

«

»

“

”

. - . . .

31.08.2022

:

:

:

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Физика оптических явлений

: 12.04.02

,

:

: 2, : 3

		3
1	()	4
2		144
3	, .	39
4	, .	16
5	, .	16
6	, .	0
7	, .	27
8	, .	12
9	, .	2
10	, .	5
11	, .	105
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/ . 2 - , -
	-2/ ,
	-2/ . 1 , ,
	-2/ . 3 -

2.

,

2.1

ПК-1/НА. 2 Проводит поиск и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по разработке оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	
	;
	; ;
	; ;
	; ;
	; ;
	; ;
ПК-2/НА. 1 Формулирует постановку задачи и определяет набор параметров, с учётом которых должно быть проведено моделирование процессов, явлений и особенностей работы изделий оплотехники	
Origin Mathcad	; ;
,	; ;
ПК-2/НА. 3 Разрабатывает математические модели функционирования оптико-электронных приборов на основе физических процессов и явлений	
	; ;
,	; ;
() -	; ;

3.



3.1

		„ .	, .		
:3					
: .					
1.					
	2	2	2	-1/ .2, -2/ .1, -2/ .3	
2.					
	2	2	2	-1/ .2, -2/ .1, -2/ .3	
3.					
2	2	2	2	-1/ .2, -2/ .3	
, R, Q					
-n					
: .					

4.		1	0	1	-1/ -2/	.2, .1	
5.		1	0	1	-1/ -2/	.2, .3	
6.		2	0	2	-1/ -2/	.2, .3	
:							
7.		2	0	2	-1/ -2/ -2/	.2, .1, .3	
8.		2	0	2	-1/ -2/	.2, .3	

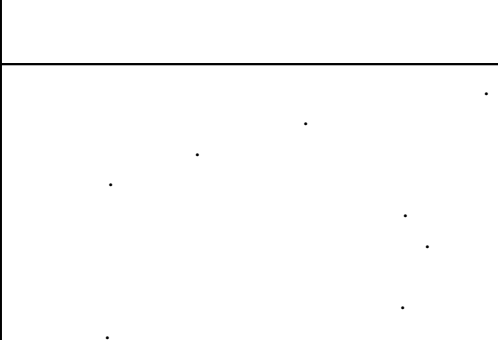
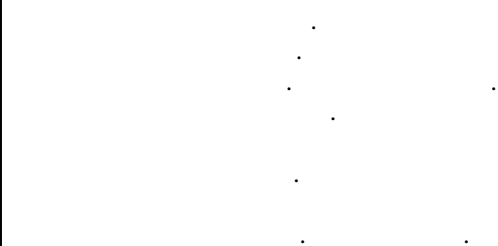
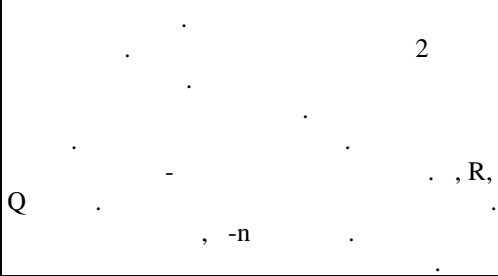
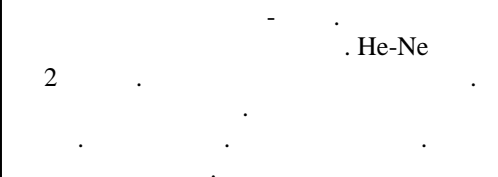
7.					
(2	2	2	-1/ -2/	.2, .3
8.					
	2	0	2	-1/ -2/	.2, .1
9.					
2 He-Ne	4	0	2	-1/ -2/	.2, .3

: 3					
:					
1.					
	12	0	0	-1/ -2/	.2, .1
:					

5.		12	0	0	-1/ .2, -2/ .1, -2/ .3	
6.		18	0	0	-1/ .2, -2/ .3	

3.1

3.2

			()
1			:
2			:
3			:
4			:

5			:
6			:

