительной информации;

б. ИИС является средством измерений; ИИС предназначена для автоматического сбора и обработки больших массивов измерительной информации; ИИС построена по системному принципу, при котором отдельные компоненты, образующие систему, не обладают конструктивной и функциональной автономностью.

в. ИИС является средством измерений; ИИС предназначена для автоматического сбора и обработки больших массивов измерительной информации; ИИС построена по системному принципу, при котором отдельные компоненты, образующие систему, обладают конструктивной и функциональной автономностью.

21. Назначение первичных измерительных преобразователей:

а. Преобразование некоторой физической величины в электрическую

б. Преобразование некоторой физической величины в механическую

в. Преобразование некоторой физической величины в другую физическую с коэффициентом k

Вопросы к зачету

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. Охарактеризуйте фундаментальные, прикладные и организационно-правовые проблемы метрологического обеспечения информационно-измерительных систем.

11. Что понимается под метрологическим обеспечением информационно- измерительных систем?
12. Перечислите основные работы по метрологическому обеспечению информационно-измерительных систем.
13. На каких этапах жизненного цикла осуществляется метрологическое обеспечение информационно-измерительных систем?
14. Охарактеризуйте общие цели метрологической экспертизы технической документации на информационно-измерительные системы различных видов.
15. Классификация АЦП.
16. Параллельные АЦП.
17. Последовательно-параллельные АЦП.
18. Многоступенчатые АЦП.
19. Многотактные АЦП.
20. Конвейерные АЦП.
21. Последовательные АЦП.
22. АЦП последовательного счета.
23. АЦП последовательного приближения.
24. Что такое измерительно-вычислительный комплекс?
25. Как измерительно-вычислительные комплексы подразделяются по назначению?
26. Охарактеризуйте технические компоненты измерительно-вычислительных комплексов.
27. Охарактеризуйте программные компоненты измерительно-вычислительных комплексов.
28. Рассмотрите основные варианты построения, особенности архитектуры и структурных схем измерительно-вычислительных комплексов.
29. Поверка ИИС.

Самостоятельная работа студента

В качестве самостоятельной работы по отдельным разделам дисциплины студенту предлагается самостоятельно изучить следующие вопросы и написать реферат.

1. Обобщенная структура ИИС.
2. Первичные измерительные преобразователи.
 - 2.1 Датчики электрических величин.
 - 2.2 Датчики магнитных величин.
 - 2.3 Датчики линейных и угловых перемещений.
 - 2.4 Бесконтактные датчики координат.
 - 2.5 Датчики силы.
 - 2.6 Датчики давления.
 - 2.6. Датчики температуры.
 - 2.7 Датчики скорости и ускорения.
 - 2.8 Датчики расхода.
 - 2.9 Акустические датчики.
 - 2.10. Датчики радиоактивного излучения.
3. Вторичные измерительные преобразователи.
 - 3.1 Делители напряжения и мосты
 - 3.2 Фазометры и частотомеры.
 - 3.3 Специфика вторичных преобразователей для датчиков перемещений.
4. Выбор ЭВМ
 - 4.1 Функциональные возможности
 - 4.2 Условия эксплуатации.
 - 4.3 Эргономичность.

- 4.4 Стоимость.
- 4.5 Обслуживание.
- 5. Каналы связи и интерфейсы.
- 5.1 Приборные интерфейсы.
- 5.2 Машинные интерфейсы.
- 6. Базирующие устройства.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

а) основная литература:

1. Микроэлектронные измерительные преобразователи [Электронный ресурс] / Топильский В.Б. - М. : БИНОМ, 2013. -
2. "Системы управления "природа - техногеника" [Электронный ресурс] / Р. И. Сольников, Г.И. Коршунов. - СПб. : Политехника, 2013." -
3. Оптико-электронные узлы электронно-вычислительных средств, измерительных приборов и устройств автоматики [Электронный ресурс] / Захаров Н.П. - М. : БИНОМ, 2013. -

б) дополнительная литература:

1. "Диагностика автоматизированного производства [Электронный ресурс] / С.Н. Григорьев, В.Д. Гурин, М.П. Козочкин и др.; под. ред. С.Н. Григорьева. - М.: Машиностроение, 2011." -
2. Электроника и измерительная техника [Электронный ресурс] : Учеб. для вузов / Вознесенский А.С., Шкуратник В.Л. - М. : Горная книга, 2008. -
3. Технические и программные средства систем реального времени [Электронный ресурс] : учебник / Древс Ю. Г. - 2-е изд. (эл.). - М. : БИНОМ, 2016. - (Учебник для высшей школы). -

в) периодические издания:

- 1 Электротехнические и информационные комплексы и системы : научно-технический и теоретический журнал .— Москва : Радиотехника.

г) интернет-ресурсы:

1. National Instruments. [электронный ресурс] URL: <http://www.ni.com/ru-ru.html>.

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине подготовлен набор слайдов, а так же подобран ряд видеофильмов, демонстрирующих различные устройства сбора информации. Занятия проводятся с использованием мультимедийных технологий.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 20.03.01 «Техносферная безопасность»

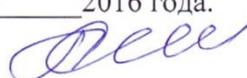
Рабочую программу составил доцент. каф. «АТБ» Сабуров П.С. 

Рецензент (ы): Начальник Учебного пункта 1 ОФПС МЧС России по Владимирской области, капитан внутренней службы, Коцеев Игорь Сергеевич

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «АТБ» протокол № 31 от 4.05 2016 года.

Заведующий кафедрой  Ш.А. Амирсейидов

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления 20.03.01 «Техносферная безопасность» протокол № 14 от 4.05 2016 года.

Председатель комиссии  Ш.А. Амирсейидов

Программа переутверждена:

на _____ учебный год. Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года.

Заведующий кафедрой _____ Ш.А. Амирсейидов

на _____ учебный год. Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года.

Заведующий кафедрой _____ Ш.А. Амирсейидов

на _____ учебный год. Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года.

Заведующий кафедрой _____ Ш.А. Амирсейидов

на _____ учебный год. Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года.

Заведующий кафедрой _____ Ш.А. Амирсейидов

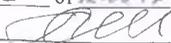
на _____ учебный год. Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года.

Заведующий кафедрой _____ Ш.А. Амирсейидов

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Рабочая программа одобрена на 2017/2018 учебный год

Протокол заседания кафедры № 2 от 12.09.17 года

Заведующий кафедрой 

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____