

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

**Направление подготовки / специальность:** ПОДВИЖНОЙ СОСТАВ ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ

**Профиль / специализация:** Локомотивы

**Дисциплина:** Метрология, стандартизация и сертификация

**Формируемые компетенции:** ОПК-3  
ОПК-4  
ОПК-5  
ОПК-7

### 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	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 объеме, 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- программногo 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 \_\_\_\_:

1. Метрология. Задачи метрологии.
2. Физическая величина и ее значение.
3. Измерение физической величины.
4. Типы шкал.
5. Понятие о системе физических величин.
6. Размерность физической величины.
7. Международная система единиц СИ (SI).
8. Виды измерений.
9. Методы измерений.
10. Понятие о точности измерений.
11. Погрешности измерений, и их классификация.
12. Систематические погрешности. Исключение систематических погрешностей.
13. Случайные погрешности. Распределения случайных величин.
14. Обработка результатов однократных измерений.
15. Обработка прямых многократных равноточных измерений.
16. Средства измерений. Классификация средств измерений.
17. Основные метрологические характеристики средств измерений.
18. Погрешности средств измерений, их нормирование.
19. Классы точности средств измерений.
20. Эталоны единиц физических величин.
21. Основы обеспечения единства измерений.
22. Организационные основы Государственной метрологической службы.
23. Поверка средств измерений.
24. Калибровка средств измерений.
25. Стандартизация. Задачи стандартизации.
26. Виды и категории стандартов.
27. Методы стандартизации.
28. Понятие о размерах и отклонениях.
29. Посадка. Виды посадок.
30. Основные положения единой системы допусков и посадок (ЕСДП).
31. Обозначение посадок. Нанесение предельных отклонений размеров на чертежах.
32. Допуски и посадки подшипников качения.
33. Допуски и отклонения формы поверхностей деталей.
34. Допуски и отклонения расположения поверхностей и осей деталей.
35. Параметры шероховатости поверхности.
36. Простановка допусков формы и расположения поверхностей деталей на чертежах.
37. Обозначение шероховатости поверхности на рабочих чертежах.
38. Метрическая резьба. Допуски и посадки.
39. Взаимозаменяемость конических соединений.
40. Шпоночные соединения. Их допуски и посадки.
41. Шлицевые соединения. Их допуски и посадки.
42. Взаимозаменяемость зубчатых колес и передач. Степени точности колес и передач. Степени точности колес и передач.
43. Нормы точности зубчатых колес и передач.
44. Обозначение степеней точности зубчатых колес.
45. Размерные цепи. Классификация размерных цепей.
46. Задачи расчета размерных цепей.
47. Сертификация. Цели и принципы сертификации.
48. Обязательная и добровольная сертификация.
49. Декларирование соответствия.
50. Порядок проведения сертификации продукции.
51. Аккредитация органов по сертификации.
52. Аккредитация испытательных и измерительных лабораторий.

Компетенция \_\_\_\_:

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- ~

- 11.
- 12.
- 13.
- 14.
- 15.

...

Компетенция \_\_\_\_:

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.
- 7.
- 8.
- 9.
- 10.
- 11.
- 12.
- 13.
- 14.
- 15.

...

Компетенция \_\_\_\_:

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.
- 7.
- 8.
- 9.
- 10.
- 11.
- 12.
- 13.
- 14.
- 15.

...

Компетенция \_\_\_\_:

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.
- 7.
- 8.
- 9.
- 10.
- 11.
- 12.
- 13.
- 14.
- 15.

...

Компетенция \_\_\_\_:

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.
- 7.
- 8.
- 9.

- 11.
- 12.
- 13.
- 14.
- 15.

...

Компетенция \_\_\_\_\_:

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.
- 7.
- 8.
- 9.
- 10.
- 11.
- 12.
- 13.
- 14.
- 15.

...

Компетенция \_\_\_\_\_:

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.
- 7.
- 8.
- 9.
- 10.
- 11.
- 12.
- 13.
- 14.
- 15.

...

Примерные практические задачи (задания) и ситуации

Компетенция \_\_\_\_\_:

Раскрыть предельные отклонения деталей сопряжения, определить предельные размеры деталей, построить схему полей допусков и определить предельные зазоры и натяги в сопряжении: \_\_\_\_\_

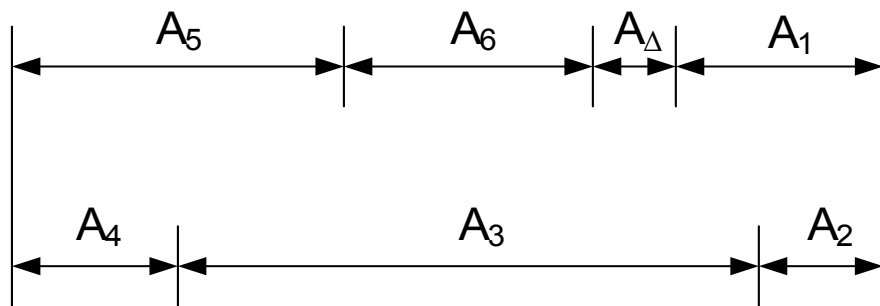
По заданным наибольшим и наименьшим зазорам \_\_\_\_\_ или натягам \_\_\_\_\_ в соединении подобрать посадку в системе отверстия, назначив допуски на вал и отверстие в одном квалитете. Проверить, построив схему полей допусков. Номинальный размер \_\_\_\_\_ мм.