3.2

3.3

: 3				
1	/	-1/ .2, - 2/ .1, -2/ .3	10	0
: [2 .]. . 1 : / . . ; . . - .- : - , 2010.- 53, [3] .: .- : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000127665				
2		-1/ .2	43	5
: [2 .]. . 1 : / . . ; . . - .- : - , 2010.- 53, [3] .: .- : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000127665 : - / . . , . . ; . . - .- : : - , 2022.- 61, [1] .: .- : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=223022				
3		-2/ .3	10	0
, 2 : [2 .]. . 1 : / . . ; . . - .- : - , 2010.- 53, [3] .: .- : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000127665				
4		-1/ .2, - 2/ .1, -2/ .3	42	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: Лекция-дискуссия представляет собой объединение обычной лекции с дискуссиями об изложенном учебном материале. Во время дискуссионной фазы учебный материал лекции анализируется, освещается и оценивается со всех сторон. В дискуссию должны включаться по возможности все участники	

4.

(),

15-

ECTS.

. 4.1.

4.1

	.	
: 3		
Практические занятия:	15	30
" / ; , 2022.- 61, [1] : : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=223022"		
РГЗ/Реферат:	15	30
" / ; , 2022.- 61, [1] : : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=223022"		
Экзамен:	20	40
" [2]. . 1 : : , 2010.- 53, [3] : : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000127665"		

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

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. Чернышев, А. П. Введение в физику твердого тела и нанофизику. Специальный курс физики. Конспект лекций : учебное пособие / А. П. Чернышев. — Новосибирск : НГТУ, 2019. — 88 с. — ISBN 978-5-7782-4048-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/152330> (дата обращения: 20.03.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Милюков, С.П. Лазеры в микро- и нанoeлектронике : учеб. пособие / С.П. Малюков, А.В. Саенко, Ю.В. Клунникова, А.В. Палий ; Южный федеральный университет. - Ростов-на-Дону ; Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2018. - 111 с. - ISBN 978-5-9275-3083-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1039795> (дата обращения: 20.03.2023). — Режим доступа: по подписке.

1. Физические основы лазерной технологии: Учебное пособие / Менушенков А.П., Неволин В.Н., Петровский В. - М.:НИЯУ 'МИФИ', 2010. - 212 с. ISBN 978-5-7262-1252-4 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=566261> - Загл. с экрана.

2. Цаплин, А. И. Методы измерений в волоконной оптике : учебное пособие / А. И. Цаплин, М. Е. Лихачев ; под общей редакцией А. И. Цаплина. — Пермь : ПНИПУ, 2011. — 227 с. — ISBN 978-5-398-00727-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/160734> (дата обращения: 20.03.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

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

6.

,

6.1

1. Нюшков Б. Н. Волоконная оптика и волоконные лазерные системы. [В 2 ч.]. Ч. 1 : учебное пособие / Б. Н. Нюшков ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2010.- 53, [3] с. : ил.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000127665
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 MathCAD - это интегрированная система программирования, ориентированная на проведение математических и инженерно-технических расчетов. PTC MathCAD
- 2 Пакет офисных приложений Microsoft Office
- 3 Операционная система Microsoft Windows
- 4 пакет программ для численного анализа данных и научной графики OriginLab Corporation OriginPro Academic

6.3

,

-

.

7.

-

1	(- , ,)	

1. Обобщенная структура фонда оценочных средств дисциплины

Обобщенная структура фонда оценочных средств по дисциплине Физика оптических явлений 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 Физика оптических явлений.

