

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ им. В.Ф. УТКИНА**

Кафедра «Промышленная электроника»

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДИСЦИПЛИНЫ

ОПТИКО-ЭЛЕКТРОННЫЕ СИСТЕМЫ

Специальность 12.05.01

«Электронные и оптико-электронные приборы
и системы специального назначения»

ОПОП

«Оптико-электронные информационно-измерительные приборы и системы»

Квалификация выпускника – инженер

Формы обучения – очная

Оценочные материалы – это совокупность учебно-методических материалов (контрольных заданий, описаний форм и процедур), предназначенных для оценки качества освоения обучающимися данной дисциплины как части основной профессиональной образовательной программы.

Цель – оценить соответствие знаний, умений и уровня приобретенных компетенций обучающихся целям и требованиям основной профессиональной образовательной программы в ходе проведения текущего контроля и промежуточной аттестации.

Основная задача – обеспечить оценку уровня сформированности общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, приобретаемых обучающимися в соответствии с этими требованиями.

Контроль знаний проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль успеваемости проводится с целью определения степени усвоения учебного материала, своевременного выявления и устранения недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по совершенствованию методики преподавания учебной дисциплины, организации работы обучающихся в ходе учебных занятий и оказания им индивидуальной помощи.

К контролю текущей успеваемости относятся проверка знаний, умений и навыков, приобретенных обучающимися в ходе выполнения индивидуальных заданий на практических занятиях. При оценивании результатов освоения практических занятий применяется шкала оценки «зачтено – не зачтено». Количество практических работ и их тематика определена рабочей программой дисциплины, утвержденной заведующим кафедрой.

Результат выполнения каждого индивидуального задания должен соответствовать всем критериям оценки в соответствии с компетенциями, установленными для заданного раздела дисциплины.

Промежуточный контроль по дисциплине осуществляется проведением экзамена.

Форма проведения экзамена – письменный ответ по утвержденным экзаменационным билетам, сформулированным с учетом содержания учебной дисциплины. После выполнения письменной работы обучающегося производится ее оценка преподавателем и, при необходимости, проводится теоретическая беседа с обучаемым для уточнения экзаменационной оценки.

Паспорт оценочных материалов по дисциплине

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины (результаты по разделам)	Код контролируемой компетенции (или её части)	Вид, метод, форма оценочного мероприятия
1	2	3	4
1	<i>Раздел 1</i> Введение	ПК-1.1-З ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-З ПК-1.2-У ПК-1.2-В	Экзамен
2	<i>Раздел 2</i> Оптическое излучение	ПК-1.1-З ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-2.1-З ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-З ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Экзамен
3	<i>Раздел 3</i> Физические основы функционирования оптико–электронных приборов и систем	ПК-2.1-З ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-З ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-3.1-З ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-З ПК-3.2-У ПК-3.2-В	Экзамен
4	<i>Раздел 4</i> Оптико–электронные приборы, устройства и системы	ПК-2.1-З ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-З ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-3.1-З ПК-3.1-У ПК-3.1-В	Экзамен
5	<i>Раздел 5</i> Сканирование, модуляция и демодуляция, фильтрация сигналов в оптико-электронных приборах	ПК-2.1-З ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-З ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-3.1-З ПК-3.1-У	Экзамен

		ПК-3.1-В ПК-3.2-З ПК-3.2-У ПК-3.2-В	
--	--	--	--

Критерии оценивания компетенций (результатов)

1) Уровень усвоения материала, предусмотренного программой.

2) Умение анализировать материал, устанавливать причинно-следственные связи.

3) Ответы на вопросы: полнота, аргументированность, убежденность, умение

4) Качество ответа (его общая композиция, логичность, убежденность, общая эрудиция)

5) Использование дополнительной литературы при подготовке ответов.

Уровень освоения сформированности знаний, умений и навыков по дисциплине оценивается в форме бальной отметки:

«Отлично» заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «отлично» выставляется студентам, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.

«Хорошо» заслуживает студент, обнаруживший полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Как правило, оценка «хорошо» выставляется студентам, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.