По заданным наибольшим и наименьшим зазорам \_\_\_\_\_ или натягам \_\_\_\_\_ в соединении подобрать посадку в системе вала, назначив допуски на вал и отверстие в одном квалитете. Проверить, построив схему полей допусков. Номинальный размер \_\_\_\_\_ мм.

Для шпоночного соединения (шпонка призматическая, соединение свободное) определить допуски и предельные отклонения всех элементов; построить схему полей допусков по ширине шпонки в и сделать чертеж вала при следующих данных:  $v \times h \times l =$  \_\_\_\_\_

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.
- 7.
- 8.
- 9.
- 10.
- 11.
- 12.
- 13.

Найти номинальный размер и предельные отклонения замыкающего звена размерной цепи АД.



Определить абсолютную, относительную и приведенную погрешности вольтметра с диапазоном измерений \_\_\_\_\_ В при показании его  $X_p = \text{_____}$  В и действительном значении измеряемого напряжения  $X_d = \text{_____}$  В. За нормирующее значение принят верхний предел измерения  $X_N = \text{_____}$  В.

Указатель отсчетного устройства вольтметра класса точности \_\_\_\_\_ показывает  $X_d = \text{_____}$  В. Пределы измерения вольтметра \_\_\_\_\_ В. Определите абсолютную погрешность вольтметра и запишите результат измерения. (Выдается преподавателем).

При многократном измерении получены значения:

\_\_\_\_\_ В мм.

Укажите доверительные границы истинного значения с заданной вероятностью  $P = \text{_____}$ . Пользуясь критериями «трех сигм», Романовского и Диксона исключите грубые ошибки, после чего рассчитать в каждом случае коэффициент вариации.

- 10.
- 11.
- 12.
- 13.
- 14.
- 15.

...  
Компетенция \_\_\_\_\_:

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.
- 7.
- 8.
- 9.
- 10.
- 11.
- 12.
- 13.
- 14.
- 15.

...  
Компетенция \_\_\_\_\_:

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.
- 7.
- 8.
- 9.
- 10.
- 11.
- 12.
- 13.
- 14.
- 15.

- 10.
- 11.
- 12.
- 13.
- 14.
- 15.

...

Компетенция \_\_\_\_:

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.
- 7.
- 8.
- 9.
- 10.
- 11.
- 12.
- 13.
- 14.
- 15.

...

Компетенция \_\_\_\_:

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.
- 7.
- 8.
- 9.
- 10.
- 11.
- 12.
- 13.
- 14.
- 15.

...

Компетенция \_\_\_\_:

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.
- 7.
- 8.
- 9.
- 10.
- 11.
- 12.
- 13.
- 14.
- 15.

...

Компетенция \_\_\_\_:

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.
- 7.
- 8.

10.  
11.  
12.  
13.  
14.  
15.  
...

Образец экзаменационного билета

Дальневосточный государственный университет путей сообщения		
Кафедра (к107) Транспортно- технологические комплексы 5 семестр, учебный год	Экзаменационный билет № по дисциплине Метрология, стандартизация и сертификация для направления подготовки / специальности 23.05.03 ПОДВИЖНОЙ СОСТАВ ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ профиль/специализация 23.05.03 Локомотивы	«Утверждаю» Зав. кафедрой Гамоля Ю.А., канд. техн. наук, доцент «__» _____ 20__ г.
1. Физическая величина и ее значение.		
2. Виды и категории стандартов		
3. Задача (задание)		

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

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

Примерные задания теста

ЗАДАНИЕ N 1 Тема: Физические величины и шкалы измерений

Одним из свойств физического объекта (физической системы, явления или процесса), общим в качественном отношении для многих физических объектов, но индивидуальным в количественном отношении для каждого из них, является \_\_\_\_\_ величина.

Физическая

Реальная

Идеальная

Измеряемая

ЗАДАНИЕ N 2 Тема: Международная система единиц SI.

Из перечисленных единиц системы SI основной не является ...

Кулон

Кельвин

Моль

кандела

ЗАДАНИЕ N 3 Тема: Виды и методы измерений

Измерение расстояния до объекта радиолокатором – это \_\_\_\_\_ метод измерений.

