

349 MS
116, 117
5 лет

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



УТВЕРЖДАЮ
Проректор
по учебно-методической работе

А.А.Панфилов

« 10 » 09 2015 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Технические измерения и приборы»

Направление подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств»

Профиль/программа подготовки

Уровень высшего образования Бакалавриат

Форма обучения Заочная

Семестр	Трудоемкость зач. ед./ час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экз./зачет)
5	4/144	6		10	128	Зачет
Итого	4/144	6		10	128	Зачет

Владимир 2015 г.

ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины является формирование профессиональной культуры проведения измерений различных физических величин, систематизированных знаний о средствах построения измерительных преобразователей (ИП) и их метрологических характеристиках, под которой понимается готовность и способность личности использовать в профессиональной деятельности приобретенную совокупность знаний, умений и навыков для обеспечения эффективного контроля параметров технологических процессов (ТП) и выполнения на современном уровне научных исследований.

1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина относится к вариативной части обязательных дисциплин ОПОП ВО.

При освоении дисциплины «Технические измерения и приборы», необходимы знания, полученные по дисциплинам бакалавриата, направления 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств»: «Метрология, стандартизация и сертификация», «Теория автоматического управления», Метрология, стандартизация и сертификация, «Физика».

Данная дисциплина является третьей в области специальных дисциплин: и является базовой для подготовки бакалавров при изучении последующих дисциплин: «Электронные устройства систем автоматизации», «Информационные устройства систем управления», «Монтаж, наладка и эксплуатация средств автоматизации».

Практиками, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее, являются Производственная практика и Преддипломная практика.

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Обучающийся должен обладать следующими профессиональными компетенциями:

- способностью выбирать методы и средства измерения эксплуатационных характеристик оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, настройки и обслуживания: системного, инструментального и прикладного программного обеспечения данных средств и систем (ПК-24).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

1) Знать:

- роль и значение измерительной техники, (ПК – 24);
- основные понятия и определения: свойства и разновидности измерительных преобразователей, назначение состав, классификация; методы и схемы построения измерительных преобразователей; первичные преобразователи (ПК – 24);
- метрологические характеристики измерительного преобразователя: погрешности измерений; выходные характеристики датчиков; быстродействие датчиков (ПК – 24);
- схемы формирования сигналов пассивных датчиков: основные типы схем, параметры схем формирования сигналов, характеристики выходного сигнала измерительной схемы (ПК – 24);

- устройства обработки измерительного сигнала: согласование датчиков с измерительной схемой, преобразование измерительного сигнала, выделение полезной составляющей измерительного сигнала (ПК – 24).

2) Уметь:

- уметь по заданным условиям выбрать тип измерительного преобразователя, выполнить его расчетное обоснование и принципиальную схему реализации (ПК – 24);
- определять метрологические характеристики, компенсировать погрешности измерений и выполнять тарировку (ПК – 24);
- производить расчет и наладку схем формирования сигналов пассивных датчиков (ПК – 24);
- выбирать устройства обработки измерительного сигнала в зависимости от требований, предъявляемых к виду их представления и обработки (ПК – 24);
- производить монтаж, диагностику и ремонт схем и устройств обработки измерительного сигнала (ПК – 24).

3) Владеть:

- навыками выбора оборудования для реализации технических измерений (ПК – 24);
- навыками проектирования типовых измерительных преобразователей (ПК – 24);
- навыками анализа измерительной техники и технических измерений как составных частей объектов АСУ ТП (ПК – 24).

