

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

**Направление подготовки / Профиль / Дисциплина:** Теория связи

Системы обеспечения движения поездов  
Телекоммуникационные системы и сети железнодорожного

**Формируемые компетенции:** УК-1  
ПК-5

### 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 зачета

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

Шкалы оценивания компетенций при защите контрольной работы

Достигнутый уровень результата обучения	Характеристика уровня сформированности компетенций	Шкала оценивания

Низкий уровень	Содержание работы не удовлетворяет требованиям, предъявляемым к КР/КП; на защите КР/КП обучающийся не смог обосновать результаты проведенных расчетов (исследований); цель КР/КП не достигнута; структура работы нарушает требования нормативных документов; выводы отсутствуют или не отражают теоретические положения, обсуждаемые в работе; в работе много орфографических ошибок, опечаток и других технических недостатков; язык не соответствует нормам научного стиля речи.	Неудовлетворительно
Пороговый уровень	Содержание работы удовлетворяет требованиям, предъявляемым к КР/КП; на защите КР/КП обучающийся не смог обосновать все результаты проведенных расчетов (исследований); задачи КР/КП решены не в полном объеме, цель не достигнута; структура работы отвечает требованиям нормативных документов; выводы присутствуют, но не полностью отражают теоретические положения, обсуждаемые в работе; в работе присутствуют орфографические ошибки, опечатки; язык соответствует нормам научного стиля речи; при защите КР/КП обучающийся излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; затрудняется или отвечает не правильно на поставленный вопрос	Удовлетворительно
Повышенный уровень	Содержание работы удовлетворяет требованиям, предъявляемым к КР/КП; на защите КР/КП обучающийся смог обосновать все результаты проведенных расчетов (исследований); задачи КР/КП решены в полном объеме, цель достигнута; структура работы отвечает требованиям нормативных документов; выводы присутствуют, но не полностью отражают теоретические положения, обсуждаемые в работе; в работе практически отсутствуют орфографические ошибки, опечатки; язык соответствует нормам научного стиля речи; при защите КР/КП обучающийся полно излагает материал, дает правильное определение основных понятий; затрудняется или отвечает не правильно на некоторые вопросы	Хорошо
Высокий уровень	Содержание работы удовлетворяет требованиям, предъявляемым к КР/КП; на защите КР/КП обучающийся смог обосновать все результаты проведенных расчетов (исследований); задачи КР/КП решены в полном объеме, цель достигнута; структура работы отвечает требованиям нормативных документов; выводы присутствуют и полностью отражают теоретические положения, обсуждаемые в работе; в работе отсутствуют орфографические ошибки, опечатки; язык соответствует нормам научного стиля речи; при защите КР/КП обучающийся полно излагает материал, дает правильное определение основных понятий; четко и грамотно отвечает на вопросы	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 демонстрирует 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, курсовой работе, лабораторным занятиям.

Примерный перечень вопросов к зачету

Компетенция УК-1:

1. Основы теории кодирования.
2. Количество информации.
3. Энтропия источника и ее свойства.
4. Избыточность источника сообщений.

5. Скорость передачи.
6. Производительность источника.
7. Пропускная способность канала.
8. Оптимальное статистическое кодирование сообщений.
9. Код Шеннона-Фано.
10. Код Хаффмана.
11. Декодирование сообщений с неравномерным двоичным кодом.
12. Статистическое кодирование источника при группировании символов
13. Теорема Котельникова. Импульсный модулятор.
14. Теорема Котельникова. Восстановление непрерывного сигнала.
15. Теорема Котельникова для сигналов, частота которых не начинается с нуля.
16. Квантование сигналов.
17. Сжатие речевых сигналов.

Компетенция ПК-5:

1. Принципы помехоустойчивого кодирования. Избыточность кода, скорость передачи, кодовое расстояние.
2. Классификация корректирующих кодов.
3. Коды с проверкой на четность.
4. Коды Хэмминга. Кодировующее устройство.
5. Коды Хэмминга. Декодировующее устройство.
6. Циклические коды. Кодировующее устройство.
7. Циклические коды. Декодировующее устройство.
8. Амплитудная манипуляция.
9. Частотная манипуляция.
10. Фазовая манипуляция.
11. Относительная фазовая манипуляция.
12. Квадратурная фазовая манипуляция.
13. Критерий Котельникова (критерий идеального наблюдателя).
14. Критерий Неймана-Пирсона.
15. Критерий минимального риска.
16. Оптимальный приемник Котельникова.
17. Оптимальный пороговый приемник.
18. Корреляционный приемник.

...

