

«

»

“ ”

“ ”

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Оптические регистрирующие среды

: 12.03.03

, :

: 4, : 8

		8
1	()	3
2		108
3	, .	53
4	, .	30
5	, .	14
6	, .	0
7	, .	0
8	, .	2
9	, .	7
10	, .	55
11	(, ,)	.
12		

(): 12.03.03

958 03.09.2015 ., : 07.10.2015 .

: 1,

(): 12.03.03

, _____ 20.06.2017

- , 3 21.06.2017

:

,

:

.

:

. . . .

1.

1.1

Компетенция ФГОС: ПК.11 способность к организации входного контроля материалов и комплектующих изделий; <i>в части следующих результатов обучения:</i>	
1.	
Компетенция ФГОС: ПК.13 способность к разработке планов конструкторско-технологических работ и контролю за их выполнением, включая обеспечение соответствующих служб необходимой технической документацией, материалами, оборудованием; <i>в части следующих результатов обучения:</i>	
1.	-
Компетенция ФГОС: ПК.3 способность к проведению измерений и исследования различных объектов по заданной методике; <i>в части следующих результатов обучения:</i>	
1.	

2.

2.1

	(
--	---	--

.3. 1	
1. номенклатуру, характеристики и свойства стеклообразных, кристаллических, поликристаллических и полимерных оптических материалов;	
.13. 1	
2. этапы технологических процессов и оборудование оптического производства;	
.11. 1	
3. типы и методы изготовления оптических регистрирующих сред и покрытий.	
4. организовать процесс входного контроля параметров оптических материалов и выходного контроля параметров оптических деталей, систем и приборов.	

3.

3.1

: 8			
1.	0	2	1
2.	0	2	1, 3
3.	0	2	1, 3
4.	0	2	1

5.	0	2	1, 3
6.	0	2	3
:			
7.	0	2	2, 3
8.	0	1	2, 3
9.	0	2	2
:			
11.	0	2	1
12.	0	2	1
13.	0	1	3
14.	0	2	1, 3
15.	0	2	1
16.	0	2	1, 2, 3
17.	0	2	3

3.2

	,			
: 8				
:				
1.	0	4	1, 3, 4	
2.	0	4	2, 3, 4	
3.	0	2	2, 4	

.11	1.	+	+	+
.13	1.		+	+
.3	1.	+		+

1

7.

1. Научные основы нанотехнологий и новые приборы : учебник-монография / [Брайдсон, Рик и др.] ; под ред. Р. Келсалла, А. Хамли, М. Геогегана ; пер. с англ. А. Д. Калашникова. - Долгопрудный, 2011. - 527 с. : ил. - Авт. указаны на 14-й с..
2. Технология конструкционных материалов в приборостроении: Учебник / Р.М. Гоцеридзе. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 423 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). (переплет) ISBN 978-5-16-005048-5, 500 экз. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=363469> - Загл. с экрана.
3. Гусев А. И. Наноматериалы, наноструктуры, нанотехнологии / А. И. Гусев. - М., 2007. - 414 с. : ил.

1. Технология оптических деталей : учебник для оптических специальностей вузов / [М. Н. Семибратов и др.] ; под ред. М. Н. Семибратова. - М., 1978. - 414, [1] с. : ил., схемы
2. Капани Н. С. Волоконная оптика. Принципы и применения : [монография] / Н. С. Капани ; пер. с англ. под ред. В. Б. Вейнберга, Д. К. Саттарова. - М., 1969. - 464 с. : ил., схемы

1. ЭБС НГТУ : <http://elibrary.nstu.ru/>
2. ЭБС «Издательство Лань» : <https://e.lanbook.com/>
3. ЭБС IPRbooks : <http://www.iprbookshop.ru/>
4. ЭБС "Znanium.com" : <http://znanium.com/>
5. :

8.

8.1

1. Салех Б. Е. Оптика и фотоника. Принципы и применения. [В 2 т.]. Т. 2 : [учебное пособие] / М. Тейх ; пер. с англ. В. Л. Дербова. - Долгопрудный, 2012. - 780 с. : ил.

8.2

1 MathCAD

2 Microsoft Office

9.