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

№ /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	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	СРС		
1	Введение. Государственная система приборов и средств автоматизации (ГСП)	5		2				10	1/50	
2	Свойства и разновидности измеритель	5						10	1/50	

	ных преобразователей (классификация датчиков)								
3	Методы построения измерительных преобразователей	5			2		10	1/50	
4	Первичные преобразователи	5	2				10	1/50	
5	Погрешности измерений	5					10	1/50	
6	Выходная характеристика датчиков	5			2		10	1/50	
7	Быстродействие датчиков	5	2				10	1/50	
8	Потенциометрические схемы	5					10		
9	Мостовые схемы	5			2		10	1/50	
10	Генераторные схемы	5					10		
11	Характеристики выходного сигнала измерительной схемы	5			2		5	1/50	
12	Согласование датчиков с измерительной схемой	5					5		
13	Преобразование измерительного сигнала (усилители и схемы на их основе)	5			2		5	1/50	
14	Выделение	5					13		

полезной составляющей измерительного сигнала (детектирование)										
Всего			6		10		128		8/50	Зачет

4. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В преподавании курса используются преимущественно традиционные образовательные технологии: лекции и лабораторные занятия.

Большая часть лекционного материала оформлена в виде презентации с использованием стандартной программы в PowerPoint. Для демонстрации данного наглядно-иллюстрированного материала лекций используется соответствующая аппаратура (ноутбук, проектор).

Студенты самостоятельно изучают отдельные темы, отдельные вопросы, дополнительную литературу до изучения теоретического материала, что позволяет преподавателю опереться на изученный студентами материал. При этом вырабатываются значительный багаж знаний, навыков и умений, способность анализировать, осмысливать и оценивать современные события, решать профессиональные задачи на основе единства теории и практики, что гарантирует успешное освоение профессии.

При проведении занятий с применением дистанционных образовательных технологий в Системе дистанционного обучения размещаются:

- рабочая программа дисциплины;
- план изучения дисциплины;
- теоретический курс;
- тестирование по теоретическому курсу;
- методические указания к выполнению лабораторных работ;
- контрольные работы;
- методические указания по выполнению контрольных работ;
- задания для контрольных работ - индивидуальные задания;
- вопросы к зачету;
- форум общего доступа;
- индивидуальное консультирование.

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

В соответствии с Положением о рейтинговой системе комплексной оценки знаний студентов на основе набранных баллов, успеваемость студентов оценивается следующим образом:

Максимальная сумма баллов, набираемая студентом по дисциплине, закрываемой семестровой аттестацией, равна 100. В конце семестра по данной дисциплине предусмотрена сдача зачета; по результатам работы в семестре студент может получить оценку:

- «Зачтено» - от 61 и более баллов;
- «Не зачтено» - менее 60 баллов.

Тестирование 1

(примерный тест)

1. Что требуется для достижения заданного уровня точности измерения физической величины?
 - а). Разработка и реализация измерительного канала.
 - б). Выбор соответствующего датчика и его калибровка.
 - в). Разработка и реализация измерительного канала, выбор соответствующего датчика, выбор надлежащего метода измерений.

2. Что называется диапазоном измеряемых значений?
 - а). Динамический диапазон внешних воздействий, который датчик может воспринять.
 - б). Динамический диапазон силовых внешних сигналов, который датчик может зафиксировать.

3. Алгебраическая разность между электрическими выходными сигналами, измеренными при максимальном и минимальном внешнем воздействии – это?
 - а). Диапазон измеряемых значений.
 - б). Значительные системные и случайные погрешности.
 - в). Диапазон выходных значений.

4. Что такое калибровка?
 - а). Определение погрешностей или поправок одной (многозначной) меры, необходимых для получения правильных результатов измерений.
 - б). Определение передаточной функции датчика или измерительной системы, посредством которой вносятся поправки в измеряемую величину для получения более точных результатов.
 - в). а). и б).

5. Ошибка калибровки сдвигает характеристику преобразования датчика в каждой точке на определенную величину?
 - а). Да.
 - б). Нет.

6. Свойство датчика, обеспечивающее уверенность в идентичности выходных сигналов (в пределах, оговоренных в паспорте) всякий раз, когда датчик будет использован в идентичных условиях (та же измеряемая величина и те же влияющие величины)?
 - а). Воспроизводимость.
 - б). Разрешающая способность.

7. Мертвая зона (у датчика) – это?
 - а). Нечувствительность датчика в определенных условиях работы (температура, влажность).
 - б). Нечувствительность датчика в определенном диапазоне входных сигналов.