Примерные практические задачи (задания) и ситуации

Компетенция УК-1:

1. Каковы цели статистического кодирования?
2. В чем смысл статистического кодирования?
3. Какие коды называются префиксными?
4. В чем заключается алгоритм кодирования по методу Шеннона-Фано?
5. В чем заключается алгоритм кодирования по методу Хаффмана?
6. Как определить количество информации в сообщении с равновероятным алфавитом источника?
7. В чем состоит понятие энтропии источника?
8. Чему равна частота дискретизации для сигнала со спектром 300-3400 Гц в соответствии с теоремой Котельникова?
9. Каков практический смысл в дискретизации аналоговых сигналов?
10. Каков алгоритм восстановления дискретизированного сигнала?
11. Какова роль ряда Котельникова в объяснении процесса восстановления сигнала?

Компетенция ПК-5:

1. В чем состоит принцип помехоустойчивого кодирования.?
2. Как определить число проверочных символов при построении циклического кода?
3. Что такое кодовое расстояние?
4. Какова связь кодового расстояния и корректирующими способностями кода?
5. Что называется синдромом ошибки?.
6. Что называется вектором ошибки?
7. Нарисуйте осциллограмму фазоманипулированного сигнала для сообщения 11001011.
8. Спектр какого модулированного колебания шире АМ или ОФМ?
9. В чем отличие АМ с пассивной паузой от АМ с активной паузой?
10. Какие коды называются систематическими?

## **Задания на курсовую работу (УК-1, ПК-5): РАСЧЁТ СИСТЕМЫ ПЕРЕДАЧИ СИГНАЛОВ**

**Задание 1.** Расчёт информационных параметров сообщения.

Определить энтропию, количество информации и избыточность сообщения состоящего из букв фамилии имени отчества студента.

**Задание 2.** Статистическое кодирование сообщения.

Произвести статистическое кодирование буквенного сообщения, состоящие из Фамилии Имени Отчества студента. Для чётного числа единиц в первых двух буквах фамилии студента – методом Шеннона-Фано, для нечётного числа единиц в первых двух буквах фамилии студента – методом Хаффмана.

**Задание 3.** Помехоустойчивое кодирование сообщения.

Произвести помехоустойчивое кодирование циклическим кодом двоичного сообщения, состоящего из третьей буквы фамилии студента (без четырёх нулей в начале). Определить синдромы для всех вариантов одиночных ошибок..

**Задание 4.** Модуляция и демодуляция сигналов.

Составить временную диаграмму модуляции двоичного сообщения, состоящего из кодовой комбинации первых букв фамилии, имени и отчества студента (без восьми одинаковых символов в начале).

## **Вопросы к защите курсовой работы**

Компетенция УК-1

1. Каковы цели статистического кодирования?
2. В чем смысл статистического кодирования?
3. Какие коды называются префиксными?
4. В чем заключается алгоритм кодирования по методу Шеннона-Фано?
5. В чем заключается алгоритм кодирования по методу Хаффмана?
6. Как определить количество информации в сообщении с равновероятным алфавитом источника?
7. В чем состоит понятие энтропии источника?

Компетенция ПК-5:

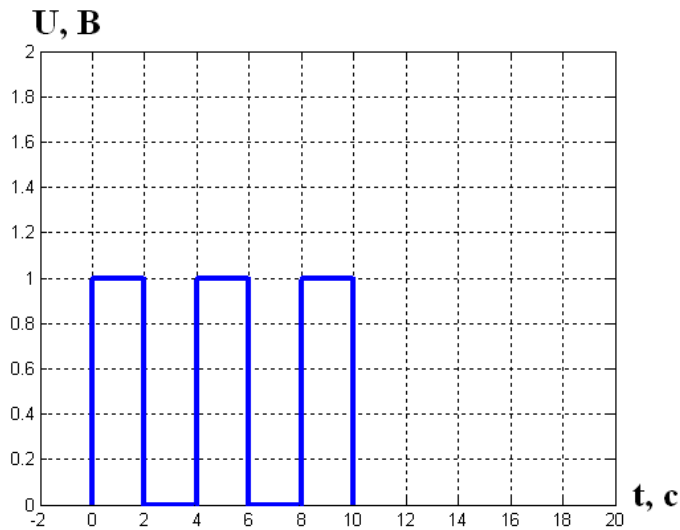
1. Как определяется отсутствие ошибки методом циклического кодирования?
2. Как исправить ошибку при приеме кодовой комбинации циклического кода?
3. Что такое кодовое расстояние?
4. Какова связь кодового расстояния и корректирующими способностями кода?
5. Что называется синдромом ошибки?.
6. Что называется вектором ошибки?
7. Нарисуйте осциллограмму фазоманипулированного сигнала для сообщения 11001011.
8. Спектр какого модулированного колебания шире АМ или ОФМ?
9. В чем отличие АМ с пассивной паузой от АМ с активной паузой?
10. Какие коды называются систематическими?
11. В чем состоит принцип помехоустойчивого кодирования.?
12. . Как определить число проверочных символов при построении циклического кода?

