

«

»

“

”

. - . . .

31.08.2022

: . . . . .

:

:

<https://www.nstu.ru/university/info/sveden/education>

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

## Приемники оптического излучения

: 12.03.03

,

:

: 3,

: 6

-

,

		<b>6</b>
<b>1</b>	( )	3
<b>2</b>		108
<b>3</b>	, .	39
<b>4</b>	, .	18
<b>5</b>	, .	0
<b>6</b>	, .	16
<b>7</b>	, .	30
<b>8</b>	, .	6
<b>9</b>	, .	2
<b>10</b>	, .	3
<b>11</b>	, .	69
<b>12</b>	( , ( )/ , )	
<b>13</b>		

( ): 12.03.03

949 19.09.2017 ., : 09.10.2017 .

: 1,

,

( ): 12.03.03

, 31.08.2022  
, 31.08.2022

- , 6 31.08.2022

:

. .  
, . . . . . . . .

:

. . .

# 1.

1.1

	-1/
	-1/ . 2
	-2/ , , ,
	-2/ . 1 ,

# 2.

2.1

<b>ПК-1/ПК. 2 Производит анализ исходных требований к параметрам разрабатываемого оптико-электронного прибора;</b>	
	;
	;
	;
	;
<b>ПК-2/ПК. 1 Разрабатывает функциональные и структурные схемы опtotехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов с определением физических принципов действия устройств, их структур и установлением технических требований на отдельные блоки и элементы</b>	
	;
	;
	;
	;

# 3.

3.1

: 6					
: , , , ,					

1.	.	4	1	4	-1/ .2	
2.	, -	4	2	4	-1/ .2, -2/ .1	
:						
3.	, ,	2	1	2	-1/ .2, -2/ .1	
: , ; ;						
4.	.	4	0	4	-1/ .2, -2/ .1	
5.	, ,	4	2	4	-2/ .1	

		„ .	, .		
: 6					
: , ; ;					
1.		4	0	4	-1/ .2, -2/ .1
2.		4	0	4	-1/ .2, -2/ .1
3.		4	0	2	-1/ .2, -2/ .1
4.		4	0	2	-2/ .1

		„ .	, .		
: 6					
: , , ,					

1.					
	12	0	0	-1/ .2, -2/ .1	

### 3.1

3.2

			( )
1	.		:
2	,		:
3	,		:
4	,		:

### 3.2

3.3

: 6				
1	/	-1/ .2, 2/ .1	18	1
: . . . [ ] : - / . . . ; . . . - . - , [2020].- : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000243292.- . . . [ ] : - / . . . ; . . . - . - , [2015]. - : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000214601. - . . .				
2		-1/ .2, 2/ .1	25	2
: . . . : / . . . ; . . . - . - , 2009. - 82, [1] . : . , .. - http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000088710 . . . [ ] : - / . . . ; . . . - . - , [2020].- : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000243292.- . . . [ ] : - / . . . ; . . . - . - , [2015]. - : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000214601. - . . .				
3		-1/ .2, 2/ .1	14	0

<p> , 2009. - 82, [1] .: ., .. -  <a href="http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000088710">http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000088710</a>  [ ] :  ; . . . . - . - , [2020]. - :  <a href="http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000243292">http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000243292</a>. -  [ ] :  ; . . . . - . - , [2015]. - :  <a href="http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000214601">http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000214601</a>. - </p>				
4		-1/2, -2/.1	12	0
<p> 3.3 :  ; . . . . - . - , 2009. - 82, [1] .: ., .. - :  <a href="http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000088710">http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000088710</a>  [ ] :  ; . . . . - . - , [2020]. - :  <a href="http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000243292">http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000243292</a>. -  [ ] :  ; . . . . - . - , [2015]. - :  <a href="http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000214601">http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000214601</a>. - </p>				

### 3.3

, ( . 3.4).

3.4

	-
	e-mail

### 4.

( ),

15- ECTS.

. 4.1.