-

1	(- , ,)	

1. Обобщенная структура фонда оценочных средств учебной дисциплины

Обобщенная структура фонда оценочных средств по дисциплине **Оптические регистрирующие среды** приведена в Таблице.

Таблица

Формируемые компетенции	Показатели сформированности компетенций (знания, умения, навыки)	Темы	Этапы оценки компетенций	
			Мероприятия текущего контроля (курсовой проект, РГЗ(Р) и др.)	Промежуточная аттестация (экзамен, зачет)
ПК.11/ПТ способность к организации входного контроля материалов и комплектующих изделий	у1. организовать процесс входного контроля параметров оптических материалов	Кристаллическое состояние веществ. Природные и синтетические кристаллы. Кристаллы диэлектрики и полупроводники. Их оптические и физико-химические свойства. Методы осаждения покрытий. Нормируемые показатели качества оптического стекла. Определение разрешающей способности призм. Оптические покрытия и их свойства. Просветляющие покрытия. Отражающие, свето- и спектроделительные покрытия. Интерференционные светофильтры. Многослойные интерференционные поляриметры. Оптические токопроводящие покрытия. Защитные покрытия. Производство бесцветного оптического стекла. Способы механической обработки оптических материалов. Способы формообразования оптических поверхностей. Стекла с особыми свойствами. Стекла прозрачные в ИК области. Цветное оптическое стекло. Технологические процессы получения оптических покрытий различными методами. Технологический контроль взаимного расположения поверхностей призм. Физико-химические свойства пленок, полученных различными способами.	Контрольные работы РГЗ, разделы 1	Зачет, вопросы 1-9
ПК.13/ОУ способность к разработке планов конструкторско-технологических работ и контролю за их выполнением, включая обеспечение соответствующих служб необходимой технической документацией, материалами, оборудованием	з1. знать нормативные документы и правила разработки планов конструкторско-технологических работ и контроля их выполнения, включая обеспечение соответствующих служб необходимой технической документацией, материалами, оборудованием	Операции механической обработки оптических материалов. Разрезка стекла. Шлифование сферических и плоских поверхностей. Полирование сферических и плоских поверхностей. Механическая обработка кристаллических материалов. Определение положения оптической оси в одноосных кристаллах. Оптические покрытия и их свойства. Просветляющие покрытия. Отражающие, свето- и спектроделительные покрытия. Интерференционные светофильтры. Многослойные интерференционные поляриметры. Оптические токопроводящие покрытия. Защитные покрытия. Способы механической обработки оптических материалов. Способы формообразования оптических поверхностей.	РГЗ, разделы 2-3.	10-18
ПК.3/НИ способность к проведению измерений в процессе производства приборов	з1. знать типовые элементы электроники, микроэлектроники, наноэлектроники, основы цифровой электроники и микропроцессорной техники;	Назначение покрытий, их типы, разновидности, свойства. Нормируемые показатели качества оптического стекла. Оптические покрытия и их свойства. Просветляющие покрытия. Отражающие, свето- и спектроделительные покрытия. Интерференционные светофильтры. Многослойные интерференционные поляриметры. Оптические токопроводящие покрытия. Защитные покрытия. Оптические покрытия. Требования к оптическим	Контрольные работы, разделы 4	Зачет, вопросы 19-25

		<p>постоянным пленкообразующих материалов. Совместимость различных пленкообразующих материалов друг с другом. Место технологии оптических покрытий в оптике. Производство бесцветного оптического стекла. Распространение света в многослойных системах. Стекла с особыми свойствами. Стекла прозрачные в ИК области. Цветное оптическое стекло. Типы и марки бесцветного оптического стекла. Физико-химические свойства пленок, полученных различными способами. Физико-химические свойства стекла.</p>		
--	--	--	--	--

2. Методика оценки этапов формирования компетенций в рамках дисциплины.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в 8 семестре - в форме зачета, который направлен на оценку сформированности компетенций ПК.11/ПТ, ПК.13/ОУ, ПК.3/НИ.

Зачет проводится в устной форме, по билетам

Кроме того, сформированность компетенций проверяется при проведении мероприятий текущего контроля, указанных в таблице раздела 1.

В 8 семестре обязательным этапом текущей аттестации являются расчетно-графическое задание (работа) (РГЗ(Р)), контрольная работа. Требования к выполнению РГЗ(Р), контрольной работы, состав и правила оценки сформулированы в паспорте РГЗ(Р), контрольной работы.

