

## Оценочные материалы при формировании рабочих программ дисциплин (модулей)

**Направление подготовки / специальность:** Системы обеспечения движения поездов

**Профиль / специализация:** Автоматика и телемеханика на железнодорожном транспорте

**Дисциплина:** Метрология, стандартизация и сертификация

**Формируемые компетенции:** ОПК-3

### 1. Описание показателей, критериев и шкал оценивания компетенций.

Показатели и критерии оценивания компетенций

Объект оценки	Уровни сформированности компетенций	Критерий оценивания результатов обучения
Обучающийся	Низкий уровень Пороговый уровень Повышенный уровень Высокий уровень	Уровень результатов обучения не ниже порогового

Шкалы оценивания компетенций при сдаче экзамена или зачета с оценкой

Достигнутый уровень результата обучения	Характеристика уровня сформированности компетенций	Шкала оценивания Экзамен или зачет с оценкой
Низкий уровень	Обучающийся: -обнаружил пробелы в знаниях основного учебно-программного материала; -допустил принципиальные ошибки в выполнении заданий, предусмотренных программой; -не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании программы без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.	Неудовлетворительно
Пороговый уровень	Обучающийся: -обнаружил знание основного учебно-программного материала в объёме, необходимом для дальнейшей учебной и предстоящей профессиональной деятельности; -справляется с выполнением заданий, предусмотренных программой; -знаком с основной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины; -допустил неточности в ответе на вопросы и при выполнении заданий по учебно-программному материалу, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.	Удовлетворительно
Повышенный уровень	Обучающийся: - обнаружил полное знание учебно-программного материала; -успешно выполнил задания, предусмотренные программой; -усвоил основную литературу, рекомендованную рабочей программой дисциплины; -показал систематический характер знаний учебно-программного материала; -способен к самостоятельному пополнению знаний по учебно-программному материалу и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности	Хорошо

Высокий уровень	Обучающийся: -обнаружил всесторонние, систематические и глубокие знания учебно-программного материала; -умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой; -ознакомился с дополнительной литературой; -усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплин и их значение для приобретения профессии; -проявил творческие способности в понимании учебно-программного материала.	Отлично
-----------------	---	---------

Описание шкал оценивания

Компетенции обучающегося оценивается следующим образом:

Планируемый уровень результатов освоения	Содержание шкалы оценивания достигнутого уровня результата обучения			
	Неудовлетворительно Не зачтено	Удовлетворительно Зачтено	Хорошо Зачтено	Отлично Зачтено
Знать	Неспособность обучающегося самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения.	Обучающийся способен самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения.	Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельному применению знаний при решении заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.	Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельному применению знаний в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке в части междисциплинарных связей.
Уметь	Отсутствие у обучающегося самостоятельности в применении умений по использованию методов освоения учебной дисциплины.	Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении умений решения учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем.	Обучающийся продемонстрирует самостоятельное применение умений решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение умений решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей.

Владеть	Неспособность самостоятельно проявить навык решения поставленной задачи по стандартному образцу повторно.	Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении навыка по заданиям, решение которых было показано преподавателем	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей
---------	---	---	---	--

## 2. Перечень вопросов и задач к экзаменам, зачетам, курсовому проектированию, лабораторным занятиям. Образец экзаменационного билета.

Примерный перечень вопросов к экзамену.

Компетенция ОПК-3:

