

«

»

“

”

. -

31.08.2022

:

:

:

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ Информационные технологии в оплотехнике

: 12.04.02

,

:

: 1, : 1

- ,

		1
1	()	3
2		108
3	, .	24
4	, .	0
5	, .	16
6	, .	0
7	, .	16
8	, .	3
9	, .	2
10	, .	6
11	, .	84
12	(, ()/ ,)	
13		

(): 12.04.02

941 19.09.2017 ., : 06.10.2017 .

: 1,

(): 12.04.02

, 31.08.2022

- , 6 31.08.2022

:

. .

:

. .

ПК-1/НА. 1 Составляет план поиска научно-технической информации по разработке оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	
-	;
УК-6. 2 Использует личностный потенциал в социальной среде для достижения поставленных целей	
	;

3.

3.1

		„ . .	, .		
: 1					
: "Zemax"					
1. "Zemax".	2	0	2	-1.1, -2.1, .1, -3.2, -6.2	
2. "Zemax": ,	2	0	2	-1.1, -2.1, .2, -3.2, -6.2	
3. .	2	0	1	-2.1, -3.2, .1, -1/	
4. .	1	0	1	-1.1, -2.1, .2, -3	
:					
5. "Zemax"	1	0	1	-3.2, -6.2	
:					
6. .	1	0	1	-1.1, -2.1, .1, -3.2	
7. "Hammer".	1	0	1	-3.2, -6.2	
8.	1	0	2	-2.1, -3.2, -6.2	
9. "Zemax".	1	0	1	-2.1, -3.1, .2, -3.2, -6.2	
: "Zemax"					

10.	1	0	2	-2.1, -3.2	
11.	1	0	1	-2.1, -3.2	
12.	2	0	1	-2.1, -3.2, -6.2	

		„ .“	, .		
: 1					
:					
1.	2	0	0	-3.2, -6.2	
: "Zemax"					
2. Z-	2	1	0	-3.2	
:					
3. (,)	2	0	0	-1.1, -2.1, -3 .2, -1/ 1, -6.2	
:					
4. (,)	2	0	0	-1.1, -3.2, -1/ .1, -6.2	
5. - .	6	2	0	-1.1, -2.1, -3 .2, -1/ 1	
: "Zemax"					
6. -	6	0	0	-1.1, -2.1, -3 .2, -1/ 1, -6.2	

3.1

3.2

			()
1	Z-	.	:
2		.	:

3.2

3.3

: 1				
1	/	-2.1, -3.2, -6.2	10	0
: . : 28.03.01 - ('; '; ';) / . . . - ; [. . .]:- : - , 2015.- 34 , [2] . : . , - : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000216614 « » []: - / . . ; . . . - . - , [2017]. - : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234842 . - .				
2		-1.1, -2.1, -3.2, -1/ .1, -6.2	49	1
: . . - « » []: - / . . ; . . . - . - , [2017]. - : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234842 . - .				
3		-1.1, -2.1, -3.1, -3.2, -1/ .1, -6.2	5	5
: . . - « » []: - / . . ; . . . - . - , [2017]. - : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234842 . - . . : - / . . , . . ; . . . - : - , 2022.- 61, [1] . : . - : .- : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=223022				
4		-1.1, -2.1, -3.2, -1/ .1, -6.2	20	0

		/	
-1	-1 1.	+	+
-2	-2 1.	+	+
-3	-3 1.	+	+
	-3 2.	+	+
-1/	-1/ 1.	+	+
-6	-6 2.	+	+

1

5.

1. Чугуй Ю. В. Фурье-оптика протяженных объектов постоянной толщины : монография / Ю. В. Чугуй ; Мин-во науки и высшего образования Рос. Федерации [и др.].- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2021.- 455 с. : ил.- Текст : непосредственный.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=221949

2. Пелипасов О. В. Атомно-эмиссионные спектрометры с азотной микроволновой плазмой : монография / О. В. Пелипасов, В. А. Лабусов, А. Н. Путьмаков ; Новосиб. гос. техн. ун-т, Ин-т автоматизации и электротехники СО РАН.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2021.- 210 с. : ил., табл.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000244325

3. Гужов В. И. Компьютерная голография : [монография] / В. И. Гужов.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2018.- 268, [1] с. : ил.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000240063.- Доп. тит. л., огл. англ.