4.1

	.	
: 6		
Лабораторная:	15	30
( ) " , [2020]. - : <a href="http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000243292">http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000243292</a> . - "		
РГЗ/Реферат:	15	30
( ) " , [2015]. - : <a href="http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000214601">http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000214601</a> . - "		
Экзамен:	20	40
( ) " : , 2009. - 82, [1] .: ., .. - : <a href="http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000088710">http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000088710</a>		

		/	
-1/	-1/ 2. - ;	+	+
-2/	-2/ 1. - ,	+	+

1

## 5.

1. Якушенков, Ю. Г. Теория и расчет оптико-электронных приборов [Электронный ресурс] : учебник / Ю. Г. Якушенков . - 6-е изд., перераб. и доп. - М. : Логос, 2011. - 568 с. - ISBN 978-5-98704-533-6 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=469679> - Загл. с экрана.

1. Киселев, Г. Л. Квантовая и оптическая электроника : учебное пособие для вузов / Г. Л. Киселев. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 316 с. — ISBN 978-5-507-44512-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/233291> (дата обращения: 20.03.2023). — Режим доступа: для авториз. пользо

2. Иванов, И. Г. Основы квантовой электроники : учебное пособие / И. Г. Иванов. - Ростов-на-Дону : Издательство ЮФУ, 2011. - 174 с. - ISBN 978-5-9275-0873-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/556192> (дата обращения: 20.03.2023). — Режим доступа: по подписке.

1. Научно-технический вестник информационных технологий, механики и оптики : журнал / Университет ИТМО : сайт. — Санкт-Петербург. — 2001 —. — ISSN (print version) — 2226-1494 ; ISSN (online version) — 2500-0373. — URL: <https://ntv.ifmo.ru/> (дата обращения: 20.04.2023). — Текст : электронный.

## 6.

## 6.1

1. Филимонова Н. И. Квантовая и оптическая электроника [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Н. И. Филимонова ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2020]. - Режим доступа: [http://elibrary.nstu.ru/source?bib\\_id=vtls000243292](http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000243292). - Загл. с экрана.

2. Савиных И. С. Устройства приема и обработки сигналов [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / И. С. Савиных ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2015]. - Режим доступа: [http://elibrary.nstu.ru/source?bib\\_id=vtls000214601](http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000214601). - Загл. с экрана.

3. Нечаев В. Г. Светотехника : учебное пособие / В. Г. Нечаев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2009. - 82, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: [http://elibrary.nstu.ru/source?bib\\_id=vtls000088710](http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000088710)

## 6.2

- 1 Операционная система Microsoft Windows
- 2 Пакет офисных приложений Microsoft Office

## 6.3

, - .

## 7. -

1	( - , , )	



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра оптических информационных технологий  
Кафедра электронных приборов

“УТВЕРЖДАЮ”  
ДЕКАН ФТФ  
к.ф.-м.н., доцент И.И. Корель  
“    ”    \_\_\_\_\_ Г.

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДИСЦИПЛИНЫ

### Приемники оптического излучения

Образовательная программа: 12.03.03 Фотоника и оптоинформатика, профиль: Оптические и квантовые информационные технологии

## 1. Обобщенная структура фонда оценочных средств дисциплины

Обобщенная структура фонда оценочных средств по дисциплине Приемники оптического излучения представлена в Таблице. Совокупность результатов обучения по дисциплине (модулю) оставить нужное соотносена с уровнями сформированности компетенций и соотносены с ними индикаторами. Индикаторы достижения компетенций измеряемы с помощью средств текущей и промежуточной аттестации по дисциплине Приемники оптического излучения.

Таблица

Формируемые компетенции	Индикаторы компетенций	Темы	Этапы оценки результатов обучения и соотносённых с ними индикаторов достижения компетенций	
			Мероприятия текущего контроля (контрольная работа, курсовой проект, РГЗ(Р), реферат и др.)	Промежуточная аттестация (экзамен, зачет)
ПК-1/ПК Способен к анализу поставленной задачи исследований в области фотоники и оптоинформатики	2. Производит анализ исходных требований к параметрам разрабатываемого опτικο-электронного прибора;	Измерение параметров фоторезистора Исследование спектрального состава излучения Принцип работы газоразрядных приборов, люминесцентных источников света, светодиодных и лазерных источников излучения Принципы работы источников типа черного тела. Самостоятельная работа со справочной литературой и базами данных по оптоэлектронике и приемникам оптического излучения в Интернете Твердотельные и полупроводниковые лазеры. Другие источники излучения. Фотодиоды тепловые фотоприемники пироприемники, многоэлементные приемники с зарядовой связью, приемники ИК- излучения	РГЗ, разделы 1	Экзамен, вопросы 1-19
ПК-2/ПК Способен к расчету, проектированию и конструированию в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов на схемотехническом и элементном уровнях	1. Разрабатывает функциональные и структурные схемы оптотехники, оптических и опτικο-электронных приборов и комплексов с определением физических принципов действия устройств, их структур и установлением технических требований на отдельные блоки и элементы	Измерение модового состава гелий неоновго лазера Измерение параметров фоторезистора Измерение частотной характеристики фотодиода Принципы работы фотоприемников с внешним и внутренним фотоэффектом. Фотоэлемент, фотозлектронный умножитель, электронно оптический преобразователь Твердотельные и полупроводниковые лазеры. Другие источники излучения. Фотодиоды тепловые фотоприемники пироприемники, многоэлементные приемники с зарядовой связью, приемники ИК- излучения	РГЗ, разделы 2,3	Экзамен, вопросы 20-44