1. Метрология (направления, задачи). Основные понятия
2. Классификация измерений
3. Шкалы измерений. Виды шкал
4. Международная система единиц физических величин. Её структура
5. Средства измерений. Виды. Метрологические характеристики
6. Эталоны и их классификация
7. Правовые аспекты метрологической деятельности. Техническое регулирование
8. Цели, принципы, функции и методы стандартизации
9. Ряды предпочтительных чисел
10. Национальная, региональная и международная стандартизация. Международные организации по стандартизации. Категории документов в области стандартизации
11. Подтверждение соответствия. Формы подтверждения соответствия и схемы проведения сертификационных испытаний
12. Организационные основы государственной метрологической службы (ГМС)
13. Государственный метрологический контроль за средствами измерений. Поверка средств измерений. Понятие. Виды поверок
14. Калибровка. Правовые основы калибровки. Российская система калибровки (РСК). Принципы, субъекты РСК
15. Методы поверки (калибровки). Классификация межповерочных интервалов. Государственные поверочные схемы
16. Погрешности измерений. Классификация, способы количественной оценки
17. Использование методов математической статистики и теории вероятности при обработке результатов измерений
18. Класс точности. Нормирование погрешностей
19. Классификация приборов непосредственной оценки. Маркировка
20. Приборы магнитоэлектрической системы. Устройство, принцип действия, достоинства, недостатки
21. Приборы электромагнитной системы. Устройство, принцип действия, достоинства, недостатки
22. Приборы электродинамической системы. Устройство, принцип действия, достоинства, недостатки
23. Приборы ферродинамической системы. Устройство, принцип действия, достоинства, недостатки
24. Приборы электростатической системы. Устройство, принцип действия, достоинства, недостатки
25. Расширение пределов измерений приборов: шунты, их расчет
26. Расширение пределов измерений приборов: добавочные резисторы, их расчет
27. Расширение пределов измерений приборов: делители напряжения, их расчет
28. Измерение электрических сопротивлений. Косвенный метод
29. Мост постоянного тока. Измерение электрических сопротивлений
30. Мост постоянного тока. Измерение омической асимметрии

31. Мост переменного тока. Измерение емкости и взаимной индуктивности
32. Электронно-лучевой осциллограф. Структурная схема
33. Электронно-лучевой осциллограф. Управление яркостью луча
34. Электронно-лучевая трубка ЭЛТ. Устройство, принцип работы, характеристики ЭЛТ
35. Генератор горизонтального отклонения осциллографа. Режимы работы генератора
36. Синхронизация разверток осциллографа. Режимы
37. Нелинейная развертка в осциллографе, область её применения
38. Погрешности осциллографа. Калибратор амплитуды и длительности осциллографа
39. Измерение емкости на постоянном токе
40. Способы оценки измеряемых напряжений
41. Понятие уровня сигнала
42. Метрологические характеристики одиночного импульса
43. Измерительные генераторы. Классификация
44. Одноканальный генератор сигналов импульсной формы. Устройство, принцип работы
45. Информационно-измерительные системы. Классификация ИИС. Структура ИИС. Виртуальные измерительные системы

Образец экзаменационного билета

Дальневосточный государственный университет путей сообщения		
Кафедра (к206) Автоматика, телемеханика и связь 4 семестр, учебный год	Экзаменационный билет № по дисциплине Метрология, стандартизация и сертификация для направления подготовки / специальности 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов профиль/специализация 23.05.05 Автоматика и телемеханика на железнодорожном транспорте	«Утверждаю» Зав. кафедрой Годяев А.И., д-р техн. наук, доцент «__» _____ 20__ г.
1. Метрология (направления, задачи). Основные понятия (ОПК-3)		
2. Способы оценки измеряемых напряжений (ОПК-3)		

Примечание. В каждом экзаменационном билете должны присутствовать вопросы, способствующие формированию у обучающегося всех компетенций по данной дисциплине.

### 3. Тестовые задания. Оценка по результатам тестирования.

Примерные задания теста

#### Задание 1 (ОПК-3)

Выберите правильный вариант ответа.

Выражение размера физической величины в виде некоторого числа принятых для нее единиц называется:

- шкалой физической величины
- значением физической величины
- измерением
- единицей физической величины

#### Задание 2 (ОПК-3)

Выберите правильный вариант ответа.

Метрология – это наука о

- средствах измерений
- методах измерений
- изготовлении средств измерений
- измерениях

### Задание 3 (ОПК-3)

Выберите правильный вариант ответа.

Шкалы, имеющие однозначное определение единицы измерения и не зависящие от принятой системы единиц, называют

- абсолютными
- отношений
- наименований
- интервалов

### Задание 4 (ОПК-3)

Выберите правильный вариант ответа.