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. 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. Дудкина М. П. Организация самостоятельной работы студентов Новосибирского государственного технического университета : учебно-методическое пособие / М. П. Дудкина, Ю. В. Никитин ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2022.- 61, [1] с. : табл.- Текст : непосредственный.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=223022
2. Гулятьева Т. А. Учебно-методическое пособие по курсу «Компьютерное моделирование» [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Т. А. Гулятьева ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2017]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234842. - Загл. с экрана.
3. Микрооптика в электронике. Проектирование амплитудных волоконно-оптических датчиков как элементов микрооптических систем : методические указания по РГЗ для факультета РЭФ направления 28.03.01 - Нанотехнологии и микросистемная техника (профили «Микросистемная техника», «Нанотехнология») / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. А. Д. Бялик].- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2015.- 34 , [2] с. : ил.,табл.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000216614

6.2

- 1 система для разработки программного обеспечения на языке C++ CodeGear / Embarcadero Technologies C++Builder 2007 Professional R2
- 2 Браузер Mozilla Foundation Mozilla Firefox
- 3 Пакет офисных приложений Microsoft Office
- 4 MathCAD - это интегрированная система программирования, ориентированная на проведение математических и инженерно-технических расчетов. PTC MathCAD

6.3

7.

1	(- , ,)	

1. Обобщенная структура фонда оценочных средств дисциплины

Обобщенная структура фонда оценочных средств по дисциплине Информационные технологии в оплотехнике представлена в Таблице. Совокупность результатов обучения по дисциплине соотнесена с уровнями сформированности компетенций и соотнесенными с ними индикаторами. Индикаторы достижения компетенций измеряемы с помощью средств текущей и промежуточной аттестации по дисциплине Информационные технологии в оплотехнике.

Таблица

Формируемые компетенции	Индикаторы компетенций	Темы	Этапы оценки результатов обучения и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций	
			Мероприятия текущего контроля (контрольная работа, курсовой проект, РГЗ(Р), реферат и др.)	Промежуточная аттестация (экзамен, зачет)
ОПК-1 Способен представлять современную научную картину мира, выявлять естественнонаучную сущность проблемы, формулировать задачи, определять пути их решения и оценивать эффективность выбора и методов правовой защиты результатов интеллектуальной деятельности с учетом специфики исследований для разработки оптической техники, оптических материалов и технологий оптического производства	1. Представляет современную научную картину мира, выявляет естественнонаучную сущность проблемы	Задание переменных величин. Задание целевой функции оптимизации. Выполнение оптимизации Интерфейс пользователя программы для расчета оптических систем "Zemax". Установочные окна. Графические окна Исследование абберационных коэффициентов для осевых и наклонных пучков, падающих на одиночную линзу (идеальную и с оптимизированными радиусами кривизны) Исследование изображения входной щели в спектрометрах, построенных по схемам Пашена-Рунге и Черни-Тернера. Моделирование изогнутого волоконно-оптического кабеля Моделирование протяженного объекта и исследование изображения этого объекта, даваемого различными оптическими системами (линзовыми и зеркальными, сферическими и несферическими) Редакторы программы "Zemax": редактор оптических систем, редактор оценочной функции, редактор мультikonфигураций Системы с изменяющейся конфигурацией. Работа с каталогами стекол	РГЗ, все разделы	Экзамен, вопросы 1-14
ОПК-2 Способен организовать проведение научного исследования и разработку, представлять и	1. Организует проведение научного исследования и разработку	Задание и позиционирование объектов в непоследовательных системах. Задание и позиционирование поверхностей оптической системы. Нормированные координаты. Наклоны и	РГЗ, все разделы	Экзамен, вопросы 1-14