8. Что такое импеданс датчика?
 - а). Это характеристика, указывающая на сколько легко датчик согласуется с электрической схемой.
 - б). Это полное сопротивление, включающее в себя активную и реактивную части.
 - в). а). и б).

9. Электрический сигнал, необходимый активному датчику для работы?

а). Сигнал питания.

б). Сигнал возбуждения.

10. Частотные характеристики используются для описания датчика, зависят от его типа, области применения и предпочтений разработчика!?

а). Да.

б). Нет.

11. Быстродействие в ГСП– это?

а). Время, затраченное на выполнение одной операции датчиком.

б). Время отклика датчика на внешнее воздействие.

в). а). и б).

12. Что является чувствительными элементами датчиков давления?

а). Гофрированные и подвесные диафрагмы.

б). Мембраны, сильфоны и трубки Бурдона.

в). Все выше названные.

13. Пьезорезистивный датчик давления состоит:

а). Мембрана и детектор.

б). Диафрагма и индуктивный преобразователь.

в). Диафрагма с пьезорезистивным преобразователем.

14. На какие два класса делятся датчики силы?

а). Количественные и качественные.

б). Оптоэлектронные и вакуумные.

в). Емкостные и ионизационные.

15. Передаточная функция с гистерезисом показывает, что имеется разность значений выходного сигнала для одного и того же входного сигнала, полученных при его возрастании и убывании?

а). Нет.

б). Да.

16. Максимальное отклонение реальной передаточной функции от аппроксимирующей прямой линии – это нелинейность датчика?

а). Да.

б). Нет.

17. Назовите три способа линеаризации?

а). «Метод наилучшей прямой» - независимой линеаризации, проведение прямой через конечные точки и метод наименьших квадратов.

б). «Метод наилучшей прямой» - независимой линеаризации, «метод параллельной прямой и метод наименьших квадратов».

18. Назовите какие из перечисленных измерительные схем здесь не упомянуты? Мостовая схема, колебательный контур.

а). Потенциометрическая схема.

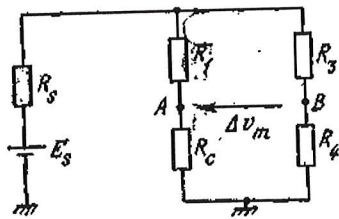
б). Потенциометрическая схема, операционный усилитель.

19. Временной дрейф напряжения на выходе усилителя относится к случайным погрешностям?

а). Да.

б). Нет.

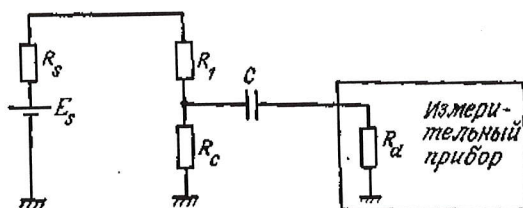
20. Какая измерительная схема представлена на рисунке?



- а). Потенциометрическая схема.
- б). Операционный усилитель.
- в). Мостовая схема.
- г). Генераторная схема.

Тестирование 2 (примерный тест)

1. Что изображено на рисунке?

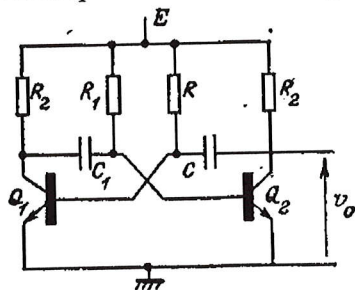


- а). Потенциометрическая схема.
- б). Генераторная схема.
- в). Мостовая резистивная схема.

2. Преимущества мостовых схем по отношению к потенциометрическим.