Основной единицей системы SI не является

- вольт
- канделла
- ампер
- кельвин

### Задание 5 (ОПК-3)

Выберите правильный вариант ответа.

Единица измерения плоского угла-градус-является единицей

- изъятой из употребления
- временно допускаемой к применению
- допускаемой к применению наравне с единицами SI
- системной

### Задание 6 (ОПК-3)

Выберите правильный вариант ответа.

Миллиметр ртутного столба (мм.рт.ст.) является единицей

- допускаемой к применению наравне с единицами SI
- изъятой из употребления
- системной
- допускаемой к применению в специальных областях

### Задание 7 (ОПК-3)

Выберите правильный вариант ответа.

Отвлеченное число, выражающее отношение значения величины к соответствующей единице данной физической величины называется

- шкалой физической величины
- размерностью
- размером величины
- единицей физической величины

### Задание 8 (ОПК-3)

Выберите правильный вариант ответа.

Система единиц физических величин это –

- совокупность основных и производных единиц физических величин, образованная в соответствии с принципами для заданной системы физических величин
- совокупность математических рядов величин
- множество единиц, объединенных в одну систему
- система, образованная по основным положениям ГОСТ Р

### Задание 9 (ОПК-3)

Выберите правильный вариант ответа.

В зависимости от способа сравнения измеряемой величины различают следующие методы

- абсолютный

- относительный
- бесконтактный
- контактный

#### Задание 10 (ОПК-3)

Выберите правильный вариант ответа.

По способу получения результатов измерений методы измерений разделяют на

- абсолютные
- относительные
- прямые
- косвенные

#### Задание 11 (ОПК-3)

Выберите правильный вариант ответа.

По количеству измерительной информации измерения могут быть

- многократными
- косвенными
- однократными
- совместными

#### Задание 12 (ОПК-3)

Выберите правильный вариант ответа.

Измерением называется совокупность операций по нахождению значения величины

- математическими исследованиями
- опытным путем
- с помощью специальных технических средств
- экспертным методом

#### Задание 13 (ОПК-3)

Выберите правильный вариант ответа.

Методом измерений называется совокупность

- приемов сравнения измеряемой величины с ее единицей
- операций по повышению точности
- использования принципов измерения физических явлений
- операций по повышению надежности

#### Задание 14 (ОПК-3)

Выберите правильный вариант ответа.

Исходным эталоном в поверочной схеме является эталон

- обладающий наивысшей точностью в данной лаборатории или организации
- служащий для проверки сохранности государственного эталона и замены его в случае порчи
- служащий для сличения эталонов
- получающий размер единицы непосредственно от первичного

#### Задание 15 (ОПК-3)

Выберите правильный вариант ответа.

Рабочие средства измерений предназначены для

- измерений, не связанных с передачей размеров единиц физических величин
- передачи размеров единиц физических величин другим средствам измерений
- при изготовлении рабочих эталонов
- калибровки других рабочих средств измерений

#### Задание 16 (ОПК-3)

Выберите правильный вариант ответа.

Метрологическими характеристиками средств измерений называются характеристики их свойств

- учитывающие условия выполнения измерений
- оказывающий влияние на объект измерения
- оказывающие влияние на результаты и точность измерений
- обеспечивающие метрологическую надежность

#### Задание 17 (ОПК-3)

Выберите правильный вариант ответа.

Совокупность функционально и конструктивно объединенных средств измерений и других устройств в одном месте для рационального решения задачи измерения или контроля называют

- информационно-измерительной системой
- измерительным прибором
- информационно-вычислительным комплексом
- измерительной установкой

#### Задание 18 (ОПК-3)

Выберите правильный вариант ответа.

Выбор средства измерения следует начинать с определения

- наличия в организации средств измерений
- оценки реальной погрешности измерений
- предела допускаемой погрешности измерения
- условий выполнения измерений

#### Задание 19 (ОПК-3)

Выберите правильный вариант ответа.

По характеру изменения измеряемой величины различают погрешности

- стабильные
- статические
- динамические
- дифференцирующие

#### Задание 20 (ОПК-3)

Выберите правильный вариант ответа.