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, задания и постановке цели и задач проектирования оптических и оптико-электронных приборов, систем и комплексов на основе подбора и изучения литературных и патентных источников	2. Проводит поиск и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по разработке оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	Атом водорода. Уровни энергии и частоты переходов. Время жизни состояния 2Р атома водорода. Сверхтонкое расщепление уровней в атоме водорода. Водородный мазер. Двухатомная молекула. Колебательно-вращательные полосы. Р, R, Q ветви. Энергетические зоны в кристалле. Полупроводники, р-п переход. Полупроводниковые диоды и триоды. Атом водорода. Уровни энергии и частоты переходов. Время жизни состояния 2Р атома водорода. Сверхтонкое расщепление уровней в атоме водорода. Водородный мазер. Двухатомная молекула. Колебательно-вращательные полосы. Р, R, Q ветви. Энергетические зоны в кристалле. Полупроводники, р-п переход. Полупроводниковые диоды и триоды. Интерферометр Фабри-Перо. Непрерывные газовые лазеры. He-Ne и CO ₂ лазеры. Полупроводниковые лазеры. Получение инверсии. Предельная ширина линии. Фотодиоды. Быстродействие. Шумы фотодиода. Интерферометр Фабри-Перо. Непрерывные газовые лазеры. He-Ne и CO ₂ лазеры. Полупроводниковые лазеры. Получение инверсии. Предельная ширина линии. Фотодиоды. Быстродействие. Шумы фотодиода. Коэффициент поглощения в	Реферат, разделы.1-5.	Экзамен, вопросы 1-8.

		<p> диспергирующей среде. Фазовая и групповая скорость. Электрооптические явления. Эффект Поккельса. Полуволновое напряжение. Генерация второй гармоники в кристалле. Условия синхронизма. Коэффициент поглощения в диспергирующей среде. Фазовая и групповая скорость. Электрооптические явления. Эффект Поккельса. Полуволновое напряжение. Генерация второй гармоники в кристалле. Условия синхронизма. Оптическая активность. Эффект Фарадея. Дифракция на решетке щелей. Временная когерентность. Интерферометр Майкельсона. Пространственная когерентность. Дифракция на двух щелях. Оптическая активность. Эффект Фарадея. Дифракция на решетке щелей. Временная когерентность. Интерферометр Майкельсона. Пространственная когерентность. Дифракция на двух щелях. Плоские волны. Эллиптическая поляризация. Плотность потока энергии электромагнитной волны. Формулы Френеля. Угол Брюстера. Полное внутреннее отражение. Коэффициент поглощения и показатель преломления в газе классических осцилляторов. Плоские волны. Эллиптическая поляризация. Плотность потока энергии электромагнитной волны. Формулы Френеля. Угол Брюстера. Полное внутреннее отражение. Коэффициент поглощения и показатель преломления в газе классических осцилляторов. Принцип относительности. Преобразование Лоренца. Релятивистское преобразование частоты. Эффект Доплера. Гармонический осциллятор. Уровни энергии и волновые функции стационарных состояний. Двухуровневая система в резонансном монохроматическом поле. Частота Раби. Принцип работы лазера. Условия генерации. Мощность генерации. Многомодовый режим генерации лазера. Синхронизация мод. Генерация сверхкоротких импульсов. </p>		
--	--	---	--	--

		<p>Оптические резонаторы. Резонаторы со сферическими зеркалами. Потери. Устойчивость резонаторов. Радиационная вероятность перехода. Однородное и неоднородное уширение спектральных линий. Резонансный коэффициент поглощения сильной бегущей волны в газе (неподвижные атомы). Параметр насыщения. Резонанс насыщенного поглощения в газе. Провал Лэмба. Распределение молекул газа по скоростям. Распределение Максвелла. Средняя скорость атомов. Наиболее вероятная скорость. Число столкновений и длина свободного пробега молекул в газе. Диффузия и теплопроводность газов. Движение заряженной частицы в электрическом и магнитном полях. Сила Лоренца.</p>		
<p>ПК-2/НА Способность к построению математических моделей объектов исследования и выбору численного метода их моделирования, разработке нового или выбор готового алгоритма решения задачи</p>	<p>1. Формулирует постановку задачи и определяет набор параметров, с учётом которых должно быть проведено моделирование процессов, явлений и особенностей работы изделий оплотехники</p>	<p>Атом водорода. Уровни энергии и частоты переходов. Время жизни состояния 2P атома водорода. Сверхтонкое расщепление уровней в атоме водорода. Водородный мазер. Двухатомная молекула. Колебательно-вращательные полосы. P, R, Q ветви. Энергетические зоны в кристалле. Полупроводники, p-n переход. Полупроводниковые диоды и триоды. Коэффициент поглощения в диспергирующей среде. Фазовая и групповая скорость. Электрооптические явления. Эффект Поккельса. Полуволновое напряжение. Генерация второй гармоники в кристалле. Условия синхронизма. Плоские волны. Эллиптическая поляризация. Плотность потока энергии электромагнитной волны. Формулы Френеля. Угол Брюстера. Полное внутреннее отражение. Коэффициент поглощения и показатель преломления в газе классических осцилляторов. Плоские волны. Эллиптическая поляризация. Плотность потока энергии электромагнитной волны. Формулы Френеля. Угол Брюстера. Полное внутреннее отражение. Коэффициент поглощения и показатель преломления в газе классических осцилляторов.</p>		<p>Экзамен, вопросы 9-16</p>

