

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

**Направление подготовки / специальность:** Строительство

**Профиль / специализация:** Промышленное и гражданское строительство

**Дисциплина:** Основы метрологии, стандартизации, сертификации и контроля качества

**Формируемые компетенции:** ОПК-7  
ОПК-8  
ОПК-10

### 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<br>Пороговый уровень<br>Повышенный уровень<br>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:<br>-обнаружил пробелы в знаниях основного учебно-программного материала;<br>-допустил принципиальные ошибки в выполнении заданий, предусмотренных программой;<br>-не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании программы без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.   | Неудовлетворительно                          |
| Пороговый уровень                       | Обучающийся:<br>-обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебной и предстоящей профессиональной деятельности;<br>-справляется с выполнением заданий, предусмотренных программой;<br>-знаком с основной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины;<br>-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:<br>- обнаружил полное знание учебно-программного материала;<br>-успешно выполнил задания, предусмотренные программой;<br>-усвоил основную литературу, рекомендованную рабочей программой дисциплины;<br>-показал систематический характер знаний учебно-программного материала;<br>-способен к самостоятельному пополнению знаний по учебно-программному материалу и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности   | Хорошо                                       |

|                 |  |         |
|-----------------|--|---------|
| Высокий уровень | Обучающийся:<br>-обнаружил всесторонние, систематические и глубокие знания учебно-программного материала;<br>-умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой;<br>-ознакомился с дополнительной литературой;<br>-усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплин и их значение для приобретения профессии;<br>-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<br>Не зачтено   | Удовлетворительно<br>Зачтено  | Хорошо<br>Зачтено  | Отлично<br>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

## ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ С ОЦЕНКОЙ (ОПК-7,ОПК-8,ОПК-10)

1. Виды и методы измерений
2. Выбор методов и средств измерения.
3. Выбор средств измерений по точности
4. Государственный метрологический контроль и надзор
5. Исполнительная съемка каменных, монолитных и сборных железобетонных конструкций.
6. Квалиметрия. Основные определения. Формирование качества
7. Контроль качества сертифицированной продукции и сертификация новых строительных материалов, конструкций и технологий.
8. Международная система единиц SI.
9. Международная стандартизация
10. Методы и средства измерений, применяемые в строительстве.
11. Методы стандартизации.
12. Метрологическое обеспечение измерений при монтаже конструкций.
13. Метрологическое обеспечение монтажных работ
14. Назначение и порядок проведения сертификации.
15. Назначение и технологическое обеспечение точности.
16. Научно-методические и правовые основы ОЕИ
17. Неразрушающие методы контроля прочности бетона.
18. Неразрушающие методы контроля.
19. Нормальный закон распределения случайных погрешностей. Основные параметры нормального распределения.
20. Обеспечение качества строительной продукции с использованием международных стандартов серии ИСО 9000.
21. Обработка результатов многократных измерений
22. Обработка результатов однократных измерений
23. Общие положения и принципы стандартизации.
24. Общие сведения о средствах измерений (СИ)
25. Определение расчетных предельных значений результирующего параметра.
26. Основные группы погрешностей в соответствии с принятой классификацией. Факторы, влияющие на формирование суммарной погрешности.
27. Основные принципы и теоретическая база стандартизации
28. Основные, дополнительные и производные единицы Международной системы единиц (СИ).
29. Основы обеспечения единства измерений (ОЕИ)
30. Погрешности измерений, их классификация
31. Погрешности измерений, обработка результатов, выбор средств измерений
32. Порядок производства исполнительной съемки конструкций.
33. Порядок стандартизации и оценка качества строительной продукции в соответствии со стандартами.
34. Последовательность расчета точности.
35. Предмет и задачи метрологии.
36. Принципы менеджмента качества.
37. Принципы технического регулирования (на основе Закона РФ «О техническом регулировании» от 15.12.02 № 184-ФЗ).
38. Система менеджмента качества на основе ISO 9000.
39. Система обеспечения точности геометрических параметров в строительстве.
40. Систематические и случайные погрешности, методы их устранения, принципиальные отличия.
41. Стандартизация в Российской Федерации
42. Сущность и назначение стандартизации. Классификация стандартов и виды документов технического нормирования.

