

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

**Направление подготовки / специальность:** Фотоника и оптоинформатика

**Профиль / специализация:** Физика и техника оптической связи

**Дисциплина:** Источники и приемники излучения

**Формируемые компетенции:** УК-2  
ОПК-1

### 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	<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
-----------------	---	---------

Шкалы оценивания компетенций при защите курсового проекта/курсовой 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 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 защите лабораторных работ:  
Компетенция УК-2; ОПК-1:

1. Принцип действия электронно-оптического преобразователя.
2. Основные параметры и характеристики электронно-оптического преобразователя.
3. Измерение параметров электронно-оптического преобразователя.
4. Схема питания электронно-оптического преобразователя.
5. Основные законы теплового излучения.
6. Принцип работы ФЭУ.
7. Термоэлементы.
8. Болометры.

9. Пирозлектрические приемники.
10. Эталонные источники излучения.
11. Многоэлементные приемники излучения.
12. Координатные приемники излучения.
13. Приборы с зарядовой связью.
14. Фотодиоды.

Примерный перечень вопросов к экзамену  
Компетенция УК-2; ОПК-1:

1. Источники оптического излучения. Классификация.
2. Параметры и характеристики источников излучения.
3. Тепловое излучение и его законы.
4. Тепловые излучатели. Классификация.
5. Параметры тепловых излучателей.
6. Газоразрядные источники излучения.
7. Люминесцентные источники излучения.
8. Металлогалогенные источники излучения.
9. Полупроводниковые светодиоды.
10. Полупроводниковые лазерные диоды.
11. Твердотельные лазерные источники излучения.
12. Газовые лазерные источники излучения
13. Жидкостные лазеры
14. Приемники оптического излучения. Классификация.
15. Параметры и характеристики приемников оптического излучения
16. Фоторезисторы.
17. Фотодиоды.
18. Быстродействующие фотодиоды.
19. Фототранзисторы.
20. Фототиристоры.
21. Тепловые приемники оптического излучения.

Примерные практические задачи (задания) и ситуации  
Компетенция УК-2; ОПК-1:

1. Пересчитать интегральную чувствительность фотоэлемента Ф-5 с кислородно-серебряно-цезиевым фотокатодом из световых ФМВ для излучения паспортного источника (ЧТ с температурой 2856 К) в световые ФМВ для излучения ЧТ с температурой 2360 К.
2. Фотоумножитель ФЭУ-28 с кислородно-серебряно-цезиевым фотокатодом паспортизовался по источнику типа "А" с температурой 2856 К. Найти удельный порог чувствительности фотоумножителя для излучения ЧТ с температурой 2360 К в световых и энергетических ФМВ.
3. Фотоэлемент Ф-5 с кислородно-серебряно-цезиевым фотокатодом паспортизовался по источнику типа "А" с температурой 2856 К при полосе пропускания усилительного тракта 160 Гц. Найти: 1) порог чувствительности фотоэлемента в заданной полосе частот для излучения паспортного источника в световых ФМВ; 2) интегральную чувствительность к потоку излучения ЧТ с температурой 2360 К. Указание. Считать преобладающим дробовой шум.
4. Вычислить напряжение дробового шума ПОИ, если сила тока, протекающего в цепи, равна 1 мА, полоса частот - 100 Гц, а сопротивление составляет 0,5 МОм.
5. Определить максимальную вольтовую чувствительность и постоянную времени схемной релаксации для фотоэлемента Ф-5, у которого межэлектродная ёмкость равна 50 пФ, если на фотоэлемент падает максимальный световой поток 0,4 лм.
6. Определить порог чувствительности фотоумножителя ФЭУ-28 в реальных условиях при полосе частот усилительного тракта 1 Гц, сопротивлении нагрузки 104 Ом и температуре 300 К:  
1) по темновому току; 2) при наличии фоновой засветки 10-6 лм.
7. Определить коэффициент преобразования потока излучения однокамерного ЭОП ПИМ-3Ш со световой отдачей экрана 20 лм/Вт, если ЭОП паспортизовался по ЧТ с температурой 2856 К.
8. Определить коэффициент усиления яркости ЭОП ЭП-15, имеющего световую отдачу экрана 15 кд/Вт, если ЭОП паспортизовался по ЧТ с температурой 2856 К.

Задание на курсовой проект:  
Компетенция УК-2; ОПК-1:

Тема курсового проекта: «Расчет фотоприемного устройства»  
В данном курсовой проекте произвести расчет фотоприемного устройства.

1. Определение собственных шумов двух приемников.
2. Выбор оптимального приемника.
3. Определение минимального значения потока источника излучения и освещенность на чувствительной поверхности, на которые реагирует приемник.
4. Расчет схемы включения приемника излучения.
5. Расчет схем предварительных усилителей.
6. Выводы. Заключение.

Примерный перечень вопросов к защите курсового проекта  
Компетенция УК-2; ОПК-1:

1. Как определяются собственные шумы приемника.
2. По каким параметрам выбирается оптимальный приемник.
3. Как определяется минимальный поток источника излучения и освещенность на чувствительной поверхности, на которые реагирует приемник.
4. Как производится расчет схемы включения приемника излучения.
5. Как производится расчет схем предварительных усилителей.

Образец экзаменационного билета

Дальневосточный государственный университет путей сообщения		
Кафедра (к911) Физика и теоретическая механика 3 семестр, учебный год	Экзаменационный билет № по дисциплине Источники и приемники излучения для направления подготовки / специальности 12.04.03 Фотоника и оптоинформатика профиль/специализация Физика и техника оптической связи	«Утверждаю» Зав. кафедрой Сюй А.В., канд. физ.-мат. наук, доцент «__» _____ 20__ г.
1. Вопрос Параметры и характеристики источников излучения. (компетенция)- УК-2		
2. Вопрос Задача. Найти ток шума приведенный ко входу трансимпедансного усилителя с входным током 1 нА, входным напряжением шума 1,5 нВ/(корень из Гц), сопротивлении источника сигнала 1 Мом, током сигнала 100 нА. (компетенция)-ОПК-1.		
3. Задача (задание) Найти ток шума приведенный ко входу трансимпедансного усилителя с входным током 1 нА, входным напряжением шума 1,5 нВ/(корень из Гц), сопротивлении источника сигнала 1 Мом, током сигнала 100 нА (компетенция)- ОПК-1		

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

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

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

Элементы оценивания	Содержание шкалы оценивания			
	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
	Не зачтено	Зачтено	Зачтено	Зачтено
Соответствие ответов формулировкам вопросов (заданий)	Полное несоответствие по всем вопросам	Значительные погрешности	Незначительные погрешности	Полное соответствие

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

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

Оценка ответа обучающегося при защите курсовой работы/курсового проекта

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 оценивания.