

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
Первый проректор,
проректор по УМР

А.А.Панфилов

“ 12 ” 10 2015

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Физические основы получения информации»

(указывается шифр и наименование дисциплины по учебному плану)

Направление
подготовки

12.03.01 Приборостроение

Профиль подготовки

Приборостроение

Уровень высшего
образования

Бакалавриат

Форма
обучения

очная

Семестр	Трудоем- кость зач.ед/час.	Лек- ций, час.	Практич. занятий, час.	Лаборат. работ, час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экз./зачет)
5	2 зач.ед. 72час	18	18		36	Зачет с оценкой
6	5зач.ед. 180час	18	18	18	90	Экзамен-36 ч.
Итого	7 зач.ед./ 252час.	36	36	18	126	Зачет с оценкой, Экзамен-36 ч.

Владимир 2015г.

2015

2

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

1. Цель преподавания дисциплины

Рабочая программа имеет своей целью развитие у студентов личностных качеств, а также формирование общекультурных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению «ПРИБОРОСТРОЕНИЕ». Средства получения информации необходимы для сбора и обработки измерительной информации о значениях изменяющихся во времени и пространстве физических величин, характеризующих ход технологических процессов и состояния управляемых объектов. Практически нет такой области науки и техники или отрасли народного хозяйства, которая могла бы обойтись без изучения физических основ получения информации.

Способность к проведению измерений и исследования различных объектов по заданной методике (ПК 3).

Задачи дисциплины:

Задачи изучения дисциплины являются квалификационной характеристикой по направлению подготовки 12.03.01. "Приборостроение". Они реализуются в виде требований к знаниям, приобретенным студентами в процессе усвоения материала лекционных и практических занятий, лабораторного практикума и самостоятельной работы.

Студенты должны:

изучить-

- классификацию, принцип действия и основные метрологические параметры и характеристики средств измерений;
- методы измерения физических величин;
- принцип действия наиболее распространенных датчиков и преобразователей физических величин;
- грамотно эксплуатировать средства получения информации от различных физических объектов;
- правильно математически описывать принципы, положенные в основу работы преобразователей физических величин.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Физические основы получения информации» относится к базовой части цикла общепрофессиональных дисциплин.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются знания: основных методов математического анализа, гармонического анализа, основ теории вероятности и математической статистики; фундаментальных законов классической и современной физики; современных языков программирования; умения применять: методы математического анализа, методы математической статистики, законы физики, языки программирования; владение основными методами работы с ПЭВМ, методами математического описания физических явлений и процессов, определяющих принципы работы различных технических устройств.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин физика, математика, информатика, основы электротехники и электроники и служит основой для освоения дисциплины: схемотехника измерительных устройств.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины.

В результате изучения курса студенты должны:

- **знать** принцип действия и характеристики методов и средств измерений, а также знать основные способы получения информации от различных физических объектов; иметь представление о принципах действия наиболее распространенных датчиков и преобразователей физических величин (ПКЗ);
- **уметь** выбрать способ и средства измерений, выполнить измерительный эксперимент, оценить точность результатов измерений (ПКЗ);
- **владеть** навыками эксплуатации современной измерительной аппаратуры и средств контроля; а также навыками получения информации от различных физических объектов (ПКЗ).

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет ___7___ зачетных единиц
252 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		Практические занятия	Лабораторные работы		СРС		
1	5.1.1.	5	1	2					4	0.5/25	
2	5.1.2	5	2	4					6	1/25%	1 Рейтинг-контроль
3	5.2.1	5				4			4	1/25%	
4	5.1.3	5	4	12					10	4/33%	2Рейтинг - контроль
5	5.2.2- 5.2.3	5				14			12	5/35%	3Рейтинг - контроль
Всего в пятом семестре				18		18			36	11.5/28%	Зачет с оценкой
6	5.3.1. 5.4.1, 5.5.2	6	1	2		4	2		20	2/25%	

7	5.3.2, 5.4.2, 5.5.1	6	2	3		6	4		18		4/30%	1 Рейтинг- контроль
8	5.3.3	6	5	1					22		0.25/25%	
9	5.3.4, 5.4.3, 5.5.3, 5.5.4, 5.5.6	6	6	10		8	8		15		7/27%	2 Рейтинг- контроль
10	5.3.5, 5.5.5	6	17	2			4		15		2/33%	3 Рейтинг- контроль
Всего в шестом семестре				18		18	18		90		9,5/12%	Экзамен
ИТОГО				36		36	18		126		14/12%	Зачет с оценкой, экзамен

