

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

**Направление подготовки / специальность:**

Инфокоммуникационные технологии и системы связи

**Профиль / специализация:**

Инфокоммуникационные сети и системы

**Дисциплина:** Метрология, стандартизация и сертификация в инфокоммуникациях

**Формируемые компетенции:**

ОПК-2

УК-2

### 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 зачета

| Достигнутый уровень результата обучения | Характеристика уровня сформированности компетенций                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Шкала оценивания |
|-----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| Пороговый уровень                       | Обучающийся:<br>- обнаружил на зачете всесторонние, систематические и глубокие знания учебно-программного материала;<br>- допустил небольшие упущения в ответах на вопросы, существенным образом не снижающие их качество;<br>- допустил существенное упущение в ответе на один из вопросов, которое за тем было устранено студентом с помощью уточняющих вопросов;<br>- допустил существенное упущение в ответах на вопросы, часть | Зачтено          |
| Низкий уровень                          | Обучающийся:<br>- допустил существенные упущения при ответах на все вопросы преподавателя;<br>- обнаружил пробелы более чем 50% в знаниях основного учебно- программногo материала                                                                                                                                                                                                                                                  | Не зачтено       |

Шкалы оценивания компетенций при сдаче экзамена или зачета с оценкой

| Достигнутый уровень результата обучения | Характеристика уровня сформированности компетенций                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Шкала оценивания<br>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  | <p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебной и предстоящей профессиональной деятельности;</li> <li>-справляется с выполнением заданий, предусмотренных программой;</li> <li>-знаком с основной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины;</li> <li>-допустил неточности в ответе на вопросы и при выполнении заданий по учебно-программному материалу, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.</li> </ul> | Удовлетворительно |
| Повышенный уровень | <p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- обнаружил полное знание учебно-программного материала;</li> <li>-успешно выполнил задания, предусмотренные программой;</li> <li>-усвоил основную литературу, рекомендованную рабочей программой дисциплины;</li> <li>-показал систематический характер знаний учебно-программного материала;</li> <li>-способен к самостоятельному пополнению знаний по учебно-программному материалу и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности</li> </ul>                                                 | Хорошо            |
| Высокий уровень    | <p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-обнаружил всесторонние, систематические и глубокие знания учебно-программного материала;</li> <li>-умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой;</li> <li>-ознакомился с дополнительной литературой;</li> <li>-усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплин и их значение для приобретения профессии;</li> <li>-проявил творческие способности в понимании учебно-программного материала.</li> </ul>                                                                                                           | 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                                    | <p>Неспособность обучающегося самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения.</p> | <p>Обучающийся способен самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения.</p> | <p>Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельному применению знаний при решении заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.</p> | <p>Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельному применению знаний в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке в части междисциплинарных связей.</p> |

|         |                                                                                                                       |                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                           |
|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 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.

Примерный перечень вопросов к зачету (1 семестр)

Компетенция ОПК-2:

1. Стандартный измерительный интерфейс. Интерфейсные функции.
2. Основные параметры и характеристики аналоговых систем связи, методы их измерения и анализ погрешностей.
3. Структура реального тестера цифровых потоков, принцип работы.
4. Виртуальные измерительные приборы.
5. Логические и сигнатурные анализаторы.
6. Приведите классификацию погрешностей.
7. Дайте понятие классу точности.
8. Что такое децибел?
9. Дайте понятие калибровке и поверке.
10. Опишите методы и схемы поверки.

Компетенция УК-2:

1. Записать и доказать условие равновесия моста постоянного тока.
2. Назовите условия равновесия моста переменного тока.
3. Виды погрешностей. Математическая обработка результатов измерений.
4. Систематические погрешности. Способы обнаружения и устранения.
5. Погрешности косвенных измерений.
6. Правила суммирования систематических и случайных погрешностей.
7. Метрологические характеристики средств измерений.
8. Типы и основные характеристики аналого-цифровых преобразователей, области применения АЦП различных типов.
9. Методы измерения тока и напряжения: метод непосредственной оценки, метод сравнения, основные требования к вольтметрам и амперметрам.
10. Вольтметры на основе амплитудных детекторов. Импульсные вольтметры.

Примерный перечень вопросов к практической работе (1 семестр)

Компетенция ОПК-2:

2. В чем суть баллистического метода измерения ёмкости?
3. Как измеряют большие значения электрического сопротивления?
4. Какой параметр изменяется в схеме моста постоянного тока при вращении ручки чувствительности?
5. Что такое арретир?
6. Чем отличаются схемы моста переменного тока, предназначенные для измерения ёмкости и индуктивности?
7. Чем обусловлены потери в конденсаторе? Чем они оцениваются?
8. Назначение и работа моста переменного тока с отношением балансных плеч.
9. Назначение и работа моста переменного тока с произведением балансных плеч.
10. Как измерить взаимную индуктивность двух катушек?