По условиям эксплуатации различают погрешности средств измерений

- методическая
- дополнительная
- динамическая
- основная

#### Задание 21 (ОПК-3)

Выберите правильный вариант ответа.

На практике чаще всего применяются ряды предпочтительных чисел, построенные

- порядок чисел произволен
- ступенчато-арифметические ряды
- по геометрической прогрессии
- по арифметической прогрессии

#### Задание 22 (ОПК-3)

Выберите правильный вариант ответа.

Погрешности измерений в зависимости от характера их проявления различают

- статические
- систематические
- случайные
- методические

### Задание 23 (ОПК-3)

Выберите правильный вариант ответа.

Погрешности измерений в зависимости от причин их возникновения

- методическая
- основная
- инструментальная
- систематическая

### Задание 24 (ОПК-3)

Выберите правильный вариант ответа.

Практически за результат однократного измерения принимают

- предельную погрешность
- необходимую допускаемую погрешность
- результат, зафиксированный средством измерения
- среднее значение

### Задание 25 (ОПК-3)

Выберите правильный вариант ответа.

Метрологические службы юридических лиц создаются для

- контроля соответствия продукции предприятий обязательным требованиям стандартов
- контроля качества продукции, выпускаемой предприятием
- выполнения работ по обеспечению единства измерений на своих предприятиях
- внедрения системы качества на предприятии

Полный комплект тестовых заданий в корпоративной тестовой оболочке АСТ размещен на сервере УИТ ДВГУПС, а также на сайте Университета в разделе СДО ДВГУПС (образовательная среда в личном кабинете преподавателя).

Соответствие между бальной системой и системой оценивания по результатам тестирования устанавливается посредством следующей таблицы:

Объект оценки	Показатели оценивания результатов обучения	Оценка	Уровень результатов обучения
Обучающийся	60 баллов и менее	«Неудовлетворительно»	Низкий уровень
	74 – 61 баллов	«Удовлетворительно»	Пороговый уровень
	84 – 75 баллов	«Хорошо»	Повышенный уровень
	100 – 85 баллов	«Отлично»	Высокий уровень

**4. Оценка ответа обучающегося на вопросы, задачу (задание) экзаменационного билета, зачета, курсового проектирования.**



Оценка ответа обучающегося на вопросы, задачу (задание) экзаменационного билета, зачета

Элементы оценивания	Содержание шкалы оценивания			
	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
	Не зачтено	Зачтено	Зачтено	Зачтено
Соответствие ответов формулировкам вопросов (заданий)	Полное несоответствие по всем вопросам	Значительные погрешности	Незначительные погрешности	Полное соответствие
Структура, последовательность и логика ответа. Умение четко, понятно, грамотно и свободно излагать свои мысли	Полное несоответствие критерию.	Значительное несоответствие критерию	Незначительное несоответствие критерию	Соответствие критерию при ответе на все вопросы.
Знание нормативных, правовых документов и специальной литературы	Полное незнание нормативной и правовой базы и специальной литературы	Имеют место существенные упущения (незнание большей части из документов и специальной литературы по названию, содержанию и т.д.).	Имеют место несущественные упущения и незнание отдельных (единичных) работ из числа обязательной литературы.	Полное соответствие данному критерию ответов на все вопросы.
Умение увязывать теорию с практикой, в том числе в области профессиональной работы	Умение связать теорию с практикой работы не проявляется.	Умение связать вопросы теории и практики проявляется редко	Умение связать вопросы теории и практики в основном проявляется.	Полное соответствие данному критерию. Способность интегрировать знания и привлекать сведения из различных научных сфер
Качество ответов на дополнительные вопросы	На все дополнительные вопросы преподавателя даны неверные ответы.	Ответы на большую часть дополнительных вопросов преподавателя даны неверно.	1. Даны неполные ответы на дополнительные вопросы преподавателя. 2. Дан один неверный ответ на дополнительные вопросы преподавателя.	Даны верные ответы на все дополнительные вопросы преподавателя.

Примечание: итоговая оценка формируется как средняя арифметическая результатов элементов оценивания.