5. Образовательные технологии

5.1 Лекции (5 семестр)

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем , часов	Темы лекций
1	5.1.1	2	Терминология, основные понятия, используемые в измерительной технике
2	5.1.2	4	Виды и методы измерений. Основные методы повышения точности.
3	5.1.3	12	Теория измерительных цепей
Итого:		18	

5.2 Практические занятия (5 семестр)

№ п/п	Номер раздела	Объем ,	Тема практического занятия
----------	------------------	------------	----------------------------

	дисциплины	часов	
1	5.2.1	4	Основные методы повышения точности.
2	5.2.2	6	Применение законов электротехники для расчёта различных электрических схем.
3	5.2.3	8	Расчет погрешностей измерительных цепей.
Итого:		18	

5.3.Лекции(бсеместр)

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем , часов	Темы лекций
1	5.3.1	2	Средства измерений электрических величин.
2	5.3.2	3	Вторичное преобразование электрических величин.
3	5.3.3	1	Классификация и характеристики преобразователей информации
4	5.3.4	10	Физические основы и принцип действия датчиков физических величин Включение датчиков в измерительные цепи. Погрешности.
5	5.3.5	2	Принципы построения приборов и систем измерения физических величин.
Итого:		18	
ВСЕГО		18	

5.4.Практические занятия(бсеместр)

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем , часов	Тема практического занятия
4	5.4.1	4	Средства измерений электрических величин. Принципы построения ,схемы.
5	5.4.2	6	Вторичные преобразователи электрических величин.
6	5.4.3	8	Включение датчиков в измерительные цепи. Расчет погрешности с использованием МАТЛАБ
Итого:		18	

5.5.Лабораторные работы (6 семестр)

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Наименование лабораторной работы	Наименование лаборатории	Трудоемкость, часов
1	5.5.1	Исследование алгоритмических методов повышения точности	Лаборатория «физических основ получения информации»	4
2	5.5.2	Исследование RLC-делителей напряжения	-	2
3	5.5.3	Исследование емкостного датчика углового перемещения	-	2
4	5.5.4	Исследование трансформаторного преобразователя линейного перемещения	-	4
5	5.5.5	Исследование методов измерения температуры силового трансформатора с помощью различных термодатчиков.	-	4
6	5.5.6	Использование фотоэлектрического датчика для измерения частоты вращения микродвигателя	-	2
Итого				18

Интерактивные формы обучения

Интерактивные формы обучения, применяемые при проведении лекций, практических занятий, и лабораторных работ	Краткое описание и примеры использования в темах и разделах, место проведения
Компьютерная симуляция	Демонстрация физических явлений, схем соединений, подключений
Деловая или ролевая игра	
Разбор конкретных ситуаций	При проведении лабораторных работ предусмотрен разбор конкретных ситуаций

Инновационные способы и методы, используемые в образовательном процессе

Наименование	Краткое описание и примеры использования в темах и разделах
Использование информационных ресурсов и баз данных	Использование информационных ресурсов Интернет. Электронно-библиотечная система издательства «Лань».
Применение электронных мультимедийных учебников и учебных пособий	Электронное мультимедийное учебное пособие к выполнению лабораторных работ
Ориентация содержания на лучшие отечественные аналоги образовательных программ	
Применение предпринимательских идей в содержании курса	
Использование проблемно-ориентированного междисциплинарного подхода к изучению наук	
Применение активных методов обучения, «контекстного» и «на основе опыта»	
Использование проектно-организованных технологий обучения работе в команде над комплексным решением практических задач	
Другие	

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

Содержание самостоятельной работы

Перечень тем, выносимых на самостоятельное изучение

5 семестр

1. Неуравновешенные и уравновешенные структуры. Погрешности.
2. Частотные свойства средств получения информации.
3. Функциональные, структурные и принципиальные схемы получения информации.
4. Частотные характеристики средств измерений и контроля и их коррекция.
5. Интегральные микросхемы и их использование.

6. Выбор метода измерения температуры.

7. Измерение температуры обмоток трансформатора или любой электрической машины.

8. Приведите практический пример косвенного измерения. Из каких звеньев будет состоять прибор, реализующий данный вид измерения? Составьте функциональную схему устройства.

