

«

»

“

”

. - . . .

31.08.2022

:

:

:

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Нанотехнологии в оптике

: 12.03.03

,

:

: 3,

: 6

-

,

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

(): 12.03.03

949 19.09.2017 ., : 09.10.2017 .

: 1,

,

(): 12.03.03

, 31.08.2022

- , 6 31.08.2022

:

. .

:

. .

1.

1.1

	-1/
	-1/ .3 — ;
	-2/ , , ,
	-2/ .1 , - ,

2.

,

2.1

ПК-1/ПК. 3 Уточняет и корректирует требования к параметрам разрабатываемого оптико—электронного прибора;	
;	; ;
;	; ;
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	
;	; ;
.	; ;

3.

3.1

		„ .	„ .		
: 6					
:					
1. . , , , .	2	0	1	-2/ .1	.

1.	2	1	2	-2/ .1	
2.	5	1	5	-1/ .3	
3.	5	1	5	-1/ .3	
4.	4	1	4	-1/ .3	

		.. .	, .		
: 6					
:					
1.	6	1	0	-1/ .3	
2.	18	1	0	-1/ .3, -2/ .1	:

3.1

3.2

			()
1			:
2			:
3			:
4			:
5			:
6	,		:

3.2

3.3

: 6				
1	/	-1/ .3, - 2/ .1	10	0
: []: , - / . . ; . . . -.- , [2020].- : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000242426.- . .				
2		-1/ .3, - 2/ .1	25	3
: []: , - / . . ; . . . -.- , [2020].- : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000242426.- . .				
3		-1/ .3, - 2/ .1	10	0
: []: , - / . . ; . . . -.- , [2020].- : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000242426.- . .				
4		-1/ .3, - 2/ .1	24	0
, 3.3 : . . : - / . . , . . : : - , 2022.- 61, [1] . : .- : . . . -.- : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=223022				

3.3

, (. 3.4).

3.4

	-
	e-mail;
	e-mail;

4.

(),

-
15-

ECTS.

. 4.1.

: 6		
Лабораторная:	15	30
[]: () " ; , , , [2020].- : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000242426.- "		
РГЗ/Реферат:	15	30
() " ; , , , [2020].- 61, [1] . : .- : .- : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=223022"		
Экзамен:	20	40
[]: " ; , , , [2020].- : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000242426.- "		

4.2

		/	
-1/	-1/ 3. — ;	+	+
-2/	-2/ 1. - ,	+	+

5.

1. Очарование нанотехнологии [Электронный ресурс] / У. Хартманн ; пер. с нем. - 3-е изд. (эл.). - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014. - 173 с.: ил. - (Нанотехнологии). - ISBN 978-5-9963-1325-9. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=477985> - Загл. с экрана.

2. Нанотехнологии. Химические, физические, биологические и экологические аспекты : [монография / М. Н. Тимофеева и др.].- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2019.- 281, [1] с. : ил.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000240974.- Доп. тит. л., огл. англ.

1. Гридчин А. В. Микродатчики и микросистемы. Краткий курс лекций : [учебное пособие] / А. В. Гридчин ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2021.- 224, [1] с. : ил.- Текст : непосредственный.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000245580

2. Золотилина А. С. Nanoengineering. Наноинженерия : [учебное пособие] / А. С. Золотилина, Н. П. Медведева, С. В. Никрошкина ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2020.- 73, [2] с. : ил.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000242518

1. https://www.sibran.ru/journals/issue.php?ID=185817&ARTICLE_ID=185828
 ЛОКАЛИЗОВАННОЕ ЗОНДИРОВАНИЕ ФАЗОВЫХ ПЕРЕХОДОВ В НАНОРАЗМЕРНЫХ ПОЛИМЕРАХ С ПОМОЩЬЮ ТЕРМОПЛАЗМОННОЙ МЕТАПОВЕРХНОСТИ

6.

,

6.1

1. Тимофеева М. Н. Нанотехнологии: химические, физические, биологические и экологические аспекты [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / М. Н. Тимофеева ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2020].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000242426.- Загл. с экрана.

2. 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

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

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

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ДИСЦИПЛИНЫ

Нанотехнологии в оптике

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 Нанотехнологии в оптике 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 Нанотехнологии в оптике.