## **2. Методика оценки этапов формирования компетенций по дисциплине**

Результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенций проверяются при проведении мероприятий текущей аттестации (контроля) в процессе изучения дисциплины, указанных в таблице раздела 1.

В 6 семестре обязательным этапом текущей аттестации является расчетно-графическое задание (работа) (РГЗ(Р)). Требования к выполнению РГЗ(Р), состав и правила оценки сформулированы в паспорте РГЗ(Р).

Промежуточная аттестация по **дисциплине** проводится в 6 семестре - в форме экзамена, который направлен на оценку сформированности результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с установленными в программе индикаторами достижения компетенций ПК-1/ПК, ПК-2/ПК и соотнесенных с ними индикаторов. (см. таблицу раздела 1).

Экзамен проводится в устной форме по билетам, содержащим два вопроса, каждый из которых требует развернутого ответа с пояснениями и обоснованием излагаемого материала. Билет формируется из приведенного в Паспорте экзамена списка вопросов, позволяющих оценить результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенций.

Общие правила выставления оценок текущей и промежуточной аттестации по дисциплине определяются балльно-рейтинговой системой, приведенной в рабочей программе дисциплины.

На основании критериев, приведенных в п. 3, осуществляется оценка уровней достигнутых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в программе индикаторами достижения компетенций ПК-1/ПК, ПК-2/ПК, закрепленных за дисциплиной.

**Общая характеристика уровней результатов обучения, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций**

**Продвинутый.** Теоретическое содержание курса освоено полностью. Студент демонстрирует систематическое и глубокое понимание учебного материала и способность к самостоятельному пополнению и обновлению знаний в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности. Сформированы необходимые навыки практической работы. Все учебные задания, предусмотренные программой обучения, выполнены качественно, без замечаний. Результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенций, оценены числом баллов, входящим в диапазон продвинутого уровня.

**Базовый.** Теоретическое содержание курса освоено в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и профессиональной деятельности. Навыки практической работы сформированы на базовом уровне. Все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены с небольшими погрешностями. Результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенций, оценены числом баллов в пределах базового уровня.

**Пороговый.** Теоретическое содержание курса освоено в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и профессиональной деятельности. Некоторые практические навыки работы сформированы с пробелами. Учебные задания, предусмотренные программой обучения, выполнялись с ошибками, исправленными под руководством преподавателя. Результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенций, оценены числом баллов в пределах порогового уровня.

**Ниже порогового.** Теоретическое содержание курса освоено фрагментарно. Необходимые

навыки практической работы сформированы минимально. Большинство учебных заданий, предусмотренных программой обучения, не выполнены. Результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенций, оценены числом баллов, входящих в диапазон ниже порогового уровня.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Новосибирский государственный технический университет»  
Кафедра оптических информационных технологий  
Кафедра электронных приборов

## Паспорт экзамена

по дисциплине «Приемники оптического излучения», 6 семестр

### 1. Методика оценки

Экзамен проводится в устной форме, по билетам. Билет состоит из 2 вопросов и формируется по следующему правилу:

- первый вопрос выбирается из диапазона вопросов 1-22;
- второй вопрос из диапазона вопросов 23-24.

Таким образом, проверяются результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенций.

На экзамене преподаватель вправе задавать студенту уточняющие и дополнительные вопросы из общего перечня (п. 4).