43. Технические основы обеспечения единства измерений (ОЕИ)
44. Технологические и функциональные допуски.
45. Точность строительно-монтажных работ.
46. Физические величины и шкалы измерений
47. Физические величины, методы и средства их измерений

### **Вопросы к практическим занятиям (ОПК-7,ОПК-8,ОПК-10)**

1. Какой нормативный документ устанавливает правила выполнения измерений?
2. Что является объектом измерений?
3. Какие геометрические параметры подлежат измерениям?
4. Какое условие обеспечивают при выборе метода и средства измерения?
5. По каким формулам определяется расчетная погрешность измерений?
6. Исходя из каких условий определяется предельная погрешность измерения?
7. Назовите порядок выполнения измерений.
8. Как производится обработка результатов измерений?
9. Приведите порядок оценки точности измерений.
10. Для чего предназначена и как устроена электронная рулетка Leica DISTO TM A5?
11. Какие меры предосторожности необходимо соблюдать при производстве измерений?
12. Для чего предназначен лазерный прибор вертикального проектирования SOKKIL LV1?
13. Опишите порядок подготовки к работе прибора.
14. Назовите последовательность работ при вертикальном проектировании.
15. Как производится проверка и юстировка надирного и зенитного лазерного луча?
16. Какова последовательность определения предела допускаемой погрешности задания вертикального направления вверх (зенит) или вниз (надир)?
17. Какой нормативный документ определяет порядок измерения прочности бетона методом ударного импульса?
18. Дайте описание и порядок использования электронного измерителя прочности бетона ИПС- МГ4.03.
19. Какова область применения прибора ИПС- МГ4.03?
20. Приведите характеристики режимов работы прибора.
21. Как производится подготовка к испытаниям?
22. Какой нормативный документ регламентирует порядок определения толщины защитного слоя бетона и расположения арматуры магнитным методом?
23. Назовите область применения прибора ИПА-МГ4.01.
24. Опишите устройство и принцип работы прибора.
25. Дайте характеристику режимов и настроек прибора.
26. Какова последовательность подготовки прибора к работе?
27. Какие меры безопасности необходимо соблюдать при производстве измерений?
28. Опишите порядок работы при определении оси арматурного стержня.
29. Какой порядок работы в режиме измерения защитного слоя бетона?
30. Опишите порядок работы при определении диаметра арматуры.
31. Какой порядок работы в режиме «Градуировка»?
32. Какой нормативный документ регламентирует определение прочности методами отрыва со скалыванием и скалывания ребра?
33. 2. Опишите порядок использования прибора неразрушающего контроля ПОС-50МГ4 «Скол».
34. 3. На каком принципе основана работа прибора?
35. 4. Опишите устройство и принцип работы прибора.
36. Дайте характеристику режимам работы прибора.
37. Приведите последовательность определения прочности бетона методом отрыва со скалыванием.
38. Как производится определение прочности методом скалывания ребра?
39. Какие меры безопасности и предосторожности необходимо соблюдать при производстве измерений?
40. Что является основной целью термографирования?
41. Какая методика используется в термографических исследованиях?
42. Какие должны быть условия и время термографических измерений?
43. Какие условия необходимо соблюдать при выявлении сырых мест, плесневого грибка и протечек?
44. Какие рекомендации необходимо выполнять при выявлении мест инфильтрации воздуха и дефектов теплоизоляции?

45. Какими способами может быть определена влажность?
46. Опишите устройство тепловизионной камеры ВСАМ
47. Какие меры безопасности и предосторожности необходимо соблюдать при производстве тепловизионных измерений?
48. Когда выполняется исполнительная съемка конструкций?
49. Назовите область применения автоматического лазерного построителя плоскости multi – liner fl 50
50. Какие меры безопасности и предосторожности необходимо соблюдать при производстве измерений?
51. Как производится проверка точности лазерного построителя плоскости?
52. Опишите область применения лазерного уровня RT 3610-3
53. Для каких целей используется электронный угломер Multi Digit Pro?
54. В каких случаях и как производится калибровка прибора Multi Digit Pro?

## СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ТЕСТОВЫХ МАТЕРИАЛОВ

### Тематическая структура

1. Физические величины, методы и средства их измерения
2. Погрешность измерений, обработка результатов, выбор средств измерений

### Содержание тестовых материалов (ОПК-7, ОПК-8, ОПК-10)

#### 1. Физические величины, методы и средства их измерения

##### **1. Задание {{ 1 }} ТЗ № 9**

Выберите один вариант ответа

Линейные перемещения до 0,1 мм можно измерить:

- штангенциркулем
- ? прогибомером
- ? индикатором часового типа
- ? рулеткой

##### **2. Задание {{ 2 }} ТЗ № 10**

выберите один вариант ответа

Метрология это:

- ? наука о земной атмосфере и происходящих в ней процессах
- ? учение о принципах построения, формах и способах познания
- ? наука об измерениях, методах достижения их единства и требуемой точности
- ? наука о структуре металлов и сплавов

##### **3. Задание {{ 3 }} ТЗ № 17**

Выберите один вариант ответа

Какими нормативными документами обеспечивается соблюдение геометрических параметров сооружения?

- ? Строительными нормами и правилами Российской Федерации
- ? Государственными стандартами Российской Федерации в области строительства.
- ? Системой обеспечения точности геометрических параметров в строительстве

##### **4. Задание {{ 4 }} ТЗ № 18**

Выберите один вариант ответа

Действительным значением геометрического параметра является размер...

- ? установленный в результате многократных измерений
- ? приведенный в нормативно-технической документации
- ? установленный в результате измерения с определенной точностью

##### **5. Задание {{ 5 }} ТЗ № 19**

Выберите один вариант ответа

Номинальное значение геометрического параметра...

- ? задается в проекте и является началом отсчета отклонений
- ? определяется расчетами и приводится в стандарте предприятия
- ? определяется в процессе производства работ

##### **6. Задание {{ 6 }} ТЗ № 20**

Выберите один вариант ответа

Точность геометрического параметра это...

? разность между действительным и предельным значением параметра

? степень приближения действительного значения геометрического параметра к его номинальному значению.

? величина разброса предельных значений параметра

**7. Задание {{ 7 }} ТЗ № 30**

Укажите соответствие величин и единиц измерения для производных единиц СИ

|                     |           |
|---------------------|-----------|
| Частота             | Герц      |
| Сила                | Ньютон    |
| Давление            | Паскаль   |
| Доза излучения      | Грэй      |
| Активность нуклеида | Беккерель |

**8. Задание {{ 8 }} ТЗ № 31**

Укажите соответствие величин и единиц измерения производных величин СИ

|                          |       |
|--------------------------|-------|
| Мощность                 | Ватт  |
| Электрическая емкость    | Фарад |
| Электрическое напряжение | Вольт |
| Освещенность             | Люкс  |
| Световой поток           | Люмен |

**9. Задание {{ 9 }} ТЗ № 60**

Выберите один вариант ответа

Каким измерением является взвешивание груза на весах?

? совокупным

? прямым

? косвенным

? совместным

**10. Задание {{ 10 }} ТЗ № 61**

Выберите один вариант ответа

Прочность бетона неразрушающим методом можно определить при помощи...

? гидравлического пресса

? деформометра

? молотка конструкции И.А.Физделя

**11. Задание {{ 11 }} ТЗ № 62**

Выберите один вариант ответа

Отношения порядка и эквивалентности определены для физической величины:

? силы электрического тока

? силы землетрясения

? температуры по Цельсию

? времени

**12. Задание {{ 12 }} ТЗ № 64**

Выберите один вариант ответа

При определении ..... погрешность измерительного средства является незначительной по сравнению с другими погрешностями

? геометрических параметров нивелиром

? подвижности бетонной смеси

? прочности бетона при разрушении контрольных кубов

? геометрических параметров теодолитом

**13. Задание {{ 13 }} ТЗ № 66**

Выберите один вариант ответа

При измерении усилия динамометр показывает 1000 Н, погрешность градуировки равна  $-50$  Н. Среднее квадратическое отклонение показаний  $F=10$  Н. Укажите доверительные границы для истинного значения измеряемого усилия с вероятностью  $P = 0,9544$  ( $t = 2$ ).