аргументированно защищать полученные результаты интеллектуальной деятельности, связанные с научными исследованиями в области оптической техники, оптико-электронных приборов и систем		децентрировки элементов Задание переменных величин. Задание целевой функции оптимизации. Выполнение оптимизации Интерфейс пользователя программы для расчета оптических систем "Zemax". Установочные окна. Графические окна Исследование аберрационных коэффициентов для осевых и наклонных пучков, падающих на одиночную линзу (идеальную и с оптимизированными радиусами кривизны) Исследование изображения входной щели в спектрометрах, построенных по схемам Пашена-Рунге и Черни-Тернера. Комбинированная последовательная и непоследовательная система Моделирование и анализ спектральных приборов в программе "Zemax". Моделирование изогнутого волоконно-оптического кабеля Проектирование ахроматов Редакторы программы "Zemax": редактор оптических систем, редактор оценочной функции, редактор мультиконфигураций Системы с изменяющейся конфигурацией. Работа с каталогами стекол Трассировка лучей и регистрация данных. Оптимизация непоследовательных систем.		
ОПК-3 Способен приобретать и использовать новые знания в своей предметной области на основе информационных систем и технологий, предлагать новые идеи и подходы к решению инженерных задач	1. Осуществляет информационный поиск и использует новые знания в своей предметной области	Задание переменных величин. Задание целевой функции оптимизации. Выполнение оптимизации Интерфейс пользователя программы для расчета оптических систем "Zemax". Установочные окна. Графические окна Моделирование и анализ спектральных приборов в программе "Zemax".	РГЗ, все разделы	Экзамен, вопросы 1-14
ОПК-3	2. Предлагает новые идеи и подходы к решению инженерных задач с использованием информационных систем и технологий	Задание и позиционирование объектов в непоследовательных системах. Задание и позиционирование поверхностей оптической системы. Нормированные координаты. Наклоны и децентрировки элементов Задание переменных величин. Задание целевой функции оптимизации. Выполнение оптимизации Интерфейс пользователя программы для	РГЗ, все разделы	Экзамен, вопросы 1-14

		<p>расчета оптических систем "Zemax". Установочные окна. Графические окна</p> <p>Исследование абберационных коэффициентов для осевых и наклонных пучков, падающих на одиночную линзу (идеальную и с оптимизированными радиусами кривизны) Исследование изображения входной щели в спектрометрах, построенных по схемам Пашена-Рунге и Черни-Тернера.</p> <p>Комбинированная последовательная и непоследовательная система</p> <p>Моделирование Z-образного хода лучей с помощью зеркал</p> <p>Моделирование и анализ спектральных приборов в программе "Zemax".</p> <p>Моделирование изогнутого волоконно-оптического кабеля</p> <p>Моделирование одиночной линзы и исследование диаграммы пятна рассеяния в зависимости от радиусов кривизны поверхностей линзы</p> <p>Моделирование протяженного объекта и исследование изображение этого объекта, даваемого различными оптическими системами (линзовыми и зеркальными, сферическими и несферическими) Оптимизатор "Hammer". Оптимизация стекол. Программы анализа оптической системы в программе "Zemax"</p> <p>Проектирование ахроматов</p> <p>Редакторы программы "Zemax": редактор оптических систем, редактор оценочной функции, редактор мультikonфигураций Системы с изменяющейся конфигурацией. Работа с каталогами стекол Трассировка лучей и регистрация данных. Оптимизация непоследовательных систем.</p>		
<p>ПК-1/НА</p> <p>Способность к анализу состояния научно-технической проблемы, технического задания и постановке цели и задач проектирования оптических и оптико-электронных приборов, систем и</p>	<p>1. Составляет план поиска научно-технической информации по разработке оптических и оптико-электронных приборов и комплексов</p>	<p>Задание и позиционирование поверхностей оптической системы. Нормированные координаты. Наклоны и децентрировки элементов</p> <p>Исследование абберационных коэффициентов для осевых и наклонных пучков, падающих на одиночную линзу (идеальную и с оптимизированными радиусами кривизны) Исследование изображения входной щели в</p>	РГЗ, все разделы	Экзамен, вопросы 1-14

комплексов на основе подбора и изучения литературных и патентных источников		спектрометрах, построенных по схемам Пашена-Рунге и Черни-Тернера. Моделирование изогнутого волоконно-оптического кабеля Моделирование протяженного объекта и исследование изображение этого объекта, даваемого различными оптическими системами (линзовыми и зеркальными, сферическими и несферическими)		
УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и ее совершенствования на основе самооценки	2. Использует личностный потенциал в социальной среде для достижения поставленных целей	Интерфейс пользователя программы для расчета оптических систем "Zemax". Установочные окна. Графические окна Исследование аберрационных коэффициентов для осевых и наклонных пучков, падающих на одиночную линзу (идеальную и с оптимизированными радиусами кривизны) Комбинированная последовательная и непоследовательная система Моделирование и анализ спектральных приборов в программе "Zemax". Моделирование изогнутого волоконно-оптического кабеля Моделирование одиночной линзы и исследование диаграммы пятна рассеяния в зависимости от радиусов кривизны поверхностей линзы Моделирование протяженного объекта и исследование изображение этого объекта, даваемого различными оптическими системами (линзовыми и зеркальными, сферическими и несферическими) Оптимизатор "Hammer". Оптимизация стекол. Программы анализа оптической системы в программе "Zemax" Проектирование ахроматов Редакторы программы "Zemax": редактор оптических систем, редактор оценочной функции, редактор мультиконфигураций	РГЗ, все разделы	Экзамен, вопросы 1-14