**Форма** экзаменационного билета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
Факультет ФТФ

Билет № \_\_\_\_\_

к экзамену по дисциплине «Приемники оптического излучения»

---

1. Вопрос 1
2. Вопрос 2.

Утверждаю: зав. кафедрой \_\_\_\_\_ должность, ФИО  
(подпись) (дата)

### 2. Критерии оценки результатов обучения, соотнесенных с уровнями освоения индикаторов достижения компетенций

Ответ на экзаменационный билет засчитывается на **продвинутом** уровне, если студент проводит сравнительный комплексный анализ материала, выявляет проблемы, предлагает механизмы их решения, представляет количественные характеристики определенных процессов, приводит конкретные примеры. Совокупность результатов обучения по дисциплине и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций не

содержит пробелов. Установленные в программе компетенции сформированы в полном объеме. Оценка составляет *от 35 до 40 баллов*.

Ответ на экзаменационный билет засчитывается на **базовом** уровне, если студент при ответе на вопросы формулирует основные понятия, дает характеристику процессов, явлений, проводит анализ причин, условий, способен представить количественные и качественные характеристики процессов. Совокупность результатов обучения по дисциплине и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций содержит несущественные пробелы. Установленные в программе компетенции сформированы на базовом уровне. Оценка составляет *от 34 до 27 баллов*.

Ответ на экзаменационный билет засчитывается на **пороговом** уровне, если студент при ответе на вопросы дает определение основных понятий, может показать причинно-следственные связи явлений. Совокупность результатов обучения по дисциплине и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций содержит пробелы. Установленные в программе компетенции сформированы на пороговом уровне. Оценка составляет *от 26 до 20 баллов*.

Ответ на экзаменационный билет считается **неудовлетворительным** (ниже порогового уровня), если студент при ответе на вопросы не дает определений основных понятий, не способен показать причинно-следственные связи явлений. Совокупность результатов обучения по дисциплине и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций содержит существенные пробелы. Установленные в программе компетенции не сформированы. Оценка составляет *менее 20 баллов*.

### 3. Шкала оценки

Экзамен считается сданным, если сумма баллов по всем заданиям билета составляет от 20 до 40 баллов включительно. Сумма менее 20 баллов признается неудовлетворительным результатом промежуточной аттестации по дисциплине.

В общей оценке по дисциплине экзаменационные баллы учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, установленными в НГТУ.

### 4. Вопросы к экзамену по дисциплине «Приемники оптического излучения»

1. Приведите классификацию приемников излучения (ПИ).
2. Объясните принцип действия фотоэлектрических ПИ.
3. Объясните принцип действия тепловых ПИ.
4. Что называется параметром ПИ ? Приведите основные параметры приемников излучения.
5. Дайте определение следующим понятиям: ток шума ПИ, напряжение шума ПИ.
6. Чем определяется тепловой шум ?
7. Чем определяется дробовый шум ?
8. Чем определяется радиационный (фотонный) шум ?
9. Что называется чувствительностью приемника излучения ?
10. Дайте определение порога чувствительности ПИ в заданной полосе частот.
11. Дайте определение порога чувствительности ПИ в единичной полосе частот.
12. Что такое пороговый поток приемника излучения  $\Phi_p$  ?
13. Как называется величина, обратная  $\Phi_p$  ? Какова её размерность ?
14. Приведите формулу удельной обнаружительной способности ПИ.
15. Приведите вид (примерный) энергетической характеристики ПИ.
16. Приведите вид (примерный) фоновой характеристики ПИ.
17. Приведите вид (примерный) частотной характеристики ПИ.
18. Приведите вид (примерный) спектра шума ПИ.
19. В чем различие между энергетической и фоновой характеристиками ПИ ?