		<p>Принцип работы лазера. Условия генерации. Мощность генерации. Многомодовый режим генерации лазера. Синхронизация мод. Генерация сверхкоротких импульсов. Оптические резонаторы. Резонаторы со сферическими зеркалами. Потери. Устойчивость резонаторов.</p>		
ПК-2/НА	3. Разрабатывает математические модели функционирования оптико-электронных приборов на основе физических процессов и явлений	<p>Атом водорода. Уровни энергии и частоты переходов. Время жизни состояния 2P атома водорода. Сверхтонкое расщепление уровней в атоме водорода. Водородный мазер. Двухатомная молекула. Колебательно-вращательные полосы. Р, R, Q ветви. Энергетические зоны в кристалле. Полупроводники, p-n переход. Полупроводниковые диоды и триоды. Атом водорода. Уровни энергии и частоты переходов. Время жизни состояния 2P атома водорода. Сверхтонкое расщепление уровней в атоме водорода. Водородный мазер. Двухатомная молекула. Колебательно-вращательные полосы. Р, R, Q ветви. Энергетические зоны в кристалле. Полупроводники, p-n переход. Полупроводниковые диоды и триоды. Интерферометр Фабри-Перо. Непрерывные газовые лазеры. He-Ne и CO₂ лазеры. Полупроводниковые лазеры. Получение инверсии. Предельная ширина линии. Фотодиоды. Быстродействие. Шумы фотодиода. Интерферометр Фабри-Перо. Непрерывные газовые лазеры. He-Ne и CO₂ лазеры. Полупроводниковые лазеры. Получение инверсии. Предельная ширина линии. Фотодиоды. Быстродействие. Шумы фотодиода. Коэффициент поглощения в диспергирующей среде. Фазовая и групповая скорость. Электрооптические явления. Эффект Поккельса. Полуволновое напряжение. Генерация второй гармоники в кристалле. Условия синхронизма. Коэффициент поглощения в диспергирующей среде. Фазовая и групповая скорость. Электрооптические явления. Эффект Поккельса.</p>	Реферат, разделы.1-5.	Экзамен, вопросы 17-24.

		<p>Полуволновое напряжение. Генерация второй гармоники в кристалле. Условия синхронизма. Оптическая активность. Эффект Фарадея. Дифракция на решетке щелей. Временная когерентность. Интерферометр Майкельсона. Пространственная когерентность. Дифракция на двух щелях. Оптическая активность. Эффект Фарадея. Дифракция на решетке щелей. Временная когерентность. Интерферометр Майкельсона. Пространственная когерентность. Дифракция на двух щелях. Плоские волны. Эллиптическая поляризация. Плотность потока энергии электромагнитной волны. Формулы Френеля. Угол Брюстера. Полное внутреннее отражение. Коэффициент поглощения и показатель преломления в газе классических осцилляторов. Принцип относительности. Преобразование Лоренца. Релятивистское преобразование частоты. Эффект Доплера. Гармонический осциллятор. Уровни энергии и волновые функции стационарных состояний. Двухуровневая система в резонансном монохроматическом поле. Частота Раби. Принцип работы лазера. Условия генерации. Мощность генерации. Многомодовый режим генерации лазера. Синхронизация мод. Генерация сверхкоротких импульсов. Оптические резонаторы. Резонаторы со сферическими зеркалами. Потери. Устойчивость резонаторов. Радиационная вероятность перехода. Однородное и неоднородное уширение спектральных линий. Резонансный коэффициент поглощения сильной бегущей волны в газе (неподвижные атомы). Параметр насыщения. Резонанс насыщенного поглощения в газе. Провал Лэмба.</p>		
--	--	---	--	--