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

Примерные задания теста

### **Задание 1 (УК-1)**

Количество лепестков у АКФ, представленного на рисунке, равно \_\_\_\_



Правильные варианты ответа: 5;

**Задание 2 (ПК-5)**

Введите верное числовое значение

Значение АКФ (мкВт) в момент  $t=0$ , треугольного сигнала длительностью  $T_i=10\text{мс}$ , амплитудой  $A=5\text{В}$  в момент  $t=4\text{мс}$ , равно\_\_\_

Правильные варианты ответа: 1000;

**Задание 3 (УК-1)**

Выберите правильные ответы

Свойством АКФ сигнала  $\sin(\omega t)$  НЕ является:

- максимум в момент  $t=0$
- неотрицательна
- периодична
- при  $t \rightarrow \infty$ , АКФ = 0
- Совпадает с АКФ  $\cos(\omega t)$

**Задание 4 (ПК-5)**

Выберите правильный ответ

Энергетический спектр случайного стационарного процесса определяется:

- теоремой Хинчина-Винера
- равенством Парсеваля
- коэффициентами ряда Фурье
- теоремой Котельникова

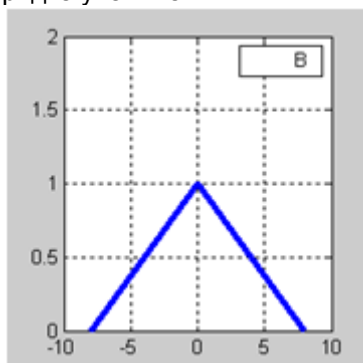
**Задание 5 (УК-1)**

Последовательность в порядке возрастания значения коэффициента корреляции

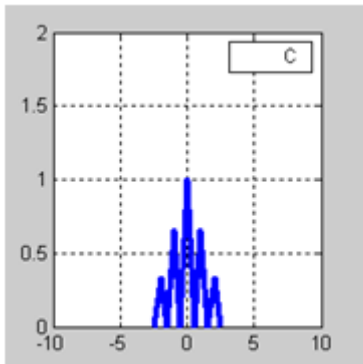
- 1: Дельта-импульс с весовым коэффициентом 5
- 2:  $\sin(\omega t)$ , с  $f = 1\text{кГц}$
- 3: Прямоугольный видеоимпульс длительностью 10мс

**Задание 6 (ПК-5)**

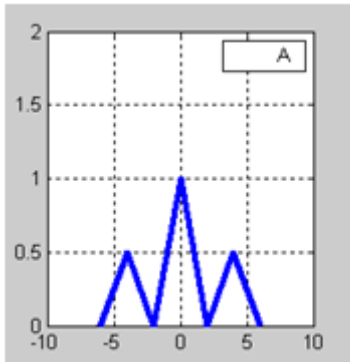
Последовательность ширины спектров сигналов, АКФ которых представлены на рисунке, в порядке увеличения



1:



2:



3:

**Задание 7 (УК-1)**

Соответствие между функцией и ее характеристикой АКФ

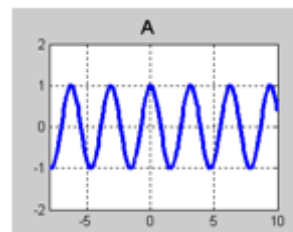
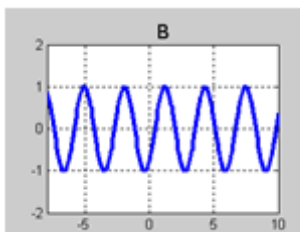
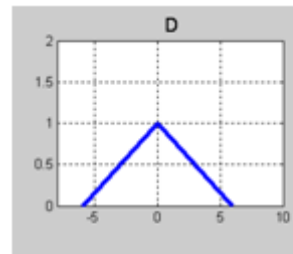
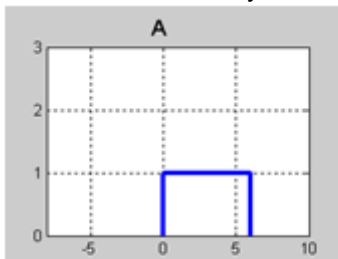
ВКФ