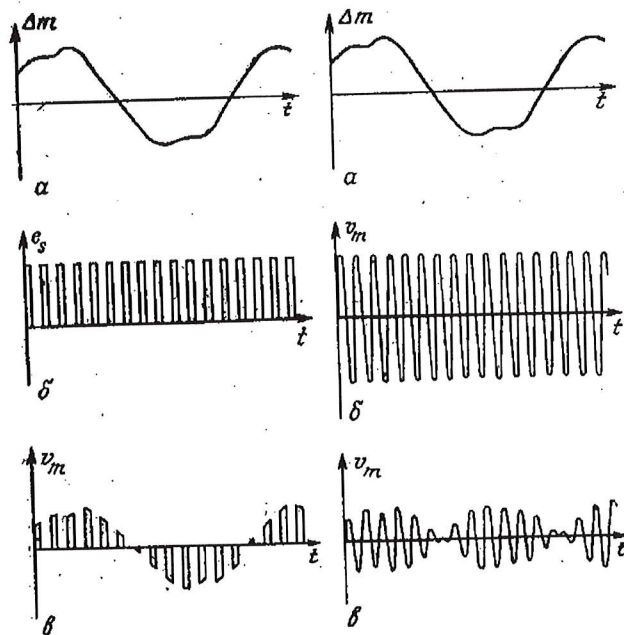
- а). Большая точность, меньше чувствительность к шумам и дрейфу источников питания.
- б). Могут быть источниками синусоидальных или прямоугольных сигналов, что обеспечивает хорошую защиту от паразитных влияний.
- в). Простота.

3. Какая измерительная схема представлена на рисунке?



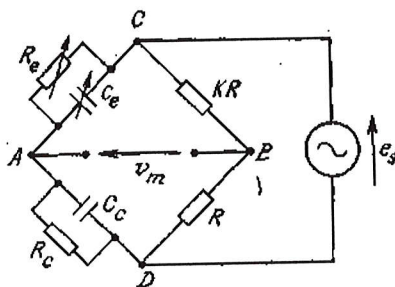
- а). Потенциометрическая схема.
- б). Операционный усилитель.
- в). Мостовая схема.
- г). Генераторная схема.

4. Какая модуляция сигнала представлена на рисунке?



- а). Амплитудная модуляция сигнала несущей частоты с ее подавлением.
 б). Частотная модуляция сигнала.
 в). Амплитудная модуляция напряжения несущей гармонической частоты без ее подавления.

5. Какая измерительная схема представлена на рисунке?



- а). Мостовая схема с коррекцией влияния температуры.
 б). Мостовая схема с дифференциальным включением датчиков.
 в). Схема моста Нериста для измерения емкостного сопротивления.
 г). Мостовая схема для измерения индуктивных сопротивлений

6. Как называют промежуточное согласующее устройство между датчиками и последующими устройствами?

- а). Интерфейсная схема.
 б). Нагрузочное устройство.
 в). а и б.

7. Какими стандартными параметрами характеризуется входная и выходная часть интерфейсной схемы?

- а). Прежде всего импеданс.
 б). Прежде всего ток.
 в). Прежде всего напряжение.

8. На какой основе используются чаще всего усилители?

- а). На транзисторах, резисторах, конденсаторах и катушках индуктивности.
 б). На операционных усилителях.

в). На пассивных дискретных компонентах и операционных усилителях.

9. Для чего используются усилители?

а). Для уменьшения амплитуды сигнала, для согласования устройств по импедансу, для улучшения соотношения сигнал-шум, в качестве фильтров и изоляторов между входами и выходами.

б). Для согласования устройств по импедансу, в качестве фильтров и изоляторов между входами и выходами, для улучшения соотношения сигнал-шум, увеличения амплитуды сигнала.

в). Для согласования устройств по току, в качестве фильтров и изоляторов между входами и выходами, для улучшения соотношения сигнал-шум, увеличения амплитуды сигнала.

10. Какими могут быть операционные усилители?

а). Инвертирующими или неинвертирующими.

б). Интегрированными или гибридными.

