

Государственное образовательное учреждение
«Приднестровский государственный университет им. Т.Г. Шевченко»

Физико-математический факультет
Кафедра Твердотельной электроники и микроэлектроники

Утверждаю
Заведующий кафедрой ТТЭМ, доцент
В.Г. Суринов
01.09.2019 г.



ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

«Метрология, стандартизация и технические измерения»

Направление подготовки:
11.03.04 «ЭЛЕКТРОНИКА И НАНОЭЛЕКТРОНИКА»

Профиль подготовки:
«Промышленная электроника»

Квалификация (степень) выпускника:
бакалавр

Форма обучения:
очная
год набора
2018

Разработал:
Ст. препод. Чукита В.И.

г. Тирасполь – 2019

**Паспорт фонда оценочных средств по учебной дисциплине:
«Метрология, стандартизация и технические измерения»**

1. В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- Роль измерений в познании окружающего мира;
- Основные понятия и определения метрологии,
- погрешности измерений;
- Средства измерения электрических и неэлектрических величин;
- Основные задачи, понятия и алгоритмы стандартизации и сертификации;
- Методы и средства автоматизации измерений.

Уметь:

- Использовать приемы определения погрешностей средств измерений;
- Оценивать погрешность результата измерений
- Обеспечивать инженерную оценку выбора средств измерений;
- Формулировать требования к алгоритмам и структуре устройств и систем при автоматизации измерений.

Владеть:

- Навыком оценки метрологических характеристик средств измерений;
- Знать алгоритмы выбора средств измерений;
- Знать алгоритмы стандартизации и сертификации средств измерений.

1. Программа оценивания контролируемой компетенции:

Текущая атт.	Контр. модули, разделы (темы) дисциплины и их наименование *	Код контр. комп. (или ее части)	Наименование оценочного средства **
1	Основные сведения о метрологии.	ОПК - 2 ОПК - 3 ПК - 1 ПК - 2 ПК - 4 ПК - 5 ПК - 6	
2	Основы теории погрешности и обработка результатов измерений.		Выполнение и защита лаб. работ
3	Методы и средства измерений.		Выполнение и защита лаб. работ
4	Аналоговые электромеханические приборы.		Выполнение и защита лаб. работ
5	Аналоговые электронные приборы.		Контр. работа №1. Выполнение и защита лаб. работ
6	Цифровые измерительные приборы.		Выполнение и защита лаб. работ
7	Электрические измерения неэлектрических величин		Выполнение и защита лаб. работ
8	Измерение энергетических параметров электрических колебаний.	ОПК - 2 ОПК - 3 ПК - 1 ПК - 2 ПК - 4 ПК - 5 ПК - 6	Выполнение и защита лаб. работ.
9	Измерение формы и параметров электрических колебаний.		Выполнение и защита лаб. работ.
10	Измерение параметров цепей.		Контр. работа №2. Выполнение и защита лаб. работ.
11	Государственная система стандартизации.		Выполнение и защита лаб. работ.

Промежуточная аттестация	Код контр. компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства **
Курсовая работа (3 семестр)	ОПК - 2 ОПК - 3 ПК - 1 ПК – 2 ПК - 4 ПК - 5 ПК - 6	вопросы к защите курс. работы, перечень заданий курс. работы
Экзамен (4 семестр)	ОПК - 2 ОПК - 3 ПК - 1 ПК – 2 ПК - 4 ПК - 5 ПК - 6	вопросы к экзамену

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ПРИДНЕСТРОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. Т.Г. ШЕВЧЕНКО»
ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

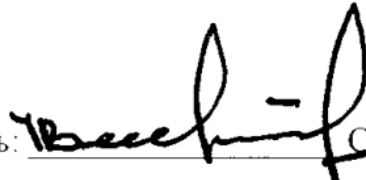
Кафедра Твердотельной электроники и микроэлектроники

Перечень вопросов к защите лабораторных работ:

1. Классификация методов и средств измерений. Эталоны единиц электрических величин.
2. Передача размеров единиц электрических величин. Особенности измерений физических величин.
3. Погрешности измерений и их классификация. Методы уменьшения систематических погрешностей.
4. Аналитическое представление и оценка случайных погрешностей.
5. Прямые измерения с многократными наблюдениями и обработка их результатов.
6. Прямые однократные измерения. Косвенные измерения.
7. Метрологические характеристики средств измерений и их нормирование.
8. Классификация приборов, измеряющих напряжение и силу тока и их основные характеристики. Аналоговые электронные вольтметры.
9. Методы измерения постоянных токов, напряжений и мощности.
10. Структурные схемы и принцип действия электронных вольтметров.
11. Основное уравнение метрологии и основные определения метрологических величин.
12. Эталоны электрических величин и их классификация.
13. Классификация шкал аналоговых измерительных приборов и их основные показатели.
14. Особенности и принципы построения цифровых измерительных приборов.
15. Принцип действия аналоговых измерительных генераторов НЧ.
16. Принцип действия цифровых генераторов НЧ.
17. ВЧ, СВЧ и импульсные генераторы их метрологические характеристики.
18. Приборы для измерения постоянного тока и напряжения.
19. Приборы для измерения силы тока высоких частот.
20. Приборы для измерения переменного напряжения.
21. Детектор амплитудного значения.
22. Детектор среднеквадратичного значения.
23. Детектор средневывпрямленного значения.
24. Импульсные и цифровые вольтметры.
25. Измерение мощности СВЧ колебаний.
26. Цифровые время- импульсные вольтметры.
27. Цифровые вольтметры с двойным интегрированием.
28. Цифровые вольтметры с встроенным микропроцессором их основные параметры.
29. Метод амперметра–вольтметра.
30. Мостовой метод измерения сопротивления, емкости конденсаторов и тангенса угла потерь.
31. Аналого – цифровые преобразователи.
32. Цифро – аналоговые преобразователи.
33. Стандарты частоты. Синтезаторы частоты.
34. Цели и задачи стандартизации. Категории и виды стандартов Российской федерации.
35. Основные принципы и методы стандартизации.

Критерии оценки:

- «отлично» - отличное владение всеми компетенциями, в ответе отлично ориентирован (либо возможны единичные незначительные ошибки) в механизмах физических процессов; легко их объясняет, отлично владеет практическими навыками; в подготовке использована дополнительная научная литература.
- «хорошо» - хорошее владение необходимыми компетенциями, ответ выше среднего уровня, допускает 1-2 ошибки в знании отдельных физических процессов, но не в построении общей логической цепи, очень хорошо владеет практическими навыками; в подготовке использована дополнительная учебная литература.
- «удовлетворительно» - значительное количество недостатков в знании физических процессов, цепь логических рассуждений в объяснении механизмов оказывается не полной, относительно хорошо владеет практическими навыками; в подготовке использована только основная учебная литература.
- «неудовлетворительно» - владеет не всеми необходимыми компетенциями, с материалом качественно не знаком, не способен выстраивать логические связи на основании предыдущего материала или учебного материала, полученных на других дисциплинах.

Составитель:  Ст. преподаватель В.И. Чукина

« 01 » 09 20 14.

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ПРИДНЕСТРОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. Т.Г. ШЕВЧЕНКО»
ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ
Кафедра Твердотельной электроники и микроэлектроники

Примерные задания для контрольных работ в 3 семестре:

Контрольная работа № 1

Вариант 1

1. Назначение, достоинства и недостатки аналоговых электронных приборов.
2. Структурная схема и принцип действия вольтметра типа детектор - усилитель

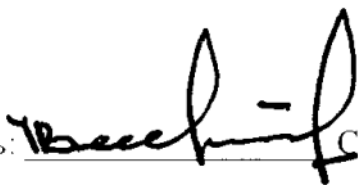
Вариант 2

1. Структурная схема и принцип действия вольтметра средних значений.
2. Структурная схема и принцип действия вольтметра типа усилитель – детектор.

Критерии оценки:

- «отлично» - отличное владение всеми компетенциями, в ответе отлично ориентирован (либо возможны единичные незначительные ошибки) в механизмах физических процессов; легко их объясняет, отлично владеет практическими навыками; в подготовке использована дополнительная научная литература.
- «хорошо» - хорошее владение необходимыми компетенциями, ответ выше среднего уровня, допускает 1-2 ошибки в знании отдельных физических процессов, но не в построении общей логической цепи, очень хорошо владеет практическими навыками; в подготовке использована дополнительная учебная литература.
- «удовлетворительно» - значительное количество недостатков в знании физических процессов, цепь логических рассуждений в объяснении механизмов оказывается не полной, относительно хорошо владеет практическими навыками; в подготовке использована только основная учебная литература.
- «неудовлетворительно» - владеет не всеми необходимыми компетенциями, с материалом качественно не знаком, не способен выстраивать логические связи на основании предыдущего материала или учебного материала, полученных на других дисциплинах.