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/ПК Способен к анализу поставленной задачи исследований в области фотоники и оптоинформатики	3. Уточняет и корректирует требования к параметрам разрабатываемого оптического—электронного прибора;	Компоненты наносистемной техники. Материалы наносистемной техники. Материалы наносистемной техники. Конструкционные, функционально активные, адаптивные материалы, проводники, полупроводники, сверхпроводники, диэлектрики. Самоорганизующиеся среды. Методы получения материалов. Синтез нанодispersных материалов. Основные понятия и определения: нано наука, нано физика, нанохимия, наноэнергетика, наноэкология, нанобиомедицина. Наноразмерный мир: наноямы, нанопровода, наноточки, нанокластеры, наноструктуры, наноматериалы, нанотехнология, наноиндустрия. Основные постулаты нанотехнологии и нанодиагностики: наноточность, наночувствительность, нанолокализация, наноизбирательность, нанокатализ, самосборка, самоорганизация. Технологии наносистем. Синтез нанодispersных и наноструктурированных материалов, атомно-молекулярные нанослоевые технологии, нанозондовый локальный синтез и модификация, самосборка и самоорганизация.	РГЗ, разделы 1	Экзамен, вопросы 1-8
ПК-2/ПК Способен к расчету, проектированию и конструированию в	1. Разрабатывает функциональные и структурные схемы оптоэлектронных устройств,	Введение.История возникновения и развития наноматериалов, нанотехнологии,	РГЗ, разделы 2	Экзамен, вопросы 9-16

соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов на схемотехническом и элементном уровнях	оптических и оптико-электронных приборов и комплексов с определением физических принципов действия устройств, их структур и установлением технических требований на отдельные блоки и элементы	наноиндустрии, наносистемной техники. Сенсорные компоненты наносистемной техники, актюаторные компоненты наносистемной техники, нанодвигатели и нанороботы, компоненты наносистем на основе углеродных нанотрубок, энергетические наносистемы, наноаналитические системы, бимедицинские нанотехнологии. Технологии наносистем. Синтез нанодисперсных и наноструктурированных материалов, атомно-молекулярные нанослоевые технологии, нанозондовый локальный синтез и модификация, самосборка и самоорганизация. Фундаментальные основы наноиндустрии. Размерные эффекты и масштабирование, синергетические, ассоциативные, "гигантские" эффекты, системотехника наносистем.		
--	--	---	--	--

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.

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 (модулю), 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 (модулю), 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 (модулю), 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.

Паспорт экзамена

по дисциплине «Нанотехнологии в оптике», 6 семестр

1. Методика оценки

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

- первый вопрос выбирается из диапазона вопросов 1-8;
- второй вопрос из диапазона вопросов 9-16.

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 «Нанотехнологии в оптике»

1. Вопрос 1
2. Вопрос 2.

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

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 (модулю) 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 (модулю) и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций содержит существенные пробелы. Установленные в программе компетенции не сформированы. Оценка составляет *менее 20 баллов*.

2. 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 (модулю).

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

3. Вопросы к экзамену по дисциплине «Нанотехнологии в оптике»

1. История возникновения и развития наноматериалов, нанотехнологии, наноиндустрии, компонентов наносистемной техники.
2. Основные понятия и определения нанотехнологии.
3. Элементы наноразмерного мира.
4. Основные постулаты нанотехнологии и нанодиагностики.
5. Технологии наносистем. Синтез нанодисперсных и наноструктурированных материалов.
6. Технологии наносистем. Атомно-молекулярные нанослоевые технологии
7. Технологии наносистем. Нанозондовый локальный синтез и модификация
8. Технологии наносистем. самосборка и самоорганизация.
9. Фундаментальные основы наноиндустрии. Размерные эффекты и масштабирование.
10. Фундаментальные основы наноиндустрии. Синергетические, ассоциативные, "гигантские" эффекты.
11. Фундаментальные основы наноиндустрии. Системотехника наносистем.
12. Материалы наносистемной техники. Конструкционные, функционально активные и адаптивные материалы

13. Материалы наносистемной техники. Проводники, полупроводники, сверхпроводники, диэлектрики.
14. Самоорганизующиеся среды.
15. Методы получения материалов.
16. Синтез нанодисперсных материалов.

Паспорт расчетно-графического задания (работы)

по дисциплине «Нанотехнологии в оптике», 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, анализ объекта диагностирования, выбрать и обосновать диагностические признаки и параметры, разработать алгоритмы диагностирования, выбрать аппаратные средства.

Обязательным элементом РГЗ(Р) являются решение задач, расчеты сенсорных компонентов наносистемной техники, графики функциональных зависимостей.

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 18 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 тем РГЗ(Р)

1. Материалы наносистемной техники. Конструкционные, функционально активные и адаптивные материалы.
2. Материалы наносистемной техники. Проводники, полупроводники, сверхпроводники, диэлектрики.
3. Самоорганизующиеся среды.
4. Методы получения материалов.
5. Синтез нанодисперсных материалов.

