



Содержание

1. Паспорт фонда оценочных средств
2. Перечень формируемых компетенций
 - 2.1. Компетенции, закреплённые за дисциплиной
3. Содержание оценочных средств по дисциплине
 - 3.1. Виды оценочных средств
 - 3.2. Содержание оценочных средств
4. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации
 - 4.1. Порядок проведения промежуточной аттестации
 - 4.2. Критерии оценивания промежуточной аттестации по видам оценочных средств
 - 4.3. Результаты промежуточной аттестации и уровни сформированности компетенций



1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Направление подготовки: 03.04.02 Физика

Направленность (профиль): Физика конденсированного состояния вещества

Дисциплина: Метрология, стандартизация и сертификация

Семестр: 1

Форма промежуточной аттестации: зачет

Система оценивания: оценивание результатов осуществляется в рамках бинарной системы «зачтено», «не зачтено».

2. ПЕРЕЧЕНЬ ФОРМИРУЕМЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ

2.1. Компетенции, закреплённые за дисциплиной

Изучение дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» направлено на формирование следующих компетенций:

Коды компетенции (по ФГОС)	Содержание компетенций согласно ФГОС	Индикаторы достижения компетенций согласно ОПОП	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-2	Способность ставить научные задачи в области физики конденсированного состояния вещества и решать их с использованием современного оборудования и отечественного и зарубежного опыта	ПК-2.1. Обладает знаниями о передовом отечественном и зарубежном опыте эксплуатации и технического обслуживания электронного оборудования. ПК-2.2. Демонстрирует умение ставить научные задачи в области физики конденсированного состояния вещества и решать их с использованием современного оборудования и отечественного и зарубежного опыта. ПК-2.3. Имеет практический опыт (навыки) проведения научно-исследовательских работ, опираясь на использование современного оборудования и отечественного и зарубежного опыта	Для достижения индикатора ПК-2.1: Знать об актуальной нормативной документации в области метрологии, стандартизации и сертификации. Для достижения индикатора ПК-2.2. Уметь составлять и оформлять научную документацию (научные отчеты и доклады). Для достижения индикатора ПК-2.3. Владеть навыками составления и оформления научной документации (научных отчетов и докладов).

3. СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

3.1 Виды оценочных средств

№ п/п	Контролируемые темы/разделы	Код компетенции	Наименование оценочного средства для текущего контроля	Наименование оценочного средства на промежуточной аттестации
-------	-----------------------------	-----------------	--	--



1	Общие положения метрологии, стандартизации и сертификации	ПК-2	Проработка лекционного материала	Вопросы к зачету (№1-3)
2	Измерения. Классификация измерений	ПК-2	Собеседование и отчет по практическим работам	Вопросы к зачету (№4-6)
3	Систематические и случайные погрешности	ПК-2	Собеседование и отчет по практическим работам	Вопросы к зачету (№7-9)
4	Классификация средств измерений	ПК-2	Собеседование и отчет по практическим работам	Вопросы к экзамену (№10-12)
5	Нормативно-правовые основы метрологии	ПК-2	Собеседование и отчет по практическим работам	Вопросы к зачету (№13-15)
6	Основы стандартизации	ПК-2	Проработка лекционного материала	Вопросы к зачету (№16, 17)
7	Категории стандартов	ПК-2	Проработка лекционного материала	Вопросы к зачету (№18-22)
8	Основы сертификации	ПК-2	Проработка лекционного материала	Вопросы к зачету (№23, 24)

3.2 Содержание оценочных средств

Темы практических работ:

- 1) Построение градуировочной характеристики термомпары.
- 2) Измерение частотно-импульсного сигнала.
- 3) Расчёт погрешности измерений гармонического сигнала.
- 4) Калибровка электронно-лучевого осциллографа и его применение.

Типовые контрольные задания для допуска к практическим занятиям:

- 1) Цифровым вольтметром класса точности 2,5/1,5 со шкалой (0:100)В измерены значения напряжения 20, 40, 60, 80 и 100 В. Рассчитать зависимости абсолютной и относительной погрешностей от результата измерений
- 2) При многократном измерении температуры получены значения в градусах Цельсия: 40,4; 40,2; 40,0; 40,5; 39,7; 40,4; 39,8. Укажите доверительные границы истинного значения температуры с вероятностью $P=0,925$ ($t_p=2,212$)

Критерии оценивания собеседования и отчета по практическим работам:

В процессе выполнения практической работы каждый студент составляет индивидуальный отчет, который включает расчетную часть, а также аналитическую часть и выводы. По подготовленному отчету проводится собеседование.