Составитель:



Ст. преподаватель В.И. Чукига

« 01 » 09 20 14.

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ПРИДНЕСТРОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. Т.Г. ШЕВЧЕНКО»
ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Кафедра Твердотельной электроники и микроэлектроники

Задания для курсовых работ

Цель: закрепление знаний принципов работы электроизмерительных приборов. Приобретение навыков по обработке и расчету погрешностей при электрических измерениях.

Требования к оформлению: 11 формат.

Порядок защиты: предоставление оформленной работы, защита работы.

Примерная тематика курсовых работ:

1. Погрешности измерений и обработка результатов.
2. Измерение электрических величин методами сравнения с мерой.
3. Измерение физических величин цифровыми приборами.
4. Измерение удельной электрической проводимости полупроводников.
5. Определение электрофизических параметров полупроводников путем измерения эффекта Холла.
6. Измерение параметров электрических цепей.
7. Измерение параметров неравновесных носителей заряда.
8. Определение параметров полупроводников путем измерений фотопроводимости и фотомагнитоэлектрического эффекта.
9. Измерение электрических величин аналоговыми приборами.
10. Измерение электрической емкости и индуктивности косвенным методом.
11. Классификация методов и средств измерений.
12. Аналоговые преобразователи электрических величин.
13. Аналоговые электромеханические измерительные преобразователи и приборы на их основе.
14. Классификация, принцип работы аналого-цифровых преобразователей.

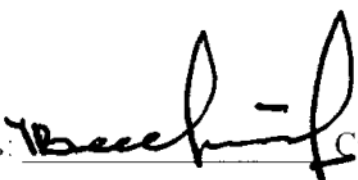
Перечень вопросов к защите курсовой работы:

1. Основное уравнение метрологии и основные определения метрологических величин.
2. Классификация методов и средств измерений.
3. Классификация измерительных приборов и их основные характеристики.
4. Эталоны электрических величин и их классификация.
5. Классификация шкал аналоговых измерительных приборов и их основные показатели.
6. Основные погрешности при измерениях. Погрешности при прямых и косвенных измерениях.
7. Особенности и принципы построения цифровых измерительных приборов.
8. Принцип действия аналоговых измерительных генераторов НЧ.
9. Принцип действия цифровых генераторов НЧ.
10. Импульсные и цифровые вольтметры.
11. Цифровые время- импульсные вольтметры.
12. Цифровые вольтметры с двойным интегрированием.
13. Цифровые вольтметры с встроенным микропроцессором их основные параметры.

14. Метод амперметра – вольтметра.
15. Мостовой метод измерения сопротивления, емкости конденсаторов и тангенса угла потерь.

Критерии оценки:

- «отлично» - отличное владение всеми компетенциями, в ответе отлично ориентирован (либо возможны единичные незначительные ошибки) в механизмах физических процессов; легко их объясняет, отлично владеет практическими навыками; в подготовке использована дополнительная научная литература.
- «хорошо» - хорошее владение необходимыми компетенциями, ответ выше среднего уровня, допускает 1-2 ошибки в знании отдельных физических процессов, но не в построении общей логической цепи, очень хорошо владеет практическими навыками; в подготовке использована дополнительная учебная литература.
- «удовлетворительно» - значительное количество недостатков в знании физических процессов, цепь логических рассуждений в объяснении механизмов оказывается не полной, относительно хорошо владеет практическими навыками; в подготовке использована только основная учебная литература.
- «неудовлетворительно» - владеет не всеми необходимыми компетенциями, с материалом качественно не знаком, не способен выстраивать логические связи на основании предыдущего материала или учебного материала, полученных на других дисциплинах.

Составитель:  Ст. преподаватель В.И. Чукига
« 01 » 09 20 14.

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ПРИДНЕСТРОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. Т.Г. ШЕВЧЕНКО»
ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ
Кафедра Твердотельной электроники и микроэлектроники

Примерные задания для контрольных работ в 4 семестре:

Контрольная работа № 2

Вариант 1

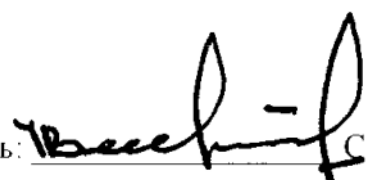
1. Мостовой метод измерения индуктивности.
2. Измерение сопротивления резисторов методом амперметра-вольтметра и вольтметра-амперметра.

Вариант 2

1. Измерение емкости методом вольтметра-амперметра.
2. Мостовой метод измерения сопротивления резисторов.