«Удовлетворительно» заслуживает студент, обнаруживший знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется студентам, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.

«Неудовлетворительно» выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по

окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

Типовые контрольные задания или иные материалы

Вопросы к экзамену по дисциплине

1. Природа оптического излучения. Оптические спектры.
2. Энергетические и фотометрические единицы, используемые в оптике.
3. Взаимодействие излучения с поглощающими средами. Распространение оптического излучения в атмосфере.
4. Некогерентные источники излучения. Газоразрядные лампы и светодиоды.
5. Когерентные источники излучения. Твердотельные, полупроводниковые и газовые лазеры.
6. Оптические системы, применяемые в оптико–электронных приборах и устройствах.
7. Основные закономерности внешнего фотоэффекта. Квантовая эффективность внешнего фотоэффекта. Приемники излучения на основе внешнего фотоэффекта.
8. Вакуумные фотоэлементы. Основные типы и характеристики.
9. Фотоэлектронные умножители (ФЭУ). Проблема регистрации одиночных фотонов.
10. Спектральная чувствительность и быстродействие вакуумных фотоприемников.
11. Основные закономерности внутреннего фотоэффекта. Квантовая эффективность внутреннего фотоэффекта.
12. Приемники излучения на основе внутреннего фотоэффекта. Фоторезисторы.
13. Фотогальванические приемники излучений.
14. Режимы работы фотогальванических приемников излучения. Фотогальванический и фотодиодный режимы работы.
15. Спектральная чувствительность и быстродействие фотоприемников на основе внутреннего фотоэффекта.
16. P–i–n–фотодиоды.
17. Фотоприемники с внутренним усилением.
18. Фотоприемники для регистрации инфракрасного излучения.
19. Координатно–чувствительные фотоприемники.
20. Электронно–оптические преобразователи инфракрасного и рентгеновского излучений в видимое.
21. Информационные свойства изображений.
22. Приборы с зарядовой связью (ПЗС) как многоэлементные фотоприемники.
23. Фотопроцессы в структурах типа «металл–диэлектрик–полупроводник» – «металл–окисел–полупроводник» (МДП– и МОП–структурах).
24. Устройство фотоприемника на основе МОП–структур и методы организации переноса информационных зарядов
25. Параметры и характеристики приборов на основе ПЗС–структур
26. Спектральная чувствительность фотоприемников на основе МОП–структур.

27. Линейные и матричные фотоприемники на основе МОП–структур.
28. Координатно–чувствительные приемники инфракрасного излучения.
29. Многоцветные фотоприемные матрицы.
30. Сравнительные характеристики твердотельных и электровакуумных приемников изображений
31. Фотоприемники на основе низкоразмерных структур.
32. «Лупа» времени.
33. Электронно–оптический преобразователь со щелевой разверткой.
34. Регистрация пико– и фемтосекундных импульсов ионизирующих излучений.
35. Тепловидение.
36. Передающие и приемные устройства современных цифровых фотоаппаратов и видеокамер.
37. Применение электронно–оптических преобразователей в ядерной физике.
38. Применение электронно–оптических преобразователей при изучении развития газового разряда высокого давления.
39. Инфракрасная термография.
40. Приборы ночного видения. Устройство, параметры, тенденции развития.
41. Оптико–электронные системы в лазерной интерферометрии.
42. Оптико–электронные системы для экологического мониторинга окружающей среды.
43. Оптико–электронные системы контроля космического пространства.
44. Оптико–электронные системы контроля поверхности Земли.
45. Оптико–электронные системы в интерферометрических измерительных комплексах.