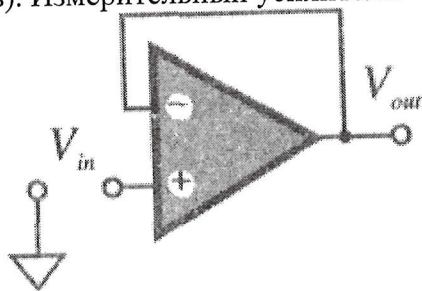
в). Разомкнутыми или замкнутыми.

11. Что изображено на рисунке?

а). Операционный усилитель (ОУ)

б). Повторитель напряжения реализованный на ОУ

в). Измерительный усилитель.



12. Какое устройство является усилителем тока и преобразователем импеданса от высокого уровня к низкому?

а). Операционный усилитель.

б). Повторитель напряжения

в). Измерительный усилитель.

13. Измерительный усилитель – это устройство?:

а). Имеет один вход и два выхода, формирует разность напряжений на выходе.

б). Имеет два входа и два выхода, выполняет роль буфера.

в). Имеет два входа и один выход; формирует выходной сигнал, пропорциональный разности напряжений на его входах.

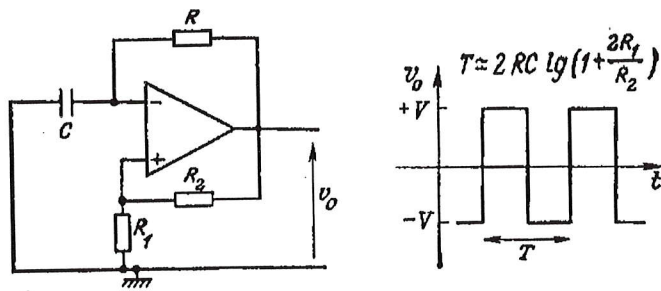
14. Что называется преобразователем заряда в напряжение?

а). Усилитель заряда.

б). Усилитель тока.

в). Измерительный усилитель.

15. Что изображено на рисунке?

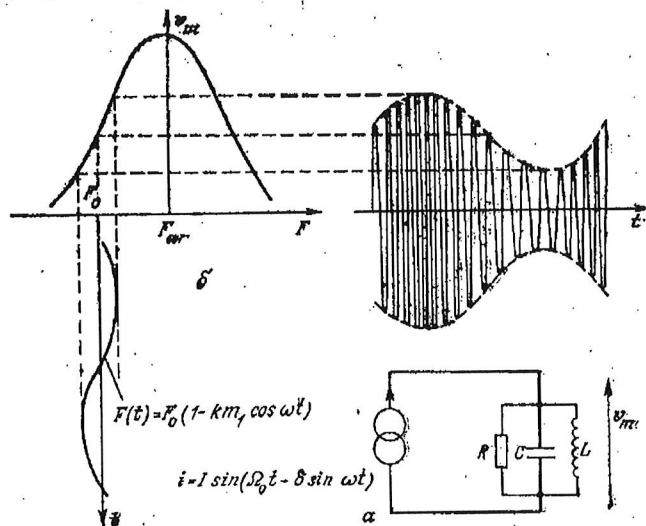


- а). Потенциометрическая схема.
- б). Реостатная.
- в). Генераторная на транзисторах.
- г). Генераторная на операционном усилителе.
- д). а и б.

16. Частотное детектирование – это?

- а). Преобразование частотно-модулированного сигнала в амплитудно-модулированный с помощью схем (дискриминаторов), использующих параллельный колебательный контур, с последующим детектированием полученного модулированного по амплитуде сигнала.
- б). Преобразование частотно-модулированного сигнала в синхронную по частоте последовательность импульсов с их интегрированием и определением среднего напряжения либо измерением их частоты;
- в). Гетеродинное преобразование сигнала. Дискриминатор с параллельным колебательным контуром.
- г). Все выше представленное.

17. Какое устройство представлено на рисунке?



- а). Потенциометрическая схема.
- б). Дискриминатор с параллельным резонансным контуром.
- в). Амплитудный детектор
- г). Схема разделительного усилителя.
- д). а и в.