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 3 семестре обязательным этапом текущей аттестации является реферат. Требования к выполнению реферата, состав и правила оценки сформулированы в паспорте реферата.

Промежуточная аттестация по **дисциплине** проводится в 3 семестре - в форме экзамена, который направлен на оценку сформированности результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с установленными в программе индикаторами достижения компетенций ПК-1/НА, ПК-2/НА 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/НА, ПК-2/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 (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 «Физика оптических явлений», 3 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 1-12;
- второй вопрос из диапазона вопросов 13-24.

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 «Физика оптических явлений»

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 (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*.

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 «Физика оптических явлений»

1. Свойства кристаллической решетки
2. Дефекты кристаллической решетки
3. Диэлектрики, полупроводники, металлы
4. Доноры и акцепторы
5. Классификация решеток, решетки Браве
6. Обратная решетка. Зоны Бриллюэна.
7. Зоны Бриллюэна у полупроводников
8. Зонная теория твердых тел. Зонные диаграммы кремния, германия, арсенида галлия
9. Твердые растворы.
10. Оптические свойства полупроводников
11. Переходы в полупроводниках
12. Способы возбуждения люминесценции
13. Фотоприемники, типы фотоприемников
14. Излучательные переходы.
15. Необходимое условие вынужденного излучения в полупроводниках
16. Типы светодиодов
17. Определение полупроводникового лазера, отличие полупроводникового лазера от светодиода
18. Общая структура п/п лазера
19. Гетероструктуры
20. Принцип оптического ограничения в полупроводниковом лазере

21. Сегнетоэлектрики, пьезоэлектрики
22. Оптические периодически-поляризованные структуры на основе сегнетоэлектриков
23. Приборы на основе PRxx структур, их применение, достоинства и недостатки.
24. Принцип действия ПГС, наносекундные ПГС.

Паспорт реферата

по дисциплине «Физика оптических явлений», 3 семестр

В том случае, если в учебном плане запланирован реферат, то разработчик заполняет паспорт реферата

1. Методика оценки

Выполнение реферата является формой текущей аттестации (контроля) по дисциплине, предусмотренной учебным планом.

Цель и задачи реферата: углубление и расширение теоретических знаний в области физики оптических явлений в приборах и в твёрдых телах. Реферирование предполагает изложение по теме на основе классификации, обобщения, анализа и синтеза.

Реферат выполняется индивидуально студентом по одной из тем, приведенных в п. 4 настоящего Паспорта. Студент выбирает тему реферата по последней цифре (цифрам) в номере зачетной книжки (студенческого билета).

Количество тем рефератов достаточно для обеспечения индивидуальной тематики для каждого обучающегося.

Замена темы осуществляется по согласованию с преподавателем из числа резервных (не занятых) тем.

Перед началом работы над темой студент должен ознакомиться литературой

Преподаватель осуществляет руководство и оказывает консультационную помощь.

Реферат состоит из следующих частей:

1. Титульный лист (см. ниже)
2. Введение (актуальность, цель, задачи)
3. Основная часть
4. Заключение (выводы, рекомендации)
5. Список литературы и источников
6. Приложения (при необходимости)

Заимствование материала из научных и интернет-источников сопровождается собственными комментариями студента по поводу тех или иных положений принципов, закономерностей, имеет постраничные сноски, выполненные в соответствии с библиографическими требованиями.

