

«

»

“

”

. -

31.08.2022

:

:

:

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ Оптические методы и приборы для научных исследований

: 12.04.02

,

:

,
: 1, : 2

-		
		2
1	()	3
2		108
3	, .	39
4	, .	16
5	, .	16
6	, .	0
7	, .	9
8	, .	8
9	, .	2
10	, .	5
11	, .	69
12	(, ()/ ,)	
13		

(): 12.04.02

941 19.09.2017 ., : 06.10.2017 .

: 1,

,

(): 12.04.02

, 31.08.2022

- , 6 31.08.2022

:

. .

:

. .

1.

1.1

	-1/ - , - ,
	-1/ . 3 , -
	-2/ ,
	-2/ . 4 -
	-4/ - , ,
	-4/ . 1 , -

2.

,

2.1

ПК-1/НА. 3 Представляет информацию в систематизированном виде, оформляет научно-технические отчеты	
-	
	; ;
	;
ПК-2/НА. 4 Проводит компьютерное моделирование функционирования оптико-электронных приборов на основе физических процессов и явлений	
	; ;
,	; ;
, ,	; ;
ПК-4/НА. 1 Определяет перечень проблем в области получения, хранения и обработки информации с использованием оптических и оптико-электронных приборов и систем	
	; ;
	;

3.

3.1

		، .	، .		
: 2					
:					
1.					
، .	4	0	1	-2/ .4, -4/ .1	
:					
5.					
، .	6	0	0	-1/ .3, -2/ .4, -4/ .1	
:					
7.					
، .	6	0	2	-1/ .3	

		، .	، .		
: 2					
:					
2.					
، .	4	2	1	-1/ .3, -2/ .4	
3.					
، ، ، ، . - .	4	2	1	-1/ .3, -2/ .4	

4.	()	2	2	2	-1/ .3, -2/ .4	
:						
6.		4	1	1	-1/ .3, -2/ .4, -4/ .1	
:						
8.		2	1	1	-1/ .3, -2/ .4	

		..	,		
: 2					
:					
9.		11	0	0	-1/ .3, -2/ .4
10.		11	0	0	-1/ .3, -2/ .4, -4/ .1

3.1

3.2

			()
1			:
2			:
3	()		:

4			:
5			:

3.2

3.3

: 2				
1		-1/ .3, - 2/ .4, -4/ .1	37	5
: : - / [.- : . . , . .] ; . . -.- , 2011. - 205, [1] . : .. - : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000157793				
2		-1/ .3, - 2/ .4	0	0
: : - / [.- : . . , . .] ; . . -.- , 2011. - 205, [1] . : .. - : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000157793 : - / . . , . . ; . . -.- : : - , 2022.- 61, [1] . : - : - : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=223022				
3		-1/ .3, - 2/ .4, -4/ .1	10	0
: . . : [-] / . . , . . , . . ; . . -.- , 2006. - 54, [1] . : .. - : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000063521				
4		-1/ .3, - 2/ .4, -4/ .1	22	0
, 3.3 : . . : - / . . , . . ; . . -.- : : - , 2022.- 61, [1] . : - : - : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=223022				

3.3

- , (. 3.4).

3.4

	-
	e-mail

--	--

3.5

1	
Краткое описание применения: взаимодействие преподавателя и учащегося, свободный обмен мнениями, идеями и взглядами по исследуемому вопросу	

2	
Краткое описание применения: преподаватель при изложении лекционного материала не только использует ответы обучающихся на свои вопросы, но и организует свободный обмен мнениями в интервалах между логическими разделами	

4.

(),

-
15-

ECTS.

. 4.1.

4.1

: 2		
<i>Практические занятия:</i>	10	30
<i>Курсовая работа:</i>	10	100 (в состав баллов за КР)
<i>Зачет:</i>	20	40
" " : ["] / " , " " , " " : " , 2006. - 54, [1] " : " : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000063521 "		

4.2

4.2

		/	
-1/	-1/ 3. , -	+	+
-2/	-2/ 4. , -	+	+
-4/	-4/ 1. , -	+	+

5.

1. Пойзнер, Б. Н. Физические основы лазерной техники : учебное пособие / Б.Н. Пойзнер. — 2-е изд., доп. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 160 с. — (Высшее образование: Магистратура). — DOI 10.12737/textbook_592d268c487362.64807642. - ISBN 978-5-16-012817-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1214884> (дата обращения: 20.03.2023). — Режим доступа: по подписке.