Вопросы к сдаче зачета

1. Что такое ГСП?
2. Расскажите про четыре уровня иерархической структуры технических средств ГСП.
3. Что означает термин «унификация» (применительно к информационным связям)?
4. Какой принцип построения изделий принят, при конструировании устройств ГСП?

5. Как делятся устройства ГСП по роду используемой вспомогательной энергии носителя сигналов в канале связи, применяемой для приема и передачи информации и команд управления.
6. Дайте определение унифицированному сигналу (УС) ГСП.
7. Какие в ГСП применяют унифицированные сигналы (в зависимости от вида унифицированных параметров)?
8. Дайте определение датчика (используемое в ГСП).
9. Для чего предназначен датчик?
10. Дайте определение электрическому сигналу (применительно для ГСП).
11. Чем датчик отличается от преобразователя?
12. Что такое датчик прямого действия?
13. Пассивный датчик – это?
14. Какие наиболее важные физические эффекты, используются для построения пассивных датчиков?
15. Активный датчик – это?
16. Перечислите и опишите измерительные схемы, используемые в датчиках.
17. Какие датчики называют комбинированными?
18. Относительные датчики – определяют внешний сигнал относительно некоторой известной величины и зависят от внешних условий?
19. Перечислите систематические погрешности датчика.
20. Перечислите случайные погрешности датчиков.
21. Что требуется для достижения заданного уровня точности измерения физической величины?
22. Что называется диапазоном измеряемых значений и что эта величина показывает?
23. Что такое калибровка и что для нее нужно?
24. Что такое гистерезис?
25. Нелинейность датчика – это?
26. Воспроизводимость – это?
27. Что такое импеданс датчика?
28. В чем состоит отличие между статистическими и динамическими погрешностями?
29. Для чего используются частотные характеристики датчика?
30. Быстродействие – это?
31. Как называют промежуточное согласующее устройство между датчиками и последующими устройствами?
32. Какими стандартными параметрами характеризуется входная и выходная часть интерфейсной схемы?
33. Для чего используются усилители?
34. Какое устройство является усилителем тока и преобразователем импеданса от высокого уровня к низкому?
35. Измерительный усилитель – это?
36. Что называется преобразователем заряда в напряжение?
37. Что является чувствительными элементами датчиков давления?
38. Как устроен и как работает пьезорезистивный датчик давления?
39. Мостовые измерительные схемы, мост Уитстона – устройство и применение?
40. Генераторные измерительные схемы, мультивибратор с самовозбуждением - устройство и применение?

Темы для самостоятельной работы

1. Потенциометрические измерительные схемы.
2. Реостатные измерительные схемы.
3. Генераторные измерительные схемы на транзисторах.
4. Генераторные измерительные схемы на операционном усилителе.

5. Усилитель.
6. Интерфейс.
7. Мостовые измерительные схемы.
8. Метрологические характеристики датчиков.
9. Погрешности измерений.
10. Датчик холла.
11. Датчики давления на основе трубок Бурдона и сильфонов.
12. Датчики давления на основе мембран.
13. Тепловизоры.
14. Пирометры.
15. Концевые выключатели.
16. Датчики положения.
17. Компьютерные системы моделирования, регистрации и управления сигналами и приводами.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) основная литература:

1. Шишмарев, В. Ю. Технические измерения и приборы: учебник для вузов по направлению "Автоматизация технологических процессов и производств" / В. Ю. Шишмарев. — 2-е изд., испр. — Москва: Академия, 2012. — 384 с. : ил. — (Высшее профессиональное образование, Автоматизация и управление) (Бакалавриат). — Библиогр.: с. 377-378. — ISBN 978-5-7695-8764-1. (библиотека ВлГУ).
2. Расходомеры и счетчики количества веществ [Электронный ресурс] : Справочник: Кн. 1 / П.П. Кремлевский. - 5-е изд. перераб. и доп. - СПб. : Политехника, 2015. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5732504109.html>
3. Ким К.К. Электрические измерения неэлектрических величин [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Ким К.К., Анисимов Г.Н. - М.: УМЦ ЖДТ, 2014. - <http://old.studentlibrary.ru/book/ISBN9785890357519.html>