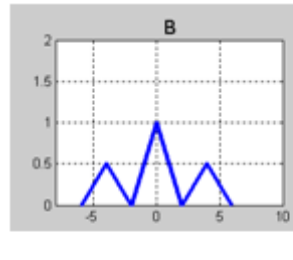
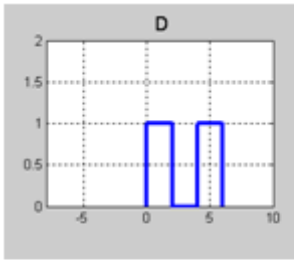
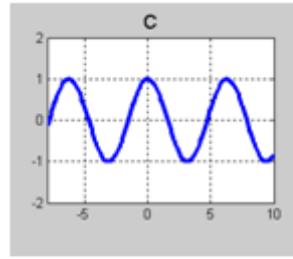
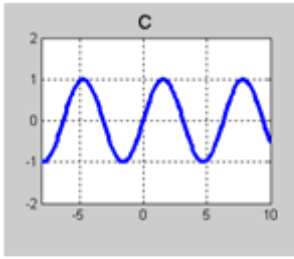
Коэффициент корреляции

**Задание 8 (ПК-5)**

Соответствие между сигналами и АКФ.

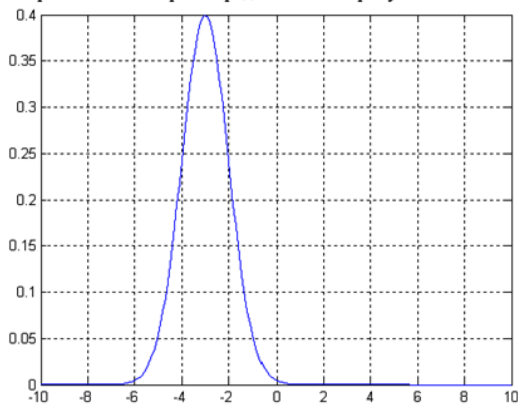
Степень статистической связи значений случайного процесса в различные моменты времени  
 Степень статистической связи между двумя функциями в различные моменты времени  
 Степень линейной статистической связи





**Задание 9 (УК-1)**

Величина мат. ожидания случайного процесса, функция плотности вероятности которого представлена на рисунке, равна \_\_\_\_



Правильные варианты ответа: -3;

**Задание 10 (ПК-5)**

Введите верное числовое значение

Мат. ожидание случайной величины X, плотность распределения которой - прямоугольник, с границами в точках  $x_1 = -1$   $x_2 = 9$ , и площадью равной 1, равно \_\_\_\_

Правильные варианты ответа: 4;

**Задание 11 (УК-1)**

Последовательность в порядке уменьшения вариантов реализаций

- 1: Температура за бортом самолета (с точностью до сотых)
- 2: Буква русского алфавита
- 3: Час суток
- 4: День недели

**Задание 12 (ПК-5)**

Соответствие между процессом и функцией

Матожидание случайного процесса

Матожидание случайной величины

Случайный процесс

Неслучайная функция

Неслучайная величина

Случайная функция

**Задание 13 (УК-1)**

Выберите правильные ответы

В стационарном случайном процессе (СП) не должно меняться:

- Реализации СП



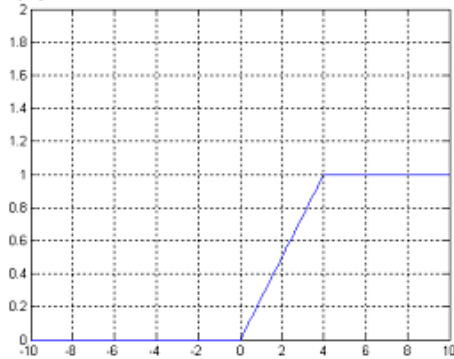
- Сечения СП
- Мат.ожидание СП
- Дисперсия СП

**Задание 14 (ПК-5)**

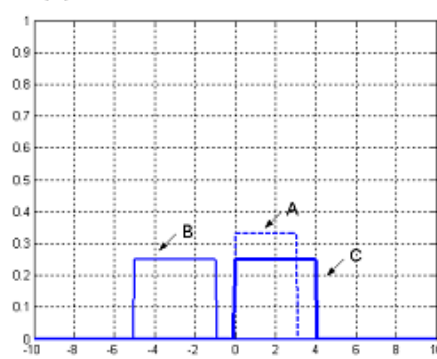
Выберите правильный ответ

Представленной функции распределения соответствует функция плотности распределения вероятности.