2. Агапов, Н.А. Прикладная оптика : учеб. пособие / Н.А. Агапов ; Томский политехнический университет. - Томск : Изд-во Томского политехнического университета, 2017. - 286 с. - ISBN 978-5-4387-0791-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1043890> (дата обращения: 20.03.2023). — Режим доступа: по подписке.

3. Светличный, А. М. Микро- и нанотехнологии на основе когерентных и некогерентных источников излучения : учебное пособие / А. М. Светличный, И. Л. Житяев ; Южный федеральный университет. - Ростов-на-Дону ; Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2018. - 96 с. - ISBN 978-5-9275-3097-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1088101> (дата обращения: 20.03.2023). — Режим доступа: по подписке.

1. Порсев Е. Г. Организация и планирование экспериментов : учебное пособие / Е. Г. Порсев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2010. - 152, [2] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000146033

2. Методы и средства измерений, испытаний и контроля: Учебное пособие / Демина Л.Н. - М.:НИЯУ & МИФИ', 2010. - 292 с. ISBN 978-5-7262-1290-6 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=560558> - Загл. с экрана.

1. <https://ntv.ifmo.ru/> Журнал "Научно-технический вестник информационных технологий, механики и оптики"

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. Хрестоматия по методологии, истории науки и техники : учебно-методическое пособие / [авт.-сост.: Е. Я. Букина, Е. В. Климакова] ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2011. - 205, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000157793

3. Харьков А. А. Физическая оптика : [учебно-методическое пособие] / А. А. Харьков, В. Г. Дубровский, С. В. Спутай ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2006. - 54, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000063521

6.2

1 Трехмерное моделирование объектов АСКОН Компас 3D

2 Операционная система Microsoft Windows

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	(- , ,)	

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

Кафедра оптических информационных технологий

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

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ДИСЦИПЛИНЫ

Оптические методы и приборы для научных исследований

Образовательная программа: 12.04.02 Оптотехника, магистерская программа: Оптические системы локации, связи и обработки информации

1. Обобщенная структура фонда оценочных средств дисциплины

Обобщенная структура фонда оценочных средств по дисциплине Оптические методы и приборы для научных исследований 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 Оптические методы и приборы для научных исследований.

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)
ПК-1/НА Способность к анализу состояния научно-технической проблемы, технического задания и постановке цели и задач проектирования оптических и оптико-электронных приборов, систем и комплексов на основе подбора и изучения литературных и патентных источников	3. Представляет информацию в систематизированном виде, оформляет научно-технические отчеты	Измерение длины волны лазерного (оптического) излучения и его спектральной ширины. Измерение угловой расходимости и поперечного распределения интенсивности излучения в пучке. Исследование модового состава лазерного излучения. Измерение энергии и мощности лазерного излучения. Временные характеристики лазерных и, в том числе, сверхкоротких импульсов и их исследование. Измерение поперечных размеров пучка. Управление пространственно-временными характеристиками света. Лазерные методы в классической и фундаментальной метрологии. Особенности лазерных систем, применяемых в метрологии. Лазерные методы диагностики атмосферы. Основное уравнение линии связи. Лазерные спектрометры. Перестраиваемые лазеры на красителях. Полупроводниковые лазеры. Резонаторы и внутрирезонаторные селектирующие элементы в лазерах с широкой полосой усиления. Получение одночастотного перестраиваемого излучения. Синхронизация мод в лазерах с широкой полосой усиления. Примеры применений в аналитических и других целях. Распространение оптических	Курсовая работа, раздел 3	Зачет, вопросы 1-8