9. Приведите практический пример совокупных измерений. Из каких звеньев будет состоять прибор, реализующий данный вид измерения? Составьте функциональную схему устройства.

10. Приведите практический пример реализации дифференциального метода измерений. Из каких звеньев будет состоять прибор, реализующий этот метод измерения? Составьте функциональную схему устройства.

11. Приведите практический пример реализации «нулевого метода» измерений. Из каких звеньев будет состоять прибор, реализующий этот метод измерения? Составьте функциональную схему устройства.

12. Приведите практический пример реализации метода замещения. Из каких звеньев будет состоять прибор, реализующий этот метод измерения? Составьте функциональную схему устройства.

13. Приведите практический пример реализации метода совпадений. Из каких звеньев будет состоять электронный прибор, реализующий этот метод измерения? Составьте функциональную схему устройства.

14. Приведите практический пример реализации метода уравнивающего преобразования. Из каких звеньев будет состоять электронный прибор, реализующий этот метод измерения? Составьте функциональную схему устройства.

15. Постройте частотомер на базе резистивно-емкостного делителя. Из каких звеньев будет состоять канал обработки информации, в котором использована эта измерительная цепь? Составьте функциональную схему устройства.

16. Постройте частотомер на базе резистивно-индуктивного делителя. Из каких звеньев будет состоять канал обработки информации, в котором использована эта измерительная цепь? Составьте функциональную схему устройства.

17. Можно ли построить частотомер на базе RLC– цепи? Из каких звеньев будет состоять канал обработки информации, в котором использована эта измерительная цепь? Составьте функциональную схему устройства.

6 семестр

- 1.Проведите анализ точности современных способов измерения активного сопротивления.
- 2.Проведите анализ точности современных способов измерения постоянного напряжения.
- 3.Проведите анализ точности современных способов измерения постоянных токов.
- 4.Поясните, что представляет собой емкостная коррекция и для каких делителей она используется.
- 5.Расскажите о принципе действия приборов с зарядовой связью.
- 6.Источники оптического излучения.
- 7.Уравновешенные мосты постоянного и переменного токов.
- 8.Приемники оптического излучения.
- 9.Ионизационные преобразователи. Применение.
- 10.Расчет электромагнитных цепей.
11. Системы программного уравнивания.
12. Электромагнитные датчики тока.
- 13.Входные делители напряжения для мультиметров.
- 14.Логарифмические АЧХ и ФЧХ.
- 15.Измерительные трансформаторы напряжения.
- 16.Примеры АЧХ и ФЧХ звеньев измерительных устройств.
- 17.Измерительные трансформаторы тока.
- 18.Линеаризация характеристик измерительных преобразователей.

ВОПРОСЫ ДЛЯ РЕЙТИНГ-КОНТРОЛЯ.

5 семестр

1 рейтинг-контроль

- 1)Термины и определения.
- 2)Виды и методы измерений.
- 3)Точностные характеристики средств получения информации.
- 4)Алгоритмические методы повышения точности.
- 5)Согласование параметров технических средств.

- 6)Измерительные цепи. Погрешности.

7) Неуравновешенные и уравновешенные структуры.

8) Частотные свойства средств получения информации.

2 рейтинг-контроль

1) Функциональные, структурные и принципиальные схемы получения информации.

2) Частотные характеристики средств измерений и контроля и их коррекция.

3) Интегральные микросхемы и их использование.

4) Аналоговые приборы для получения информации.

5) Резистивные датчики.

6) Емкостные и электростатические первичные преобразователи.

7) Электромагнитные преобразователи.

8) Тепловые преобразователи.

3 рейтинг-контроль

1) Фотоэлектрические преобразователи.

2) Пьезоэлектрические преобразователи.

19) Контактный метод измерения температуры.

3) Бесконтактный метод измерения температуры.

4) Выбор метода измерения температуры.

5) Свойства термоэлектрического преобразователя.

6) От чего зависит значение термоЭДС термопары?

7) Как можно измерить температуру обмоток трансформатора или любой электрической машины.

6 семестр

1 рейтинг-контроль

1) Эффект Пельтье. Применение.

2) Какие погрешности возникают при измерении температуры обмотки трансформатора?

3) Проведите анализ точности современных способов измерения постоянного напряжения.