$F(x)$



$w(x)$

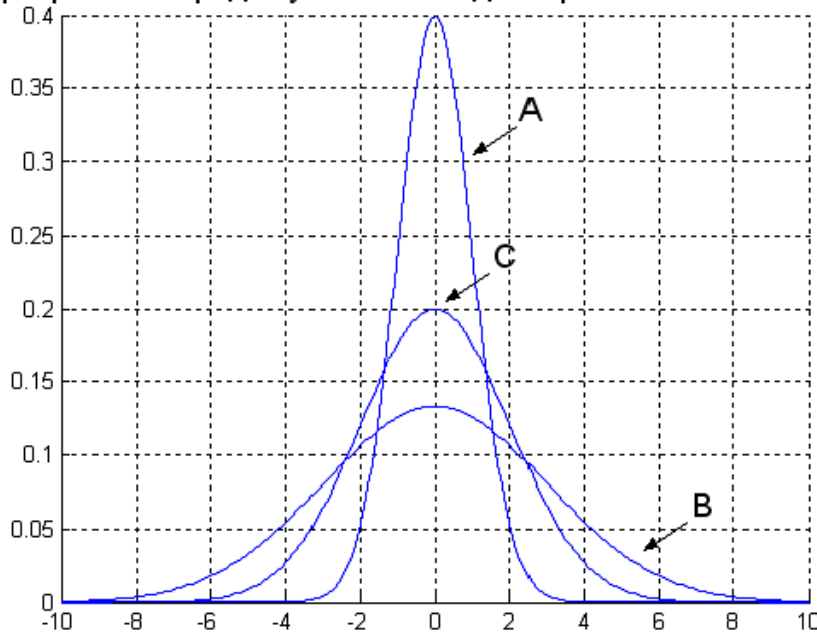


- A
- B
- C

**Задание 15 (УК-1)**

Выберите правильный ответ

Представленные на рисунке графики плотности вероятности случайного процесса в порядке увеличения дисперсии.



- A,B,C
- B,C,A
- C,A,B
- A,C,B
- B,A,C

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, курсовой работы.**

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	Имеют место несущественные упущения и незнание отдельных (единичных) работ из числа	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
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	Даны верные ответы на все дополнительные вопросы преподавателя.

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

Оценка ответа обучающегося при защите курсовой работы

Элементы оценивания	Содержание шкалы оценивания			
	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично

Соответствие содержания КР/КП методике расчета (исследования)	Полное несоответствие содержания КР/КП поставленным целям или их отсутствие	Значительные погрешности	Незначительные погрешности	Полное соответствие
Качество обзора литературы	Работа в значительной степени не является самостоятельной	В значительной степени в работе использованы выводы, выдержки из других авторов без ссылок на них	В ряде случаев отсутствуют ссылки на источник информации	Полное соответствие критерию
Использование современных информационных технологий	Современные информационные технологии, вычислительная техника не были использованы	Современные информационные технологии, вычислительная техника использованы слабо. Допущены серьезные ошибки в расчетах	Имеют место небольшие погрешности в использовании современных информационных технологий, вычислительной техники	Полное соответствие критерию
Качество графического материала в КР/КП	Не раскрывают смысл работы, небрежно оформлено, с большими отклонениями от требований ГОСТ, ЕСКД и др.	Не полностью раскрывают смысл, есть существенные погрешности в оформлении	Не полностью раскрывают смысл, есть погрешность в оформлении	Полностью раскрывают смысл и отвечают ГОСТ, ЕСКД и др.
Грамотность изложения текста КР/КП	Много стилистических и грамматических ошибок	Есть отдельные грамматические и стилистические ошибки	Есть отдельные грамматические ошибки	Текст КР/КП читается легко, ошибки отсутствуют
Соответствие требованиям, предъявляемым к оформлению КР/КП	Полное не выполнение требований, предъявляемых к оформлению	Требования, предъявляемые к оформлению КР/КП, нарушены	Допущены незначительные погрешности в оформлении КР/КП	КР/КП соответствует всем предъявленным требованиям
Качество доклада	В докладе не раскрыта тема КР/КП, нарушен регламент	Не соблюден регламент, недостаточно раскрыта тема КР/КП	Есть ошибки в регламенте и использовании чертежей	Соблюдение времени, полное раскрытие темы КР/КП
Качество ответов на вопросы	Не может ответить на дополнительные вопросы	Знание основного материала	Высокая эрудиция, нет существенных ошибок	Ответы точные, высокий уровень эрудиции

Примечание: итоговая оценка формируется как средняя арифметическая результатов элементов