Критерии оценки:

- «отлично» - отличное владение всеми компетенциями, в ответе отлично ориентирован (либо возможны единичные незначительные ошибки) в механизмах физических процессов; легко их объясняет, отлично владеет практическими навыками; в подготовке использована дополнительная научная литература.
- «хорошо» - хорошее владение необходимыми компетенциями, ответ выше среднего уровня, допускает 1-2 ошибки в знании отдельных физических процессов, но не в построении общей логической цепи, очень хорошо владеет практическими навыками; в подготовке использована дополнительная учебная литература.
- «удовлетворительно» - значительное количество недостатков в знании физических процессов, цепь логических рассуждений в объяснении механизмов оказывается не полной, относительно хорошо владеет практическими навыками; в подготовке использована только основная учебная литература.
- «неудовлетворительно» - владеет не всеми необходимыми компетенциями, с материалом качественно не знаком, не способен выстраивать логические связи на основании предыдущего материала или учебного материала, полученных на других дисциплинах.

Составитель:  Ст. преподаватель В.И. Чукига

« 01 » 09 20 14.

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ПРИДНЕСТРОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. Т.Г. ШЕВЧЕНКО»
ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Кафедра Твердотельной электроники и микроэлектроники

Вопросы к промежуточной аттестации:

Вопросы к экзамену по дисциплине: «Метрология, стандартизация и технические измерения»:

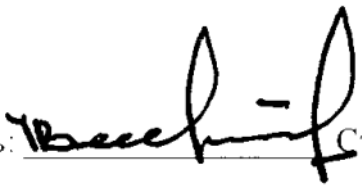
1. Основное уравнение метрологии и основные определения метрологических величин.
2. Классификация методов измерения.
3. Классификация средств измерений.
4. Классификация измерительных приборов и их основные характеристики.
5. Эталоны электрических величин и их классификация.
6. Классификация шкал аналоговых измерительных приборов и их основные показатели.
7. Основные погрешности при измерениях. Погрешности при прямых и косвенных измерениях.
8. Особенности и принципы построения цифровых измерительных приборов.
9. Принцип действия аналоговых измерительных генераторов НЧ.
10. Принцип действия цифровых генераторов НЧ.
11. ВЧ, СВЧ и импульсные генераторы их метрологические характеристики.
12. Приборы для измерения постоянного тока.
13. Приборы для измерения силы тока высоких частот.
14. Приборы для измерения постоянного напряжения. Электронный аналоговый вольтметр.
15. Приборы для измерения переменного напряжения.
16. Детектор амплитудного значения.
17. Детектор среднеквадратичного значения.
18. Детектор средневывпрямленного значения.
19. Импульсные и цифровые вольтметры.
20. Измерение мощности СВЧ колебаний.
21. Цифровые время- импульсные вольтметры.
22. Цифровые вольтметры с двойным интегрированием.
23. Цифровые вольтметры с встроенным микропроцессором их основные параметры.
24. Метод амперметра –вольтметра.
25. Мостовой метод измерения сопротивления, емкости конденсаторов и тангенса угла потерь.
26. Аналого – цифровые преобразователи.
27. Цифро – аналоговые преобразователи.
28. Стандарты частоты. Синтезаторы частоты.
29. Цели и задачи стандартизации. Категории и виды стандартов Российской федерации.
30. Основные принципы и методы стандартизации.

Критерии оценки:

- «отлично» - отличное владение всеми компетенциями, в ответе отлично ориентирован (либо возможны единичные незначительные ошибки) в механизмах физических процессов; легко их объясняет, отлично владеет практическими навыками; в подготовке использована дополнительная научная литература.
- «хорошо» - хорошее владение необходимыми компетенциями, ответ выше среднего уровня, допускает 1-2 ошибки в знании отдельных физических процессов, но не в построении общей логической цепи, очень хорошо владеет практическими навыками; в подготовке использована дополнительная учебная литература.
- «удовлетворительно» - значительное количество недостатков в знании физических процессов, цепь логических рассуждений в объяснении механизмов оказывается не

полной, относительно хорошо владеет практическими навыками; в подготовке использована только основная учебная литература.

- «неудовлетворительно» - владеет не всеми необходимыми компетенциями, с материалом качественно не знаком, не способен выстраивать логические связи на основании предыдущего материала или учебного материала, полученных на других дисциплинах.

Составитель:  Ст. преподаватель В.И. Чукига

« 01 » 09 20 14.