		волн в атмосфере. Турбулентность атмосферы и её влияние на распространение световых сигналов. Стабилизация частоты излучения лазеров и методы измерения лазерных частот.		
ПК-2/НА Способность к построению математических моделей объектов исследования и выбору численного метода их моделирования, разработке нового или выбор готового алгоритма решения задачи	4. Проводит компьютерное моделирование функционирования оптико-электронных приборов на основе физических процессов и явлений	Измерение длины волны лазерного (оптического) излучения и его спектральной ширины. Измерение угловой расходимости и поперечного распределения интенсивности излучения в пучке. Исследование модового состава лазерного излучения. Измерение энергии и мощности лазерного излучения. Временные характеристики лазерных и, в том числе, сверхкоротких импульсов и их исследование. Измерение поперечных размеров пучка. Управление пространственно-временными характеристиками света. Лазерные методы в классической и фундаментальной метрологии. Особенности лазерных систем, применяемых в метрологии. Лазерные методы диагностики атмосферы. Основное уравнение линии связи. Лазеры как источники интенсивного когерентного излучения. Основные свойства лазерного излучения. Лазерные параметры и их измерение. Получение одночастотного перестраиваемого излучения. Синхронизация мод в лазерах с широкой полосой усиления. Примеры применений в аналитических и других целях. Распространение оптических волн в атмосфере. Турбулентность атмосферы и её влияние на распространение световых сигналов. Стабилизация частоты излучения лазеров и методы измерения лазерных частот.	Курсовая работа, разделы 2-3	Зачет, вопросы 9-15
ПК-4/НА Способность к разработке структурных и функциональных схем оптических и оптико-электронных приборов, систем и комплексов с определением их физических принципов	1. Определяет перечень проблем в области получения, хранения и обработки информации с использованием оптических и оптико-электронных приборов и систем	Лазерные методы в классической и фундаментальной метрологии. Особенности лазерных систем, применяемых в метрологии. Лазерные методы диагностики атмосферы. Основное уравнение линии связи. Лазеры как источники интенсивного когерентного излучения. Основные свойства лазерного излучения. Лазерные параметры и их измерение. Стабилизация	Курсовая работа, разделы 1, 2, 5	Зачет, вопросы 16-23

действия, структур и установлением технических требований на отдельные блоки и элементы		частоты излучения лазеров и методы измерения лазерных частот.		
---	--	---	--	--

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 2 семестре обязательным этапом текущей аттестации является курсовая работа. Требования к выполнению курсовой работы, состав и правила оценки сформулированы в паспорте курсовой работы.

Промежуточная аттестация по **дисциплине** проводится в 2 семестре - в форме зачета, который направлен на оценку сформированности результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в программе индикаторами достижения компетенций ПК-1/НА, ПК-2/НА, ПК-4/НА и соотнесенных с ними индикаторов. (см. таблицу раздела 1).

Зачет проводится в устной форме, по билетам.

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/НА, ПК-2/НА, ПК-4/НА, 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 зачета

по дисциплине «Оптические методы и приборы для научных исследований», 2 семестр

1. Методика оценки

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

- первый вопрос выбирается из диапазона вопросов 1-11;
- второй вопрос из диапазона вопросов 12-23.

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

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

Форма билета для зачета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет ФТФ

Билет № _____

к зачету по дисциплине «Оптические методы и приборы для научных исследований»

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 билет для зачета 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 билет для зачета 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 билет для зачета 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 билет для зачета 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

Зачет 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 баллы за зачет учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, установленными в НГТУ.

4. Вопросы к зачету по дисциплине «Оптические методы и приборы для научных исследований»

1. Охарактеризуйте основные параметры лазерного излучения, наиболее привлекательные для технологических и метрологических применений. Сравните их с параметрами классических источников излучения.
2. Как измеряются угловая расходимость и поперечное распределение интенсивности света в пучке. Какие выводы о частотном составе излучения лазера можно сделать из таких измерений?
3. С помощью каких оптических приспособлений возможно получить линейную или круговую поляризацию лазерного излучения? Предложите метод исключения возможности попадания отражённого света в лазерный резонатор.
4. Как и с помощью каких приборов и приспособлений возможно измерить энергии и мощности излучения лазера. Возможно ли измерить длительности пико- и фемтосекундных лазерных импульсов с помощью классических приёмных приборов?
5. По каким параметрам можно разделить понятие спектрального состава излучения лазеров? Как и с помощью каких оптических приборов изучается спектральный состав лазерного излучения?
6. Предложите метод измерения параметров усиления активной лазерной среды.
7. Что такое стабильность излучения лазера? Какие методы исследования стабильности вы знаете? Проанализируйте технические требования к таким измерениям.
8. Как проводятся измерения ширины полосы лазерного излучения? Свяжите эти

измерения с временем когерентности.

9. Опишите основные составные элементы лазерных спектрометров. Спектральные и энергетические характеристики. Методы перестройки частоты.

10. Опишите принципы работы лазеров, работающих в режиме СКИ. Объясните методологию измерений длительности СКИ.

11. Опишите принципы поляризационной спектроскопии. Предельные характеристики магнитооптических измерений.

12. Как проводится лазерная диагностика атмосферы. Дайте расшифровку основному уравнению линии связи.

13. Чем обуславливается область перестройки длины волны излучения лазерных систем. Рассмотрите несколько типов лазеров (полупроводниковые лазеры, газовые лазеры, лазеры на растворе органических красителей).

14. Опишите методы фазовой и частотной модуляции лазерного излучения.