Практическая работа засчитывается студенту, если он представил правильно оформленный отчет, владеет методикой обработки экспериментальных данных; усвоил теоретический материал по данной теме (последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, уверенно отвечает на вопросы). Допускаются несущественные неточности в оформлении и ответах на вопросы.



Практическая работа не засчитывается студенту в случаях: наличия ошибок в расчетах, неправильного оформления отчета, искажающего смысл задания, существенных ошибок при ответах на вопросы.

Вопросы к зачету:

- 1) Цели и задачи дисциплины. Структура дисциплины. Связь со смежными дисциплинами.
- 2) Общие положения метрологии, стандартизации и сертификации.
- 3) Основные понятия и определения. Физические величины.
- 4) Понятие об измерении. Классификация измерений. Методы измерений.
- 5) Точность измерений. Основы теории погрешностей.
- 6) Классификация погрешностей измерений по характеру их проявления.
- 7) Систематические и случайные погрешности.
- 8) Грубые погрешности и промахи.
- 9) Методы обнаружения, исключения, компенсации, учета систематических, случайных и грубых погрешностей измерения.
- 10) Средства измерений и их классификация.
- 11) Меры, эталоны, образцовые и рабочие средства измерений.
- 12) Основная и дополнительные погрешности. Классы точности средств измерений.
- 13) Нормативно-правовые основы метрологии.
- 14) Государственные испытания средств измерений.
- 15) Проверка и калибровка средств измерений.
- 16) Основы стандартизации. Цели, принципы стандартизации, нормативные документы.
- 17) Научная база стандартизации. Методы стандартизации.
- 18) Общая характеристика стандартов различных категорий.
- 19) Технические регламенты.
- 20) Порядок разработки государственных стандартов.
- 21) Государственный контроль и надзор за соблюдением требований стандартов.
- 22) Международное сотрудничество в области стандартизации
- 23) Основы сертификации. Цели и задачи подтверждения соответствия.
- 24) Обязательная и добровольная сертификация. Системы сертификации.

4. ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

4.1. Порядок проведения промежуточной аттестации

Студент допускается к зачету по дисциплине в случае выполнения им учебного плана по дисциплине (выполненных и защищенных работ). В случае наличия учебной задолженности студент отрабатывает пропущенные занятия в форме, предложенной преподавателем и представленной в настоящей программе.

Зачет проводится по билетам в устной форме. Студент выбирает билет в случайном порядке. Время подготовки студента для устного ответа на зачете должно составлять не менее 40 минут, время ответа – не более 20 минут. При подготовке и ответе на вопросы билета студент должен вести необходимые записи в листе устного ответа, который по окончании зачета подписывается студентом, сдаётся преподавателю и сохраняется им до окончания экзаменационной сессии.

Проявленные студентом в ходе зачета знания оцениваются словами «зачтено», «не зачтено».



4.2. Критерии оценивания промежуточной аттестации по видам оценочных средств

Критерии оценивания ответа (устного опроса) на зачете:

«Зачтено» выставляется:

- 1) содержание материала билета раскрыто полностью;
- 2) материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности, точно используется терминология;
- 3) показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации;
- 4) продемонстрировано усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов;
- 5) ответ самостоятельный, без наводящих вопросов;
- 6) допущены одна–две неточности при освещении второстепенных вопросов, которые исправляются после замечаний или наводящих вопросов.

«Не зачтено» выставляется:

- 1) не раскрыто основное содержание учебного материала;
- 2) обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала;
- 3) допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов.

Особенности проведения процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья обозначены в рабочей программе дисциплины (модуля).

4.3. Результаты промежуточной аттестации и уровни сформированности компетенций

1. Высокий, средний и базовый уровень сформированности компетенций соответствует оценке «зачтено».
2. Низкий уровень сформированности компетенций соответствует оценке «не зачтено».