4) Проведите анализ точности современных способов измерения постоянных токов.

- 5) Чему равна погрешность поверки мультиметра в режиме измерения активного сопротивления?
- 6) Схемы резистивных делителей напряжения. Сравнение.
- 7) Перечислите источники погрешностей резистивных, емкостных, индуктивных делителей, укажите способы снижения погрешностей.
- 8) Укажите достоинства и недостатки делителей напряжения.

2 рейтинг-контроль

- 1) Поясните, что представляет собой емкостная коррекция и для каких делителей она используется.
- 2) Укажите, какие требования предъявляются к выполнению индуктивных делителей напряжения.
- 3) Вследствие каких причин при измерении возникает методическая погрешность?
- 4) Поясните, каким образом в методе амперметра-вольтметра с коммутатором удалось избавиться от методической погрешности.
- 5) Поясните причины возникновения погрешности измерения сопротивлений с помощью одинарного моста.
- 6) Перечислите основные способы уменьшения погрешности мостовых схем.
- 7) Какие мостовые схемы используются для измерения параметров комплексных сопротивлений и частоты.
- 8) Поясните принцип работы индуктивного преобразователя.

3 рейтинг-контроль

- 1) Поясните принцип работы магнитоупругого преобразователя.
- 2) Поясните принцип работы магнитомодуляционного преобразователя.
- 3) В чем заключается существенное отличие дифференциального преобразователя от одноканального?
- 4) Поясните причину возникновения температурной погрешности индуктивного преобразователя.
- 5) Поясните причину появления погрешностей электромагнитных преобразователей от колебаний напряжения питающей сети.
- 6) Расскажите о принципе действия приборов с зарядовой связью.

**Вопросы к зачету с оценкой по дисциплине «Физические основы
получения информации»- 5семестр.**

1. Термины и определения , применяемые при получении информации, получаемой от физических объектов.
2. Приведите практический пример косвенного измерения. Из каких звеньев будет состоять прибор, реализующий данный вид измерения? Составьте функциональную схему устройства.
3. Приведите практический пример совокупных измерений. Из каких звеньев будет состоять прибор, реализующий данный вид измерения? Составьте функциональную схему устройства.
4. Приведите практический пример реализации дифференциального метода измерений. Из каких звеньев будет состоять прибор, реализующий этот метод измерения? Составьте функциональную схему устройства.
5. Приведите практический пример реализации «нулевого метода» измерений. Из каких звеньев будет состоять прибор, реализующий этот метод измерения? Составьте функциональную схему устройства.
6. Приведите практический пример реализации метода замещения. Из каких звеньев будет состоять прибор, реализующий этот метод измерения? Составьте функциональную схему устройства.
7. Приведите практический пример реализации метода совпадений. Из каких звеньев будет состоять электронный прибор, реализующий этот метод измерения? Составьте функциональную схему устройства.
8. Приведите практический пример реализации метода уравнивающего преобразования. Из каких звеньев будет состоять электронный прибор, реализующий этот метод измерения? Составьте функциональную схему устройства.
9. Какие способы нормирования погрешностей Вы знаете? Проведите сравнение этих способов.
10. Приведите практический пример измерительной цепи в виде делителя напряжения с резистивным датчиком и одним источником напряжения постоянного тока. Из каких звеньев будет состоять канал обработки информации, в котором использована эта измерительная цепь? Составьте функциональную схему устройства.
11. Приведите практический пример измерительной цепи в виде делителя с резистивным датчиком и одним источником напряжения переменного тока. Из каких звеньев будет состоять канал обработки информации, в котором использована эта измерительная цепь? Составьте функциональную схему устройства.