15. Какие виды механического действия света Вы знаете? Проанализируйте особенности управления динамическими характеристиками вещества в макро- и микроскопическом масштабе (т.е. на уровне частиц и отдельных атомов).

16. Светоиндуцируемый дрейф и возможности его применения в разделении изотопов и получении химически чистых веществ.

17. Какие Вы знаете лазерные аналитические методы спектроскопии? Кратко проанализируйте их основные преимущества и недостатки.

18. Кратко дайте описание основных свойств процесса лазерной многоступенчатой ионизации и её применения в аналитике и разделении изотопов.

19. Лазерные методы в метрологии. Какие возможные применения лазеров в этом направлении Вы знаете? Проанализируйте особенности лазерных систем, применяемых в таких исследованиях.

20. Какие методы измерения лазерных частот Вы знаете? Как можно измерить длину волны излучения лазера?

21. Приведите несколько примеров транспортировки лазерного излучения в технологических процессах. Какие недостатки при передаче информации посредством волоконно-оптических линий связи Вы знаете?

22. Приведите предельные характеристики известных Вам мощных импульсных и непрерывных лазерных систем.

23. Дайте описание физических процессов, положенных в основу акустооптических и электрооптических устройств, используемых для управления частотой, интенсивностью и направлением оптического излучения.

Паспорт курсовой работы

по дисциплине «Оптические методы и приборы для научных исследований», 2 семестр

1. Методика оценки.

Выполнение курсовой работы (далее – КР) является обязательным видом самостоятельной работы студента по дисциплине, предусмотренным учебным планом.

Основной целью выполнения КР является формирование компетенций и соотнесенных с ними индикаторов по дисциплине «Оптические методы и приборы для научных исследований», 2 посредством закрепления, углубления и обобщения знаний, полученных студентами за время теоретического обучения и прохождения практик, а также выработка навыков самостоятельного применения знаний и навыков для творческого решения конкретных задач. Выполнение курсовой работы должно способствовать подготовке их к решению более сложной задачи - выполнению выпускной квалификационной работы.

Задачами выполнения курсовой работы является овладение студентами рациональными приёмами сбора, обработки, систематизации информации, применения компьютерных технологий в области оптического приборостроения.

Тематика КР соответствует профилю (направленности) подготовки, формируются преподавателями в начале семестра и утверждаются заведующим кафедрой. Количество тем КР достаточно для обеспечения, каждого обучающегося.

Выполнение студентами КР начинается с ознакомления с примерной тематикой. Закрепление тем КР за студентами и назначение научных руководителей производится распоряжением заведующего кафедрой и утверждается решением кафедры.

Курсовая работа выполняется индивидуально (группой студентов).

Структура курсовой работы:

1. Титульный лист (см. приложение).
2. Введение (актуальность, цель, задачи).
3. Теоретическая часть (история вопроса, уровень разработанности проблемы в теории и практике посредством сравнительного анализа литературы).
4. Практическая часть (план проведения эксперимента, характеристики методов проведения экспериментальной работы, обоснование выбранного метода, основные этапы эксперимента, обработка и анализ результатов опытно-экспериментальной базы).
5. Заключение (выводы и рекомендации).
6. Список литературы и источников.

Список литературы оформляется в соответствии с библиографическими требованиями в алфавитном порядке и включает от 5 до 10 источников (книг, статей разных авторов, интернет-источников, документов), которые были изучены при выполнении работы.

Требования к оформлению:

Объем КР до 20 страниц машинописного текста формата А4. Шрифт Times New Roman, 12. Нумерация страниц сквозная, в нижней части листа по центру арабскими цифрами. КР должна быть отредактирована, не содержать орфографических, синтаксических и стилистических ошибок.

Законченная курсовая работа предоставляется для проверки в электронном виде в срок, установленный преподавателем. Преподаватель оценивает качество КР с учетом теоретического и практического содержания, достижения ее целей и задач.

Курсовая работа проверяется руководителем работы, который дает письменное заключение по работе — рецензию.

Если при выполнении КР были допущены ошибки, то работа возвращается студенту для исправления выявленных недочетов и затем вновь предоставляется руководителю для проверки. При положительном результате оценивания студент распечатывает работу, передает на кафедру и защищает до сессии в назначенное преподавателем время.

Защита КР проходит публично перед группой студентов.

По результатам защиты студенту выставляется оценка в соответствии с критериями, приведенными в п. 2 настоящего Паспорта.

2. Уровни сформированности компетенций и критерии оценки

В соответствии с балльно-рейтинговой системой НГТУ курсовая работа дисциплине «Оптические методы и приборы для научных исследований», 2 имеет максимальную оценку 100 баллов.