Типовые задания для самостоятельной работы

1. Оптические системы.
2. Источники и приемники электромагнитного излучения оптического диапазона.
3. Конструкции фотоэлементов, их характеристики и параметры.
4. Внутренний фотоэффект и фотопроводимость твердых тел.
5. Информационные свойства изображений.
6. Приборы с зарядовой связью (ПЗС) как многоэлементные фотоприемники.
7. Фотопроцессы в структурах типа «металл–диэлектрик–полупроводник» – «металл–окисел–полупроводник» (МДП– и МОП–структурах).
8. Устройство фотоприемника на основе МОП–структур и организация переноса информационного заряда.
9. Электронно–оптические преобразователи инфракрасного и рентгеновского излучений в видимое.
10. Временное разрешение изображений.
11. Регистрация пико– и фемтосекундных световых импульсов.
12. Оптико–электронные системы: применение в научных исследованиях, промышленности и военном деле.

13. Оптико–электронные системы для экологического мониторинга окружающей среды.
14. Оптико–электронные системы космического контроля и космических исследований.
15. Тепловидение.

Темы практических занятий

№ п/п	№ раздела дисциплины	Темы работы	Трудоемкость, час
1	3	Изучение быстродействия вакуумных и твердотельных фотоприемников оптического излучения	4
2	3	Изучение принципа действия и световых характеристик ПЗС–матрицы	4
3	4	Изучение принципа действия и пространственного разрешения газоразрядно–люминесцентного преобразователя рентгеновского излучения	4
4	5	Изучение световых и временных характеристик фотоелектронного умножителя	4

Примеры задач

К практическим занятиям, выполняемым для приобретения и развития знаний и практических умений, предусмотренных компетенциями.

1. Спектральная характеристика приёмника приведена на рис. 1. Определить силу фототока, вырабатываемого фотоприёмником, при попадании на его светочувствительную поверхность излучения от точечного источника с силой излучения $I_v = 15 \text{ Вт} \cdot \text{ср}^{-1}$ и длиной волны $1,06 \text{ мкм}$. Угол падения лучей на поверхность приемника $\varepsilon = 0$. Источник расположен от приёмника на расстоянии $r = 100 \text{ м}$. Площадь светочувствительной поверхности фотоприёмника $Q_{\text{пр}} = 100 \text{ м}^2$. Максимальное значение спектральной чувствительности приемника $S_{\text{max}} = 10 \text{ мА} \cdot \text{Вт}^{-1}$.

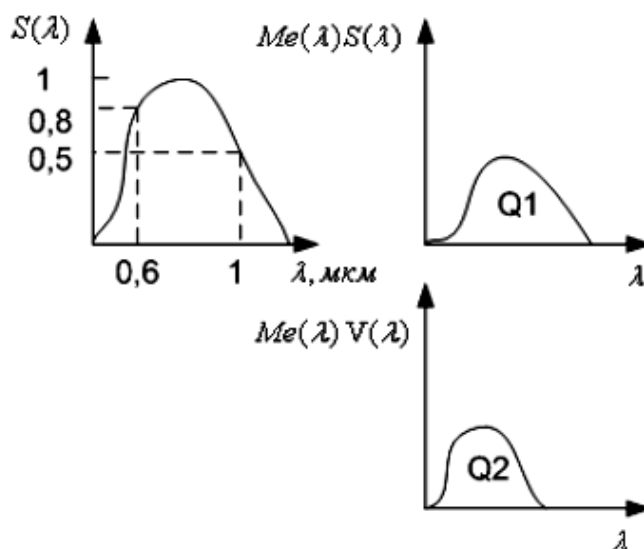


Рис. 1. Спектральные характеристики приёмника

2. На расстоянии $r=6$ м от приёмника расположен точечный монохроматический источник, излучающий на длине волны $0,6$ мкм. Площадь светочувствительной поверхности приёмника $Q_{\text{пр}} = 9$ мм², угол падения лучей на приёмник $\varepsilon=0$. Максимальная спектральная чувствительность приёмника $S_{\text{max}} = 2$ мА·Вт⁻¹, спектральная характеристика приведена на рис. 1. Определить силу излучения источника, если реакция приёмника на излучение источника $I=0,05$ мкА.

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ПОДПИСАНО

ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ, Круглов Сергей Александрович,
Заведующий кафедрой ПЭЛ

01.09.25 19:51 (MSK)

Простая подпись