12. Приведите практический пример измерительной цепи в виде делителя с резистивным датчиком и двумя источниками напряжения постоянного тока. Из каких звеньев будет состоять канал обработки информации, в котором использована эта измерительная цепь? Составьте функциональную схему устройства.
13. Приведите практический пример измерительной цепи в виде делителя с резистивным датчиком и двумя источниками напряжений переменного тока. Из каких звеньев будет состоять канал обработки информации, в котором использована эта измерительная цепь? Составьте функциональную схему устройства.
14. Приведите практический пример измерительной цепи в виде делителя с резистивным датчиком и одним источником постоянного тока. Из каких звеньев будет состоять канал обработки информации, в котором использована эта измерительная цепь? Составьте функциональную схему устройства.
15. Приведите практический пример измерительной цепи в виде неуравновешенного моста с резистивным датчиком и источником напряжения постоянного тока. Из каких звеньев будет состоять канал обработки информации, в котором использована эта измерительная цепь? Составьте функциональную схему устройства.
16. Приведите практический пример измерительной цепи в виде неуравновешенного моста с резистивным датчиком и источником напряжения переменного тока. Из каких звеньев будет состоять канал обработки информации, в котором использована эта измерительная цепь? Составьте функциональную схему устройства.
17. Приведите практический пример измерительной цепи в виде неуравновешенного моста с резистивным датчиком и источником постоянного тока. Из каких звеньев будет состоять канал обработки информации, в котором использована эта измерительная цепь? Составьте функциональную схему устройства.
18. Каким образом можно получить параметрическую стабилизацию тока? Рассчитайте погрешность такого стабилизатора.
19. Постройте частотомер на базе резистивно-емкостного делителя. Из каких звеньев будет состоять канал обработки информации, в котором использована эта измерительная цепь? Составьте функциональную схему устройства.
20. Постройте частотомер на базе резистивно-индуктивного делителя. Из каких звеньев будет состоять канал обработки информации, в котором

использована эта измерительная цепь? Составьте функциональную схему устройства.

21. Можно ли построить частотомер на базе RLC– цепи? Из каких звеньев будет состоять канал обработки информации, в котором использована эта измерительная цепь? Составьте функциональную схему устройства.

ПЕРЕЧЕНЬ ЭКЗАМЕНАЦИОННЫХ ВОПРОСОВ

по дисциплине

«Физические основы получения информации»

6 семестр

1. Термины и определения, принятые в информационно-измерительной технике Аддитивные и мультипликативные погрешности в различных структурах измерительных систем

2. Эквивалентная схема операционного усилителя. Идеальный ОУ.

3. Модуляция сигналов.

4. Инвертирующий усилитель и повторитель.

5. Виды и методы измерений.

6. Неинвертирующий усилитель и повторитель.

7. Технические характеристики средств получения информации.

8. Пассивные выпрямители и сглаживающие фильтры.

9. Точностные характеристики средств получения информации. Методы нормированной погрешности.

10. Астатические системы измерения. Анализ устойчивости. Пример.

11. Методы повышения точности (кроме алгоритмических).

12. Реостатные и тензорезистивные преобразователи. Применение.

13. Алгоритмические методы повышения точности.

14. Емкостные преобразователи. Применение.

15. Расчет инструментальных погрешностей средств измерений. Пример.

16. Пьезоэлектрические преобразователи. Применение.

17. Согласование преобразователей по току и напряжению. Примеры.

18. Индуктивные преобразователи с зазором. Применение.

19. Согласование преобразователей по мощности. Примеры.

20. Трансформаторные преобразователи с зазором. Применение.

21. Измерительные цепи в виде делителей.

22. Магнитоупругие преобразователи. Применение.

23. Измерительные цепи в виде неуравновешенных мостов постоянного тока.

24. Дифференциальные электромагнитные преобразователи. Применение.

25.Измерительные цепи в виде неуравновешенных мостов переменного тока.

26.Индукционные преобразователи. Применение. Датчики Холла; феррозонды

27.Измерительные цепи в виде последовательно включенного датчика и измерительного прибора.

28.Электростатические преобразователи. Применение.

29.Дифференциальное включение первичных преобразователей.

30.Термоэлектрические преобразователи. Применение.

31.Дифференциальное включение датчиков в мосты.

32.Терморезистивные преобразователи. Применение.

33. Мосты, питаемые от источников напряжения и тока.

34. Источники оптического излучения.

35.Уравновешенные мосты постоянного и переменного токов.

36.Приемники оптического излучения.

37.Компенсаторы.

38.Ионизационные преобразователи. Применение.

39.Системы статического уравнивания. Коэффициент преобразования. погрешности.

40. Понятие об устойчивости статических систем измерения. Примеры.

41.Системы астатического уравнивания.

42.Расчет электромагнитных цепей.

43. Системы программного уравнивания.

44. Электромагнитные датчики тока.

45.Входные делители напряжения для мультиметров.

46.Логарифмические АЧХ и ФЧХ.

47.Измерительные трансформаторы напряжения.

48.Примеры АЧХ и ФЧХ звеньев измерительных устройств.