Компетенция УК-2:

1. Как оценить погрешность при большом числе измерений?
2. Как оценить погрешность при малом числе измерений?
3. Перечислите виды погрешностей и способы их количественного обозначения.
4. Как оценить истинное значение измеряемой величины?
5. Как измерить добротность катушки мостом переменного тока?
6. Как измерить тангенс угла потерь конденсатора? В чём отличие схем измерений для конденсаторов с большими и малыми потерями?
7. Государственное управление стандартизацией в России осуществляет?
8. Срок действия ГОСТ Р, отраслевого стандарта, стандарта предприятия.
9. Для чего используется режим самоконтроля в электронно-счетном частотомере?
10. По способу нахождения значения измеряемой величины измерения разделяют на?

Примерный перечень вопросов к экзамену (2 семестр)

Компетенция ОПК-2:

1. Роль метрологического обеспечения (МО) в науке, технике и инфокоммуникациях.
2. Метрологическая надежность.
3. Научно-технические принципы и методы стандартизации.
4. Системы сертификации. Основные стадии сертификации.
5. Классификация погрешностей.
6. Случайные погрешности, оценки. Грубые погрешности.
7. Виды измерений.
8. Электронный осциллограф – принцип работы, устройство, техника осциллографирования.
9. Виды и устройства вольтметров. Измерение частотно-временных параметров, аналоговые и цифровые методы, СИ. Анализ спектра, спектральные приборы.
10. Цели и задачи автоматизации.

Компетенция УК-2:

1. Метрология – цели и задачи.
2. Основы системы стандартизации.
3. Техническое регулирование. Технический регламент и стандарт.
4. Нормативно-методическое обеспечение сертификации.
5. Систематические погрешности и способы их учета.
6. Методы обработки результатов измерений. Динамические измерения.
7. Классификация средств измерений (СИ). Метрологические характеристики СИ.
8. Цифровой осциллограф. Измерение напряжений.
9. Измерительные генераторы и синтезаторы частоты.
10. Понятие об информационно-измерительной системе (ИИС), блочный метод построения ИИС.

Примерный перечень вопросов к лабораторной работе (2 семестр)

Компетенция ОПК-2:

1. Каковы назначение и характеристики прибора Е6-17?
2. В чем состоит отличие в принципе работы прибора при использовании его для измерения на поддиапазонах до 1000 кОм и свыше 1 МОм?
3. Почему при измерении на поддиапазонах до 1 МОм шкала прямо пропорциональная, а на поддиапазонах свыше 1 МОм – обратно пропорциональная?

4. Чем отличаются методики расчета приведенной погрешности для различных поддиапазонов измерений? Почему?
5. Что означает класс точности? Чем отличаются обозначения классов точности на циферблате прибора для различных поддиапазонов измерения?
6. Какова цель поверки?
7. Какие операции включает процедура поверки?
8. Что означает понятие «вариация показаний»?
9. Каково назначение и устройство авометра?
10. Как установить стрелку авометра в нулевое положение?

Компетенция УК-2:

1. Каковы правовые аспекты метрологической деятельности?
2. Каково устройство и принцип действия приборов магнитоэлектрической системы?
3. Каково устройство и принцип действия приборов электромагнитной системы?
4. Каково устройство и принцип действия приборов электродинамической системы?
5. Каково устройство и принцип действия приборов ферродинамической системы?
6. Каково устройство и принцип действия приборов электростатической системы?
7. Каково устройство и принцип действия приборов термоэлектрической системы?
8. Чем образован вращающий и противодействующий момент в приборах различных систем?
9. Какие из рассматриваемых систем реагируют на полярность тока?
10. Назначение маркировки приборов?

#### Образец экзаменационного билета

| Дальневосточный государственный университет путей сообщения                                     |                                                                                                                                                                                                             |                                                                                              |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| Кафедра (к206)<br>«Автоматика,<br>телемеханика и связь»<br>1 курс, 2 семестр<br>20__/20__ уч.г. | <b>ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1</b><br>по дисциплине<br>«Метрология, стандартизация и сертификация в<br>инфокоммуникациях»<br>для направления 11.03.02<br>«Инфокоммуникационные технологии и<br>системы связи» | «Утверждаю»<br>зав. кафедрой<br>Годяев А.И., д-р техн.<br>наук, доцент<br>«__» _____ 20__ г. |
| 1. Роль метрологического обеспечения (МО) в науке, технике и инфокоммуникациях (ОПК-2)          |                                                                                                                                                                                                             |                                                                                              |
| 2. Основы системы стандартизации (УК-2)                                                         |                                                                                                                                                                                                             |                                                                                              |

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 1 (УК-2)

Выберите правильный вариант ответа.

Аккредитация физического или юридического лица в определенной области оценки соответствия - это официальное признание органом по аккредитации:

- компетентности
- независимости
- независимости и (или) компетентности
- популярности

Задание 2 (ОПК-2)

Выберите правильный вариант ответа.