?  $F = 950 \pm 20$  Н,  $P = 0,9544$

?  $F = 1000 \pm 60$  Н,  $P = 0,9544$

?  $F = 1050 \pm 20$  Н,  $P = 0,9544$

?  $F = 1000 \pm 20$  Н,  $t_p = 2$

**14. Задание {{ 14 }} ТЗ № 67**

Выберите один вариант ответа

В основе определения предела допускаемой погрешности измерения лежит принцип ...

- ? пренебрежимо малого влияния погрешности измерения на результат измерения
- ? реальная погрешность измерения всегда имеет предел
- ? случайности значения отсчета
- ? погрешность средства измерения значительно больше других составляющих

**15. Задание {{ 15 }} ТЗ № 71**

Выберите один вариант ответа

Определение правильности отношения плеч в равноплечих или неравноплечих весах можно отнести к...

- ? поэлементной поверке
- ? внешнему осмотру весов
- ? поверке компараторов
- ? непосредственному сличению

**16. Задание {{ 16 }} ТЗ № 76**

Выберите один вариант ответа

Мощность электродвигателя является показателем...

- ? интегральным
- ? относительным
- ? абсолютным
- ? удельным

**17. Задание {{ 17 }} ТЗ № 81**

Выберите один вариант ответа

Термин "физическая величина" обозначает свойство...

- ? индивидуальное для каждого физического объекта
- ? общее в качественном отношении для физических объектов
- ? общее в качественном отношении для физических объектов, но в количественном индивидуальное для каждого объекта

**18. Задание {{ 18 }} ТЗ № 82**

Выберите все возможные варианты ответов

Единица физической величины это...

- ? размер физической величины, которому по определению придано значение, равное единице
- ? общепринятое минимальное значение физической величины.
- ? такое ее значение, которое принимают за основание для сравнения с ним физических величин того же рода при их количественной оценке

**19. Задание {{ 19 }} ТЗ № 83**

Выберите один вариант ответа

Значение физической величины это..

- ? какое-либо свойство определенной физической величины.
- ? размер физической величины, которому придано значение равное единице.
- ? выражение размера физической величины в виде некоторого числа принятых для нее единиц.

**20. Задание {{ 20 }} ТЗ № 84**

Выберите один вариант ответа

Измерение это..

- ? нахождение размерности физического параметра.
- ? оценка значений физических величин в соответствии с нормами.
- ? определение значения физических величин опытным путем с помощью специальных технических средств.

**21. Задание {{ 21 }} ТЗ № 85**

Выберите один вариант ответа

Как называются технические средства, используемые при измерениях и имеющие нормированные метрологические характеристики?

- ? средства мер.
- ? средства норм.
- ? средства измерений.

**22. Задание {{ 22 }} ТЗ № 86**

Выберете Все возможные варианты ответов

Укажите основные виды получения числового значения измеряемой величины:

- ? прямые.
- ? косвенные.
- ? совокупные.
- ? совместные.
- ? относительные.
- ? абсолютные.

**23. Задание {{ 23 }} ТЗ № 87**

Выберите один вариант ответа

Измерения, при которых значения физических величин получают на основе проведения опыта, называются ...

- ? опытными.
- ? прямыми.
- ? точными.
- ? косвенными.

**24. Задание {{ 24 }} ТЗ № 88**

Выберите один вариант ответа

При косвенных измерениях ...

- ? размер искомой величины определяют путем прямых измерений другой величины, связанной с искомой определенными зависимостями.
- ? одновременно производятся измерения нескольких одноименных величин.
- ? одновременно выполняются измерения нескольких разноименных величин.

**25. Задание {{ 25 }} ТЗ № 89**

Укажите все возможные варианты

При совокупных измерениях ...

- ? производят одновременно измерения нескольких одноименных величин.
- ? искомую величину определяют решением уравнений.
- ? уравнения получают при прямых измерениях различных сочетаний одноименных величин.
- ? производят измерения разноименных величин.

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 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.<br>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.