Общие правила выставления оценки по дисциплине определяются балльно-рейтинговой системой, приведенной в рабочей программе учебной дисциплины.

На основании приведенных далее критериев можно сделать общий вывод о сформированности компетенций ПК.11/ПТ, ПК.13/ОУ, ПК.3/НИ, за которые отвечает дисциплина, на разных уровнях.

Общая характеристика уровней освоения компетенций.

Ниже порогового. Уровень выполнения работ не отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, пробелы могут носить существенный характер, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы не достаточно, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнены или выполнены с существенными ошибками.

Пороговый. Уровень выполнения работ отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

Базовый. Уровень выполнения работ отвечает всем основным требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.

Продвинутый. Уровень выполнения работ отвечает всем требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.

Паспорт зачета

по дисциплине «Оптические регистрирующие среды», 8 семестр

1. Методика оценки

Зачет проводится в устной форме, по билетам. Билет формируется по следующему правилу: первый вопрос выбирается два вопроса из списка вопросов, приведенных ниже. В ходе экзамена преподаватель вправе задавать студенту дополнительные вопросы из общего перечня (п. 4).

Форма билета для зачета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет ФТФ

Билет № _____

к зачету по дисциплине «Оптические регистрирующие среды»

1. Вопрос 1
2. Вопрос 2.

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

2. Критерии оценки

- Ответ на билет для зачета считается **неудовлетворительным**, если студент при ответе на вопросы не дает определений основных понятий, не способен показать причинно-следственные связи явлений, оценка составляет *7 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, оценка составляет *10 баллов*.
- Ответ на билет для зачета билет засчитывается на **базовом** уровне, если студент при ответе на вопросы формулирует основные понятия, законы, дает характеристику процессов, явлений, проводит анализ причин, условий, может представить качественные характеристики процессов, оценка составляет *15 баллов*.
- Ответ на билет для зачета билет засчитывается на **продвинутом** уровне, если

студент при ответе на вопросы проводит сравнительный анализ подходов, проводит комплексный анализ, выявляет проблемы, предлагает механизмы решения, способен представить количественные характеристики определенных процессов, приводит конкретные примеры из практики, оценка составляет 20 баллов.

3. Шкала оценки

Зачет считается сданным, если сумма баллов по всем заданиям билета оставляет не менее 10 баллов (из 20 возможных).

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

4. Вопросы к зачету по дисциплине «Оптические регистрирующие среды»

1. Спектральная область пропускания силикатных стекол.
2. Сырьевые материалы стекловарения.
3. Шихта и ее состав. Варка стекла.
4. Параметры, характеризующие качество стекла.
5. Показатель преломления и средняя дисперсия.
6. Понятие о лучевой прочности.
7. Капельно-жировые налеты и биологические обрастания. Причины возникновения. Способы защиты стекла от налетов.
8. Марки кварцевого стекла, их отличительные особенности.
9. Типы и марки полимеров, используемых в оптическом приборостроении. Их свойства. Области применения.
10. Принудительное формообразование. Суть метода.
11. Обработка полирующими абразивами. Типы стекол с особым ходом частных дисперсий.
12. Стадии варки и их роль в процессе стеклообразования.
13. Линейный, инерционный и ускоренный отжиг. Их особенности.
14. Двойное лучепреломление. Причины возникновения.
15. Связь двойного лучепреломления с остаточными напряжениями в стекле.
16. Термооптические свойства. Связь термооптических постоянных с аберрациями оптической системы.
17. Фотоупругие свойства стекла. Химические свойства стекла.
18. Фотохромные стекла. Марки фотохромных стекол, их свойства.
19. Природные и синтетические кристаллы. Кристаллы диэлектрики и полупроводники. Их оптические и физико-химические свойства.
20. Шлифование свободным абразивом. Механизм разрушения стекла зернами, перекатывающимися в зазоре между притираемыми поверхностями.
21. Обработка стекол пучками ионов. Сущность способа. Его применение в оптической технологии.
22. Разрезка стекла. Способы выполнения операции.
23. Шлифование сферических и плоских поверхностей. Требования к процессу. Разделение процесса на операции грубого и тонкого шлифования.
24. Полирование сферических и плоских поверхностей. Закономерности процесса полирования, определяющие интенсивность износа.
25. Особенности механических свойств кристаллов. Технологические способы ориентации кристаллов.