Бесконтактный

Контактный

Дифференциальный

Нулевой

ЗАДАНИЕ N 4 Тема: Общие сведения о средствах измерений (СИ)

Для сравнения пассивных величин используются ...

мостовые цепи

компенсационные цепи

измерительные установки

вспомогательные средства измерений

ЗАДАНИЕ N 5 Тема: Обработка результатов однократных измерений

В процедуру обработки однократных измерений не входит операция ...

- нахождения среднего квадратического отклонения результата измерения

- определения числового значения собственного результата измерения

- нахождения показателей точности измерения

- выбора формы представления окончательного результата



- .....
- .....
- .....

**ЗАДАНИЕ N 6** Тема: Обработка результатов многократных измерений

Если при проведении 9-ти измерений электрического тока амперметром класса точности 1,0 с диапазоном измерения от 0 до 10 А среднеквадратическая погрешность результата единичных измерений  $S$  составила  $\pm 0,03A$ , то погрешность измерения для доверительной вероятности 0,95 ( $t_{p95} = 2,302$ ) будет равна \_\_\_\_ А.

- $\pm 0,1$
- $\pm 0,01$
- $\pm 0,03$
- $\pm 0,3$

**ЗАДАНИЕ N 7** Тема: Выбор средств измерений по точности

Класс точности прибора выражается пределом допускаемой \_\_\_\_\_ погрешности.

- основной
- субъективной
- вычислений
- методической

**ЗАДАНИЕ N 8** Тема: Погрешности измерений, их классификация

Погрешность, связанная с определенными условиями поверки, является погрешностью ...

- прибора
- измерений
- относительной
- дополнительной

**ЗАДАНИЕ N 9** Тема: Технические основы ОЕИ

Комплекс технических средств, использующий для воспроизведения единицы ФВ распространение света в вакууме, является эталоном ...

- метра
- секунды
- кельвина
- моля

**ЗАДАНИЕ N 10** Тема: Государственное регулирование в области обеспечения единства измерений

Нанесение отметок на шкалу, соответствующих показаниям образцового прибора, называется ...

- градуировкой
- поверкой
- калибровкой
- аттестацией

**ЗАДАНИЕ N 11** Тема: Организационные основы ОЕИ

Органом, осуществляющим государственный метрологический надзор, является ...

- федеральный орган исполнительной власти
- государственный научный метрологический институт
- метрологическая служба юридического лица
- региональный метрологический центр

**ЗАДАНИЕ N 12** Тема: Научно-методические и правовые основы ОЕИ

Единицы величин, допускаемые к применению в Российской Федерации, утверждены ...

- постановлением Правительства РФ от 31 октября 2009 г. № 879
- законом РФ «Об обеспечении единства измерений»
- законом РФ «О техническом регулировании»
- ГОСТом 8.417–81 ГСИ. Единицы физических величин

**Задание 6 (компетенция)**

Приведите в возрастающей последовательности...:

1. ....
2. ....
3. ....
4. ....
5. ....

**Задание 7 (компетенция)**

Приведите соответствие

.....

Задание 15 (компетенция)

Приведите соответствие

.....  
.....  
.....

Задание 16 (компетенция)

Рассчитайте (условие задания)

Исходные данные:

.....  
.....  
.....

Задание 17 (компетенция)

Выберите правильный вариант ответа.

Условие задания:

- .....
- .....
- .....
- .....

Задание 18 (компетенция)

Приведите в возрастающей последовательности....:

1. ....
2. ....
3. ....
4. ....
5. ....

Задание 19 (компетенция)

Приведите соответствие

.....  
.....  
.....

Задание 20 (компетенция)

Рассчитайте (условие задания)

Исходные данные:

.....  
.....  
.....

Задание 21 (компетенция)

Выберите правильный вариант ответа.

Условие задания:

- .....
- .....
- .....
- .....

Задание 22 (компетенция)

Приведите в возрастающей последовательности....:

1. ....
2. ....
3. ....
4. ....
5. ....

Задание 23 (компетенция)

Приведите соответствие

.....  
.....  
.....

Задание 24 (компетенция)

Рассчитайте (условие задания)

Исходные данные:

.....

Задание 25 (компетенция)  
 Рассчитайте (условие задания)  
 Исходные данные:

.....  
 .....  
 .....

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 балльной и рейтинговой системами оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, 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 – 77 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

<p>Качество ответов на дополнительные вопросы</p>	<p>На все дополнительные вопросы преподавателя даны неверные ответы.</p>	<p>Ответы на большую часть дополнительных вопросов преподавателя даны неверно.</p>	<p>1. Даны неполные ответы на дополнительные вопросы преподавателя. 2. Дан один неверный ответ на дополнительные вопросы преподавателя.</p>	<p>Даны верные ответы на все дополнительные вопросы преподавателя.</p>
---	--	--	---	--

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