Требования к оформлению:

Объем реферата до 10 страниц машинописного текста формата А4. Шрифт Times New Roman, 12. Нумерация страниц сквозная, в нижней части листа по центру арабскими цифрами. Работа должна быть отредактирована, не содержать орфографических, синтаксических и стилистических ошибок.

Реферат 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 реферат студенту для доработки и устанавливает сроки его повторного предоставления для проверки. По всем замечаниям преподавателя студентом должны быть сделаны необходимые исправления и дополнения до защиты работы.

При положительном результате оценивания студент распечатывает реферат, передает его на кафедру и защищает публично перед своей учебной группой до сессии в назначенное преподавателем время. Защита реферата состоит в устном сообщении о результатах работы и ответах на вопросы. 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.

Реферат выполнен **на продвинутом** уровне, если студентом обоснована актуальность темы, грамотно сформулированы цель и задачи работы; реферат выполнен самостоятельно; тема исследования раскрыта полно и непротиворечиво; студентом продемонстрировано умение работать с научной литературой и иными источниками; 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 кратко и логично изложены основные тезисы, даны аргументированные ответы на вопросы аудитории. Совокупность запланированных результатов и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций не содержит пробелов. Закрепленные за рефератом компетенции сформированы на продвинутом уровне. Оценка составляет *от 27 до 30 баллов*.

Реферат выполнен **на базовом** уровне, если студентом обоснована актуальность темы, грамотно сформулированы цель и задачи работы; реферат выполнен самостоятельно; тема исследования раскрыта, но имеются некоторые неточности в изложении материала; студентом продемонстрировано умение работать с научной литературой и иными источниками; работа оформлена в соответствии с требованиями; сдана преподавателю в указанные сроки и однократно возвращалась студенту для незначительной доработки; в заключении даны выводы и рекомендации; в защитной речи студент кратко и логично изложил основные тезисы, но испытывал некоторые затруднения при ответе на вопросы аудитории. Совокупность запланированных результатов и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций содержит несущественные пробелы. Закрепленные за рефератом компетенции сформированы на базовом уровне. Оценка составляет *от 20 до 26 баллов*.

Реферат выполнен **на пороговом** уровне, если студентом осознается актуальность темы, кратко сформулированы цель и задачи работы; реферат выполнен самостоятельно; тема исследования раскрыта, но отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объем реферата; работа оформлена в соответствии с требованиями; сдана преподавателю в указанные сроки, но неоднократно возвращалась студенту для доработки; в заключении даны краткие выводы; защита реферата вызвала у студента затруднения в части аргументации полученных выводов и умения отстаивать свою точку зрения. Совокупность запланированных результатов и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций содержит существенные пробелы. Закрепленные за рефератом компетенции сформированы на пороговом уровне. Оценка составляет *от 15 до 19 баллов*.

Реферат считается **не выполненным** (ниже порогового уровня), если студентом не осознана актуальность темы исследования, цель и задачи работы сформулированы формально; реферат выполнен не самостоятельно, содержит принципиальные ошибки; тема исследования не раскрыта; не выдержан объем реферата; работа оформлена с нарушениями предъявляемых требований; не сдана преподавателю в указанные сроки;

доработка реферата студентом не привела к его качественному улучшению; отсутствуют выводы и рекомендации. Совокупность запланированных результатов и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций содержит множественные существенные пробелы. Закрепленные за рефератом компетенции не сформированы. Оценка составляет *менее 15 баллов*.

3. Шкала оценки

Реферат как форма текущего контроля по дисциплине считается успешно выполненной, если сумма полученных баллов составляет от 15 до 30 баллов включительно.

В общей оценке по дисциплине баллы за выполнение реферата учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы и таблицей соответствия баллов, традиционной оценки и буквенной оценки ECTS, установленными в НГТУ.

4. Примерный перечень тем рефератов

1. Зонная теория твердых тел
2. Полупроводниковые лазеры и светодиоды
3. Оптические периодически-поляризованные структуры на основе сегнетоэлектриков
4. Приборы на основе РРхх структур, их применение, достоинства и недостатки.
5. Принцип действия ПГС, наносекундные ПГС