Паспорт контрольной работы

по дисциплине «Оптические регистрирующие среды», 8 семестр

1. Методика оценки

Контрольная работа проводится по теме Оптические покрытия, включает 5 заданий.

Выполняется письменно.

2. Критерии оценки

Каждое задание контрольной работы оценивается в соответствии с приведенными ниже критериями.

Контрольная работа считается **невыполненной**, если решено меньше 3 задач и отсутствует решение в двух. Оценка составляет **5** баллов.

Работа выполнена на **пороговом** уровне, если решены три задачи. Оценка составляет **10** баллов.

Работа выполнена на **базовом** уровне, если решены четыре задачи. Оценка составляет **15** баллов.

Работа считается выполненной на **продвинутом** уровне, если решены все задачи. Оценка составляет **20** баллов.

3. Шкала оценки

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

4. Пример варианта контрольной работы

1. Маятниковые и электронные часы на поверхности Земли показывают одинаковое время. Сравните показания этих часов за сутки в случаях, когда они подняты на высоту 1 км и опущены на глубину 1 км.
2. Упругий мячик движется вертикально под действием силы тяжести, отскакивая от горизонтального стола. Нарисовать график зависимости смещения от времени и фазовый портрет колебаний.
3. Частица массы m находится в одномерном силовом поле, где её потенциальная энергия зависит от координаты x как $U(x) = U_0(1 - \cos ax)$, где U_0 и a – положительные постоянные. Найти период малых колебаний частицы около положения равновесия.
4. Определить положительную мощность вынужденных колебаний, $\langle P \rangle / \langle P \rangle_{\max}$, как функцию добротности осциллятора.
5. Для резонансного обнаружения малых вынуждающих сил используется кристалл сапфира, добротность которого $Q = 10^9$ и частота собственных колебаний $\omega_0 = 10^4$ Гц. Определить время, в течение которого в монокристалле устанавливаются стационарные колебания с момента воздействия вынуждающей силы.

Паспорт расчетно-графического задания (работы)

по дисциплине «Оптические регистрирующие среды», 8 семестр

1. Методика оценки

В рамках расчетно-графического задания (работы) по дисциплине студенты должны Провести научное исследование одного из вопросов, указанных в перечне предлагаемых тем.

Структура:

1. Введение
2. Обзор литературы
3. Теоретическая часть
4. Заключение

2. Критерии оценки

- Работа считается **не выполненной**, если выполнены не все части РГЗ(Р), отсутствует анализ объекта, диагностические признаки не обоснованы, аппаратные средства не выбраны или не соответствуют современным требованиям, оценка составляет 5 баллов.
- Работа считается выполненной **на пороговом** уровне, если части РГЗ(Р) выполнены формально: анализ объекта выполнен без декомпозиции, диагностические признаки недостаточно обоснованы, аппаратные средства не соответствуют современным требованиям, оценка составляет 10 баллов.
- Работа считается выполненной **на базовом** уровне, если анализ объекта выполнен в полном объеме, признаки и параметры диагностирования обоснованы, алгоритмы разработаны ,но не оптимизированы, аппаратные средства выбраны без достаточного обоснования, оценка составляет 15 баллов.
- Работа считается выполненной **на продвинутом** уровне, если анализ объекта выполнен в полном объеме, признаки и параметры диагностирования обоснованы, алгоритмы разработаны и оптимизированы, выбор аппаратных средств обоснован, оценка составляет 20 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.

4. Примерный перечень тем РГЗ(Р)

1. Исследование оптических свойств кристаллов на основе ниобата лития для инфракрасной оптики: способы легирования, основные свойства, применение.
2. Исследования конкретных оптических материалов (танталат висмута, ниобат лития) обладающих нелинейными оптическими свойствами.
3. Исследование фоторефрактивных свойств оптических материалов.
4. Применение фоторефрактивных кристаллов в системах обработки оптической информации.
5. Исследование оптических свойств материалов для светодиодной техники
6. Исследование акустооптических эффектов и характеристик акустоэлектронных элементов.