Курсовая работа оставит нужное выполнен **на продвинутом** уровне, если:

- она выполнена в полном соответствии с заданием, отличается глубиной проработки всех разделов содержательной части, текстовая часть оформлена с соблюдением установленных правил;
- руководитель характеризует деятельность студента положительно (в частности, отмечает его инициативу, самостоятельность, систематичность работы на всех этапах выполнения работы);
- в докладе исчерпывающе, последовательно, четко и логически правильно изложена суть работы и ее основные результаты;
- студент свободно владеет теоретическим материалом, безошибочно применяет его при решении задач, сформулированных в задании;
- в докладе суть работы и ее основные результаты представлены исчерпывающе, последовательно, четко и логически правильно; на все вопросы студент дал обстоятельные и аргументированные ответы, убедительно защищал свою точку зрения;
- компетенции и соотнесенные с ними индикаторы, закрепленные за дисциплиной, по которым выполняется курсовая работа сформированы в полном объеме.

Оценка за выполнение КР составляет *100-87 баллов*.

Курсовая работа выполнен на **базовом** уровне, если:

- соответствует заданию, отличается глубиной проработки всех разделов содержательной части, текстовая часть оформлена с соблюдением установленных правил;
- руководитель характеризует деятельность студента положительно, но с незначительными замечаниями;
- в докладе правильно изложена суть работы и ее основные результаты;
- студент достаточно твердо усвоил теоретический материал и может самостоятельно его применять;
- в докладе суть работы и ее основные результаты представлены полно; на все вопросы студент дал ответы, но их полнота и аргументированность недостаточны;
- компетенции и соотнесенные с ними индикаторы, закрепленные за дисциплиной, по которым выполняется курсовая работа сформированы с небольшими пробелами и соответствуют базовому уровню.

Оценка за выполнение КР составляет *86-73 балла*.

Курсовая работа выполнена **на пороговом** уровне, если:

- выполнена в основном правильно, но без необходимой проработки некоторых разделов;
- в докладе упущены некоторые принципиальные моменты содержательной части работы;
- в докладе представлены суть работы и ее основные результаты; ответы на вопросы вызвали существенные затруднения;
- компетенции и соотнесенные с ними индикаторы, закрепленные за дисциплиной, по которым выполняется курсовая работа, сформированы с пробелами и соответствуют пороговому уровню.

Оценка за выполнение КР составляет *72-50 баллов*.

Курсовая работа считается **не выполненной**, если студентом не проработаны важные разделы исследования, допущены принципиальные ошибки, не исправленные после замечаний руководителя курсовой КР. Студент не допущен к защите курсовой работы. компетенции и соотнесенные с ними индикаторы, закрепленные за дисциплиной, по которым выполняется курсовая работа не сформированы.

Оценка составляет *менее 49 баллов*.

3. Шкала оценки.

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

Курсовая работа по дисциплине считается успешно выполненной, если сумма полученных баллов составляет от 100 до 50 баллов включительно.

Оценка за выполнение КР является частью общей оценки по дисциплине «Оптические методы и приборы для научных исследований», 2 и учитывается с коэффициентом 0,3 балла в соответствии с правилами аттестации по дисциплине.

4. Примерный перечень тем курсовой работы

1. Нейрофотоника: оптические методы исследования и управления мозгом;
2. Оптический квантовый компьютер;
3. Фотонные кристаллы в сенсорных системах;
4. Лазерная наномодификация с помощью растрового туннельного микроскопа;
5. 3D сканирующая лазерная конфокальная микроскопия;
6. Оптические модуляторы света: физические основы, методы построения и применения;
7. ИК- и видеосистемы для охраны протяженных объектов;
8. Светочувствительные материалы для стереолитографии;
9. Светочувствительные материалы для объемной голографии;
10. Оптические микроскопы: физические основы, методы построения и применения в химии;
11. 3D сканирующие лазерные конфокальные микроскопы: физические основы, методы построения и применение в химии.

5. Примерный перечень вопросов к защите курсовой работы

1. Приведите аргументы, которыми руководствовались при выборе темы работы.
2. В чем вы видите актуальность темы исследования?
3. Охарактеризуйте степень разработанности основных проблем, поставленных в вашем курсовом исследовании.

4. Какие теоретические методы при выполнении курсовой работы были использованы?
5. Какие эмпирические методы при выполнении курсовой работы были использованы?
6. В чем вы видите возможности практического применения полученных результатов?