б) дополнительная литература:

1. Королев Ю.С. Измерения методом непосредственной оценки [Электронный ресурс]: Метод. указания / Ю.С. Королев, Л.А. Лобанова, В.Г. Разгулин, В.Н. Янушкин, И.В. Иванина. - М.: Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2011. - http://old.studentlibrary.ru/book/bauman_0185.html
2. Электроника и электрооборудование. Справочник [Электронный ресурс] : Учеб. пособие для вузов / И.И. Алиев. - М. : Абрис, 2012. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785437200261.html>
3. Горбунова Т.С. Измерения, испытания и контроль. Методы и средства [Электронный ресурс]: учебное пособие / Т.С. Горбунова. - Казань: Издательство КНИТУ, 2012. – 108 с - <http://old.studentlibrary.ru/book/ISBN9785788213217.html>

в) периодические издания:

1. Ж. «Автоматизация в машиностроении».
2. Ж. «Мехатроника, автоматизация, управление».

г) интернет-ресурсы:

1. <http://e.lib.vlsu.ru>;
2. <http://old.studentlibrary.ru>

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

- Блок питания БП30Б (5 шт.).
- Блок питания БП60Б (5 шт.).
- Измеритель-регулятор ТРМ-210.
- Источник питания аналоговый АТН-3243.
- Источник питания импульсный с цифровой индикацией АТН-1161.
- Модуль гальваноразвязки АСЕ-1005.
- Мультиметр АМ-1095.
- Ноутбук ASUS PRO 55 (X59SR) T5800/2G/160G.
- Осциллограф АСК-1021 аналоговый (2 шт.).
- Преобразователь интерфейса АС3-М автоматический (3 шт.).
- Преобразователь интерфейса АС4 автоматический (1 шт.).
- Прибор комбинированный АСК-4106.
- Прибор комбинированный АСК-4114.
- Счетчик импульсов СИ-8.
- Цифровой LCR-метр АМ-3002.
- Стенд лабораторных работ по Автоматизации.
- Лицензионное программное обеспечение.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Рабочую программу составил доцент, зав. лабораториями каф. АТП М.С. Денисов

Рецензент к.т.н., заведующий сектором ФГУП ГНПП «Крона» (г. Владимир)
Черкасов Ю.В. _____

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры.
Протокол № 8 от 8.04 2015 года.

Заведующий кафедрой _____ В.Ф. Коростелев

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств».
Протокол № 4 от 10.04 2015 года

Председатель комиссии
по направлению

В.Ф. Коростелев

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ
«ТЕХНИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ И ПРИБОРЫ»**

Рабочая программа одобрена на 2015/16 учебный год
Протокол заседания кафедры № 1 от 01.09.2015 года
Заведующий кафедрой *В.Ф. Коростелев* В.Ф. Коростелев

Рабочая программа одобрена на 2016/17 учебный год
Протокол заседания кафедры № 21 от 30.06.2016 года
Заведующий кафедрой *В.Ф. Коростелев* В.Ф. Коростелев

Рабочая программа одобрена на 2017/18 учебный год
Протокол заседания кафедры № 2 от 21.09.17 года
Заведующий кафедрой *В.Ф. Коростелев* В.Ф. Коростелев

Рабочая программа одобрена на 2018/19 учебный год
Протокол заседания кафедры № 1 от 03.09.18 года
Заведующий кафедрой *В.Ф. Коростелев* В.Ф. Коростелев

Рабочая программа одобрена на 2019/20 учебный год
Протокол заседания кафедры № 2 от 03.09.19 года
Заведующий кафедрой *В.Ф. Коростелев* В.Ф. Коростелев

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год
Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года
Заведующий кафедрой _____ В.Ф. Коростелев

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год
Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года
Заведующий кафедрой _____ В.Ф. Коростелев