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 1 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 1 семестре - в форме экзамена, который направлен на оценку сформированности результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с установленными в программе индикаторами достижения компетенций ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1/НА, УК-6 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 (модулю) оставить нужное, 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 ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1/НА, УК-6, закрепленных за дисциплиной.

3. 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, соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенций, оценены числом баллов, входящих в диапазон ниже порогового уровня.

Паспорт экзамена

по дисциплине «Информационные технологии в оплотехнике», 1 семестр

1. Методика оценки

Экзамен проводится в устной форме, по билетам. Билет состоит из 14 вопросов и формируется по следующему правилу:

- первый вопрос выбирается из диапазона вопросов 1-7;
- второй вопрос из диапазона вопросов 8-14.

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 «Информационные технологии в оплотехнике»

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 (модулю) 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 (модулю) 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 «Информационные технологии в оплотехнике»

1. Характеристики, задаваемые в установочных окнах
2. Способы наклона поверхностей. Поверхность типа «Coordinate Break»
3. Добавление стекла в каталог
4. Объяснить построение графиков аберраций
5. Физический смысл модуляционной передаточной функции и функции рассеяния точки
6. Задание протяженного источника в «Zemax». Какие характеристики можно определить в программе анализа изображения.
7. Типы аберраций и связанные с ними коэффициенты
8. Главные точки оптической системы.
9. Особенности формирования функции оптимизации (функция по умолчанию, спектральные приборы, вес операторов)
10. Оптимизация ахроматов
11. Особенности моделирования спектральных приборов
12. Отличия задания элементов оптической системы в непоследовательном режиме
13. Основные операторы функции оптимизации для непоследовательного режима
14. Особенности комбинированного режима

Паспорт расчетно-графического задания (работы)

по дисциплине «Информационные технологии в оплотехнике», 1 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 для проектирования оптических систем, проведения их габаритного и абберационного расчетов.

Обязательным элементом РГЗ(Р) являются решение задач, расчеты характеристик оптических систем, графики функций рассеяния точки.

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 научно-технической информации из списка рекомендованной литературы.

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 25 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 20 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 10 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 10 до 30 баллов включительно.

4. Примерный перечень заданий РГЗ(Р)

1. Рассчитать ахромат с фокусным расстоянием 110 мм для диапазона 200-350 нм и фокусировки объекта, находящегося на расстоянии 150 от линзы. Показать графически зависимость фокального сдвига от длины волны, зависимость фокусировки для разных зон входного зрачка при разном весе зон в функции оптимизации. Использовать оператор EFFL в оценочной функции для контроля фокусного расстояния.
2. Построить Z-образный ход лучей, используя два вогнутых зеркала с радиусом кривизны 200 мм, диаметры зеркал и расстояние между ними произвольные. Каждое зеркало наклонено на 80 градусов, на первое зеркало падает параллельный пучок. С помощью функции оптимизации получить изображение минимального размера в плоскости Y, задав переменным расстояние от второго зеркала до изображения. Задать зависимость радиуса кривизны второго зеркала от первого.
3. Определить положение главных плоскостей мениска с радиусами кривизны 50 и 85 мм.
4. Коллимированный лазерный пучок с длиной волны 628 нм и диаметром 1 мм расширить линзовой системой до 5 мм и затем сфокусировать в точку. Показать пятно фокусировки графически. Использовать оператор DMVA в оценочной функции для расширения пучка.
5. На каком расстоянии от зеркала нужно поместить источник излучения, чтобы он фокусировался наклонным вогнутым зеркалом на расстоянии 900 мм от зеркала, если радиус кривизны зеркала 1000 мм, угол падения на зеркало 26 градусов.
6. Построить схему Пашена-Рунге. Расстояние от входной щели до вогнутой решетки 410 мм, угол наклона решетки 35 градусов, радиус кривизны решетки 500 мм, количество штрихов 2400 штр/мм, рабочий порядок «-1», апертура в пространстве предметов 0,05.