49.Измерительные трансформаторы тока.

50.Линеаризация характеристик измерительных преобразователей.

7.УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) Основная литература:

Микроэлектронные измерительные преобразователи. [Электр. ресурс] :Уч.пособие.-2-е изд./ В.Б.Топильский , Бином. Лаборатория знаний,2013.

Электрические измерения неэлектрических величин [Электр.ресурс] : Уч.пособие/ К.К.Ким,Г.Н.Анисимов-М.:УМЦ ЖДТ, 2014.

Ахметжанов Р.А. и др. Физические основы получения информации. [Электр.ресурс] Уч.пособие/Р.А.Ахметжанов, А.И. Чередов.-М.:УМЦ ЖДТ, 2013.

б) Дополнительная литература:

Гусев. В. Г. Методы построения точных электронных устройств [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В. Г. Гусев, Т.В. Мирина; науч. ред В.С. Фетисов – 3-е изд., стер. – М.: ФЛИНТА, 2012. – 266 с. - ISBN 978-5-9765-1519-2

Пиз, А. Роберт. Практическая электроника аналоговых устройств. Поиск неисправностей и отработка проектируемых схем [Электронный ресурс] / А. Роберт Пиз; Пер. с англ. - М.: ДМК Пресс, 2009. - 320 с. - (Серия «Учебник»). - ISBN 5-94074-004-9.

Измерительные приборы и массовые электронные измерения [Электр. ресурс] :Уч.пособие./ А.А.Афонский,В.П. Дьяконов.-М.: СОЛОН-ПРЕСС,2009.

в) Интернет-ресурсы:

АшЖ.Датчики измерительных систем.,Т1,2-Издательство Мир.,2003г.,DJVU,12.1Мб.;

ФрайденДж.Современные датчики.,Техносфера 2005г DJVU,8.4Мб.

г)Периодическая литература

1 . WWW.SOEL.RU Современная электроника , Издательство «СТА-ПРЕСС» . Почтовый адрес :119313 , Москва , а/я 26 . E-mail: info@ soel.ru

2 . WWW/chipinfo.ru/literature/chipnews .«CHIP NEWS» Инженерная микроэлектроника

3 . «Компоненты и технологии» WWW.kit-e.ru Журнал об электронных компонентах

8 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Лекционные занятия:

аудитория, №217-3, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук, ...),

2. Практические занятия:

компьютерный класс - ауд. №202-3

3. Лабораторные работы

Занятия проводятся в лаборатории «Физических основ получения информации» №225-3, оснащенной следующим оборудованием:


Компьютер Pentium-133(интернет), генераторы сигналов типов Г3-33, Г3-35, Г4-154, Г5-54, Г5-63, Г4-102; вольтметры типов В7-37, В7-34А, В7-21, В7-16, В3-38; осциллографы типа С1-48, С1-55; блоки питания типов Б5-47; Б5-45; Б5-29; стенды: «Исследование емкостного датчика», Исследование трансформаторного датчика», «Измерение частоты вращения двигателя с помощью фотоэлектрического датчика», «Измерение температуры обмотки трансформатора», «Исследование алгоритмических методов повышения точности, «Исследование погрешностей делителей напряжения».

Рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет., ауд. №225-3.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 12.03.01_Приборостроение и профилю подготовки Приборостроение


Рабочую программу составил доцент кафедры ПИИТ


Грибакин В.С.

Рецензент: Вед. инженер ЗАО «Научно-производственное предприятие Автоматика» г.Владимир  Павлов Д.Д.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры _ПИИТ

Протокол № 2 от 12.10.15 года

Заведующий кафедрой  Легаев В.П.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления 12.03.01 Приборостроение

протокол № 2 от 12.10.15 года

Председатель комиссии  Легаев В.П.

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

Рабочая программа одобрена на 2016/17 учебный год

Протокол заседания кафедры № 10 от 20.06.16 года

Заведующий кафедрой _____ Л.Г. Суржикова

Рабочая программа одобрена на 2017/18 учебный год

Протокол заседания кафедры № 1 от 31.08.17 года

Заведующий кафедрой _____ Л.Г. Суржикова

Рабочая программа одобрена на 2018/19 учебный год

Протокол заседания кафедры № 1 от 30.08.18 года

Заведующий кафедрой _____ Л.Г. Суржикова