

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

Кафедра Твердотельной электроники и микроэлектроники



Фонд оценочных средств

по 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 2019

Разработал: ст. преподаватель

В.И. Чукича

(подпись, расшифровка подписи)

« 01 » 09 2019 г.

Тирасполь 2020 г.

Паспорт фонда оценочных средств по учебной дисциплине

1. В результате изучения дисциплины «Метрология, стандартизация и технические измерения» у обучающихся должны быть сформированы следующие компетенции:

Категория компетенций	Код и наименование	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения		
Научное мышление	ОПК-1. Способностью использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности;	ИД-2ОПК-1. Реализует и совершенствует новые методы, идеи, подходы и алгоритмы решения теоретических и прикладных задач в области профессиональной деятельности, в том числе с использованием методов математического моделирования.
Исследовательская деятельность	ОПК-2. Способностью самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных;	ИД-1ОПК-2. Знает методы синтеза и исследования моделей.
Обязательные профессиональные компетенции и индикаторы их достижения		
Исследовательская деятельность	ПК-1. Способностью строить простейшие физические и математические модели приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения, а также использовать стандартные программные средства их компьютерного моделирования;	ИД-1ПК-1. Умеет строить физические и математические модели моделей, узлов, блоков. ИД-2ПК-1 Владеет навыками компьютерного моделирования.
Исследовательская деятельность	ПК-2.Способностью аргументировано выбирать и реализовывать на практике эффективную методику экспериментального исследования параметров и характеристик приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения;	ИД-1ПК-2. Знает методики проведения исследований параметров и характеристик узлов, блоков. ИД-2ПК-2. Умеет проводить исследования характеристик электронных приборов.
Исследовательская деятельность	ПК-3. Способностью выполнять расчет и проектирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в	ИД-1ПК-3. Знает принципы конструирования отдельных аналоговых блоков электронных приборов. ИД-2ПК-3. Умеет проводить

	соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования.	оценочные расчеты характеристик электронных приборов. ИД-3ПК-3. Владеет навыками подготовки принципиальных и монтажных электрических схем.
--	--	---

2. Программа оценивания контролируемой компетенции:

Текущая аттестация	Контролируемые модули, разделы (темы дисциплины и их наименование)	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Разделы 1-7(3 семестр)	ОПК-1, ОПК-2, ПК-1, ПК-2. ПК-3, ПК-4.	Перечень вопросов для защиты лабораторных работ. Контрольная работа №1.
2	Разделы 8-11(4 семестр)	ОПК-1, ОПК-2. ПК-1, ПК-2. ПК-3, ПК-4.	Перечень вопросов для защиты лабораторных работ. Контрольная работа №2.
Промежуточная аттестация		Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства**
Зачет (3 семестр)		ОПК-1, ОПК-2, ПК-1, ПК-2. ПК-3, ПК-4.	Вопросы к зачету
Курсовая работа (4 семестр)		ОПК-1, ОПК-2, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4.	вопросы к защите курс. работы, перечень заданий курс. работ
Экзамен (4 семестр)		ОПК-1, ОПК-2. ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4.	Вопросы к экзамену

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

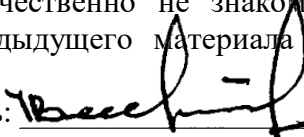
Кафедра Твердотельной электроники и микроэлектроники

Вопросы к зачету в 3 семестре:

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. Логические и цифровые элементы. Цифровые измерительные приборы и преобразователи.
15. Принцип действия цифровых времяимпульсных вольтметров. Мультиметры.
16. Аналого-цифровые и цифроаналоговые преобразователи.
17. Микропроцессорные средства измерения.
18. Классификация и характеристики измерительных преобразователей неэлектрических величин. Тепловые измерительные преобразователи.

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. Чукита

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

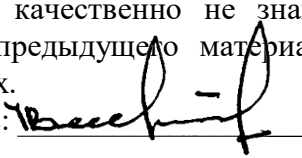
Кафедра Твердотельной электроники и микроэлектроники

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.

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. Чукита

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

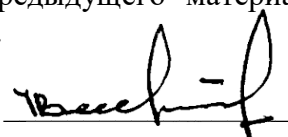
1. Назначение, достоинства и недостатки аналоговых электронных приборов.
2. Структурная схема и принцип действия вольтметра типа детектор - усилитель

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. преп. В.И. Чукита

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

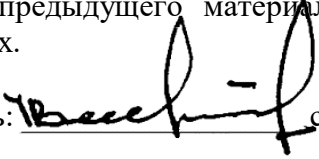
1. Мостовой метод измерения индуктивности.
2. Измерение сопротивления резисторов методом амперметра-вольтметра и вольтметра-амперметра.

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. преп. В.И. Чукита

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:

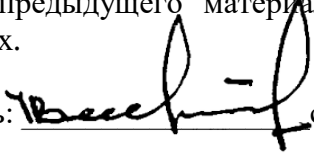
1. Погрешности измерений и обработка результатов.
2. Измерение электрических величин методами сравнения с мерой.
3. Измерение физических величин цифровыми приборами.
4. Измерение удельной электрической проводимости полупроводников.
5. Определение электрофизических параметров полупроводников путем измерения 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. преп. В.И. Чукита

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»:

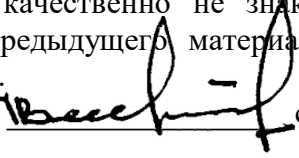
1. Основное уравнение метрологии и основные определения метрологических величин.
2. Классификация методов измерения.
3. Классификация средств измерений.
4. Классификация измерительных приборов и их основные характеристики.
5. Эталоны электрических величин и их классификация.
6. Классификация шкал аналоговых 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 средневыврямленного 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. преп. В.И. Чукита