20. Чем оценивается инерционность ПИ ?
21. Приведите основные характеристики ПИ.
22. Что такое координатная характеристика двухэлементного ПИ ? От чего зависит её вид?
23. Что такое дрейф нуля координатной характеристики приемника излучения ? От чего он зависит?
24. С какой целью производится пересчет параметров ПИ ? Укажите порядок пересчета параметров ПИ.
25. Значение порогового потока ПИ в энергетической системе равно Фэп определялось по эталонному источнику черному телу с температурой Тэ. Напишите формулу пересчета этого параметра к температуре Тр.
26. Какие параметры ПИ должны быть пересчитаны при изменении температуры наблюдаемого объекта относительно температуры черного тела или другого излучателя, по которому калибровался приемник?
27. Как называется отношение изменения электрической величины на выходе приемника излучения, вызванного падающим на него излучением, к количественной характеристике этого излучения в заданных эксплуатационных условиях?
28. Объясните назначение и принцип действия электронно-оптического преобразователя.
29. Какие приборы, устройства, элементы необходимы для определения спектральной чувствительности ПИ?
30. Какие приборы, устройства, элементы необходимы для определения пороговой чувствительности ПИ ?
31. Какие приборы, устройства, элементы необходимы для определения обнаружительной способности ПИ?
32. Какие приборы, устройства, элементы необходимы для определения постоянной времени ПИ ?
33. Нарисуйте структурную схему установки для определения важнейших параметров и характеристик приемника излучения: спектральной чувствительности, пороговой чувствительности, постоянной времени ПИ
34. Что такое частота Найквиста ? От чего она зависит ?
35. Что такое выборка изображения ? Как она может осуществляться ?
36. Каково должно быть соотношение между частотой Найквиста и верхней границей спектра анализируемого изображения, чтобы не было искажений спектра сигнала на выходе многоэлементного приемника излучения (наложения спектров) ?
37. При каком условии спектр сигнала после выборки изображения не содержит побочные гармоники ?
38. Какие типы многоэлементных приемников излучения используются в современных ОЭП и С ?
39. Перечислите виды шумов, присущие многоэлементным приемникам излучения (МПИ).
40. Что такое коэффициент заполнения МПИ?
41. Что мешает уменьшать размеры отдельных чувствительных элементов многоэлементного приемника излучения?
42. Что ограничивает число отдельных элементов (пикселей) на МПИ ?
43. Как изменится частота Найквиста, если период расположения элементов приемника уменьшится в два раза?
44. Укажите достоинства и недостатки приборов с зарядовой связью.

## **Паспорт расчетно-графического задания (работы)**

по дисциплине «Приемники оптического излучения», 6 семестр

### **1. Методика оценки**

Выполнение расчетно-графического задания (работы) (далее - РГЗ(Р)) является формой текущей аттестации (контроля) по дисциплине, предусмотренной учебным планом.

Цель РГЗ(Р): студенты должны освоить и научиться программной реализации принципов, методов и алгоритмов решения основных и вспомогательных задач, должны провести измерение экспозиционных параметров предложенного объекта с помощью заданного измерительного прибора.

Обязательным элементом РГЗ(Р) являются решение задач, расчеты, графики зависимостей параметров оптических приборов.

Номер задания соответствует последней цифре (цифрам) в номере зачетной книжки (студенческого билета).

РГЗ(Р) выполняется индивидуально.

Количество заданий достаточно для обеспечения, каждого обучающегося индивидуальным заданием РГЗ(Р).

Замена задания РГЗ(Р) осуществляется по согласованию с преподавателем из числа резервных (не занятых) заданий.

Перед выполнением задания студент должен ознакомиться с методической литературой.

Преподаватель осуществляет руководство по выполнению задания, оказывает консультационную помощь и принимает отчет по РГЗ(Р).

По результатам выполнения РГЗ(Р) выполняется отчет, который состоит из следующих частей:

1. Титульный лист (см. ниже)
2. Задание 1 (по вариантам)
3. Задание 2 (по вариантам)
4. Задание 3 (по вариантам)
5. Список литературы и источников

*Требования к оформлению:*

Объем РГЗ(З) до 10 страниц машинописного текста формата А4. Шрифт Times New Roman, 12. Формулы набираются в редакторе Math Type. Размещение сканированных формул не допускается. Нумерация страниц сквозная, в нижней части листа по центру арабскими цифрами. Работа должна быть отредактирована, не содержать орфографических, синтаксических и стилистических ошибок.

Отчет в установленные сроки сдается на кафедру для проверки. Преподаватель оценивает качество работы, отмечает положительные стороны и недостатки работы и определяет, допускается ли она к защите. При необходимости преподаватель возвращает РГЗ(Р) студенту для доработки и устанавливает сроки повторного предоставления для



проверки. До защиты работы студентом должны быть сделаны необходимые исправления и дополнения по всем замечаниям преподавателя.

При положительном результате оценивания РГЗ(Р) студент её распечатывает, передает на кафедру и защищает до сессии в назначенное преподавателем время.