Безопасность продукции, процессов производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации это состояние, при котором отсутствует связанный с причинением вреда жизни или здоровью граждан, имуществу физических или юридических лиц, государственному или муниципальному имуществу, окружающей среде, жизни или здоровью животных и растений

- допустимый риск
- недопустимый риск
- эффективность защиты

Задание 3 (УК-2)

Выберите правильный вариант ответа.

Декларирование соответствия - это форма подтверждения соответствия продукции требованиям

- технических условий
- государственных стандартов
- технических регламентов
- стандартов организаций
- международных стандартов

Задание 4 (ОПК-2)

Выберите правильный вариант ответа.

Декларация о соответствии - это документ, удостоверяющий соответствие выпускаемой в обращение продукции требованиям.

- технических условий
- технических условий
- международных стандартов
- государственных стандартов

Задание 5 (УК-2)

Выберите правильный вариант ответа.

Знак обращения на рынке - это обозначение, служащее для информирования приобретателей о соответствии выпускаемой в обращение продукции требованиям.

- государственных стандартов
- международных стандартов
- технических условий
- технических регламентов
- стандартов предприятия

Задание 6 (ОПК-2)

Выберите правильный вариант ответа.

Знак соответствия это обозначение, служащее для информирования приобретателей о соответствии объекта сертификации требованиям системы.

- добровольной сертификации или национальным стандартам
- обязательной сертификации

Задание 7 (УК-2)

Выберите правильный вариант ответа.

Идентификация - установление тождественности характеристик продукции.

- ее существенным признакам
- техническим условиям
- национальному стандарту
- международному стандарту
- техническому регламенту

#### Задание 8 (ОПК-2)

Выберите правильный вариант ответа.

Международный стандарт - стандарт,

- принятый международной организацией
- утвержденный международной организацией
- утвержденный национальным органом по стандартизации
- принятый национальным органом по стандартизации

#### Задание 9 (УК-2)

Выберите правильный вариант ответа.

Национальный стандарт - стандарт,

- принятый национальным органом РФ по стандартизации
- утвержденный национальным органом РФ по стандартизации
- Правительством РФ
- принятым международной организацией

#### Задание 10 (УК-2)

Выберите правильный вариант ответа.

Средства измерений, подлежащие государственному метрологическому контролю и надзору, в процессе эксплуатации подвергаются ...

- поверке
- метрологической аттестации
- сертификации
- калибровке

#### Задание 11 (УК-2)

Выберите правильный вариант ответа.

В определении «измерение» не входит следующее утверждение...

- применение технического средства, хранящего единицу физической величины
- это совокупность операций
- результаты выражаются в узаконенных единицах
- нахождение соотношения измеряемой величины с ее единицей

#### Задание 12 (ОПК-2)

Выберите правильный вариант ответа.

По способу нахождения значения измеряемой величины измерения разделяют...

- однократные и многократные
- статические и динамические
- абсолютные и относительные
- прямые, косвенные, совокупные, совместные

#### Задание 13 (ОПК-2)

Выберите правильный вариант ответа.

Если частоту измеряют осциллографом, то такие измерения называют...

- прямые
- совместные
- совокупные
- косвенные

#### Задание 14 (УК-2)

Выберите правильный вариант ответа.

Если частоту измеряют цифровым частотомером, то такие измерения называют...

- косвенные
- совокупные
- совместные
- прямые

Задание 15 (ОПК-2)

Выберите правильный вариант ответа.

Основной единицей системы физических величин SI является...

- секунда
- Ом
- Генри
- Вольт

Задание 16 (УК-2)

Выберите правильный вариант ответа.

Основная деятельность метрологических служб направлена на ...

- контроль качества продукции
- обеспечение единства и достоверности измерений
- организацию сертификации продукции и услуг
- контроль соответствия продукции предприятия обязательным требованиям стандартов

Задание 17 (ОПК-2)

Выберите правильный вариант ответа.

Главным параметром для средств измерений является ...

- долговечность
- Цена изделия
- Погрешность измерения
- Диапазон измерения

Задание 18 (УК-2)

Выберите правильный вариант ответа.

Какой самый быстродействующий тип АЦП?

- АЦП параллельного преобразования
- Сигма-дельта АЦП
- Кодоимпульсный АЦП
- Частотно-импульсный АЦП

Задание 19 (УК-2)

Выберите правильный вариант ответа.

Какой самый помехоустойчивый тип АЦП?

- АЦП двухтактного интегрирования
- Сигма-дельта АЦП
- Кодоимпульсный АЦП
- Частотно-импульсный АЦП

Задание 20 (ОПК-2)

Выберите правильный вариант ответа.



Для измерения среднеквадратичного значения напряжения в схеме аналогового вольтметра необходимо...

- поменять индикатор
- поменять детектор
- изменить входной блок
- поменять усилитель

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 |

|                                                   |                                                                          |                                                                                    |                                                                                                                                                 |                                                                        |
|---------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| <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.<br/>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