Защита РГЗ(Р) состоит в индивидуальном устном собеседовании студента с преподавателем. В процессе защиты выявляется уровень знаний студента, степень его самостоятельности при выполнении работы. По результатам защиты студенту выставляется оценка в соответствии с критериями, приведенными в п. 2 настоящего Паспорта.

## **2. Критерии оценки результатов обучения, соотнесенных с уровнями освоения индикаторов достижения компетенций**

Общие правила выставления оценок текущей аттестации определяются балльно-рейтинговой системой, установленной локальным актом НГТУ.

РГЗ(Р) считается выполненной **на продвинутом** уровне, если все необходимые расчеты произведены самостоятельно и без ошибок; все разделы РГЗ(Р) выполнены правильно и в полном объеме; работа оформлена в соответствии с требованиями; сдана преподавателю в указанные сроки и не возвращалась для доработки; даны полные и развернутые выводы и рекомендации; на защите студентом даны уверенные и аргументированные ответы. Совокупность запланированных результатов и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций не содержит пробелов. Закрепленные за РГЗ(Р) компетенции сформированы на продвинутом уровне. Оценка составляет *от 25 до 30 баллов*.

РГЗ(Р) считается выполненной **на базовом** уровне, если все необходимые расчеты произведены самостоятельно и без существенных ошибок; все разделы РГЗ(Р) выполнены правильно, но есть замечания к полноте предоставления информации; работа оформлена в соответствии с требованиями; сдана преподавателю в указанные сроки и однократно возвращалась студенту для незначительной доработки; в заключении даны выводы и рекомендации; на защите студентом допущены непринципиальные ошибки. Совокупность запланированных результатов и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций содержит несущественные пробелы. Закрепленные за РГЗ(Р) компетенции сформированы на базовом уровне. Оценка составляет *от 20 до 24 баллов*.

РГЗ(Р) считается выполненной **на пороговом** уровне, если все необходимые расчеты произведены самостоятельно, но с ошибками, часть из которых носит принципиальный характер; есть замечания к полноте предоставления информации; работа оформлена в соответствии с требованиями; сдана преподавателю, но неоднократно возвращалась студенту для доработки; в заключении даны краткие выводы; защита РГЗ(Р) вызывает у студента серьезные затруднения. Совокупность запланированных результатов и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций содержит существенные пробелы. Закрепленные за РГЗ(Р) компетенции сформированы на пороговом уровне. Оценка составляет *от 15 до 19 баллов*.

РГЗ(Р) считается **не выполненной** (ниже порогового уровня), если расчеты произведены с серьезными ошибками; есть замечания к полноте предоставления информации и оформлению; РГЗ(Р) была сдана преподавателю, но неоднократно возвращалась студенту для доработки, что не привело к улучшению ее качества; РГЗ(Р) не допущена до защиты, что свидетельствует о неудовлетворительном уровне достигнутых студентом результатов. Совокупность запланированных результатов и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций содержит множественные существенные пробелы. Закрепленные за РГЗ(Р) компетенции не сформированы. Оценка составляет менее 15 баллов.

### **3. Шкала оценки**

В общей оценке по дисциплине баллы за РГЗ(Р) учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

РГЗ(Р) как форма текущей аттестации (контроля) по дисциплине считается успешно выполненной, если сумма полученных баллов по всем его заданиям составляет от 15 до 30 баллов включительно.

### **4. Примерный перечень заданий РГЗ(Р)**

#### **5.**

1. С помощью спотметра "Асахи-Пентакс" определите интервал яркостей предложенного объекта. Выберите экспозиционные параметры (диафрагму, угол раскрытия obturатора и частоту), чтобы расположить этот интервал яркостей на данной характеристической кривой плёнки.
2. С помощью спотметра "Миолта F" определите интервал яркостей предложенного объекта. Выберите экспозиционные параметры (диафрагму, угол раскрытия obturатора и частоту), чтобы расположить этот интервал яркостей на данной характеристической кривой плёнки.
3. С помощью спотметра "Миолта F" определите экспозиционные параметры для съёмки данного объекта на плёнку с данной характеристической кривой. Установите необходимый интервал яркостей на объекте.
4. С помощью спотметра "Миолта F" определите интервал яркостей предложенного объекта. Каков должен быть средний градиент киноплёнки, чтобы передать этот интервал?

