

«

»

“ ”

“ ”

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Экологические проблемы нанотехнологий

: 28.03.02 , :

: 4, : 8

		8
1	()	4
2		144
3	, .	49
4	, .	12
5	, .	0
6	, .	24
7	, .	12
8	, .	2
9	, .	11
10	, .	95
11	(, ,)	
12		

(): 28.03.02

1414 03.12.2015 . , : 31.12.2015 .

: 1, ,

(): 28.03.02

, 17-04 20.06.2017

- , 5 21.06.2017

:

,

:

,

:

. . .

1.

1.1

Компетенция ФГОС: ОПК.5 владение основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий; *в части следующих результатов обучения:*

5. ,

6. ,

Компетенция ФГОС: ПК.1
 способность в составе коллектива участвовать в разработке макетов изделий и их модулей, разрабатывать программные средства, применять контрольно-измерительную аппаратуру для определения технических характеристик макетов; *в части следующих результатов обучения:*

11.

2.

2.1

--	--

.5. 5	
--------------	--

1.о классификации наноматериалов по их назначению и свойствам, уметь анализировать состав, морфологию и дисперсность нанопорошков	;
---	---

.1. 11	
---------------	--

2.способы применения наночастиц в машиностроении, легкой промышленности, строительстве, электронике и медицине.	;
---	---

.5. 6	
--------------	--

3.основные методы синтеза нанопорошков, как источники выделения наночастиц в окружающую среду	; ;
---	-----

.5. 5	
--------------	--

4.анализировать состав, морфологию и дисперсность нанопорошков	; ;
--	-----

5.прогнозировать риски попадания нанопорошков в биотическую и абиотическую составляющие биосферы	;
--	---

.5. 6	
--------------	--

6.основными методами защиты атмосферы, гидросферы, литосферы и биосферы от негативного воздействия наноматериалов	; ;
---	-----

3.

3.1

	,	.	
: 8			
:			
1.	0	2	1, 4
:			
2.	0	2	1, 3, 4
:			
3.	0	2	1, 4, 6
:			
4.	0	2	3, 6
:			
5.	0	2	5, 6
:			
6.	0	2	6

3.2

	,	.		
: 8				
:				
1.	2	4	3, 4	
2.	2	4	2, 3	
:				
6.	-	2	4	2, 3
:				
3.	2	4	4, 6	
4.	2	4	4, 6	
5.	2	4	4, 6	

3.3

	,	.		
--	---	---	--	--

5.

(. 5.1).

5.1

	-
	e-mail:larichkin@corp.nstu.ru
	e-mail:larichkin@corp.nstu.ru
	e-mail:larichkin@corp.nstu.ru

5.2

1		.5; .1;
<p>Формируемые умения: з11. знать традиционные и новые технологические процессы производства и обработки изделий из материалов и наноматериалов; у5. уметь идентифицировать основные опасности среды обитания человека, оценивать риск их реализации, выбирать методы защиты от опасностей и способы обеспечения комфортных условий жизнедеятельности; у6. владеть методами экологического обеспечения производства и инженерной защиты окружающей среды, безопасности работы отдельных звеньев реальных технических систем и технических объектов в целом</p>		
<p>Краткое описание применения: Дискуссия по теме лабораторной работы</p>		

6.

(),

-
15-

ECTS.

. 6.1.

6.1

: 8		
Лекция:	12	24
Лабораторная:	12	24
РГЗ:	16	32
Зачет:	10	20

.5	5.	+	+
	6.	+	+
.1	11.		+

1

7.

1. Раков Э. Г. Нанотрубки и фуллерены : учебное пособие по специальности 210602 "Наноматериалы" / Э. Г. Раков. - М., 2006. - 374 с. : ил.
2. Ремпель А. А. Материалы и методы нанотехнологий [Электронный ресурс]: учебное пособие/ А. А. Ремпель, А. А. Валеева— Электрон. текстовые данные.— Екатеринбург: Уральский федеральный университет, 2015.— 136 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/68346.html>.— ЭБС «IPRbooks»
3. Халл М. Нанотехнологии и экология: риски, нормативно-правовое регулирование и управление / М. Халл, Д. Боумен ; пер. с англ. В. Н. Егорова, Е. В. Гуляевой. - Москва, 2013. - 344 с. : ил., табл. - Парал. тит. л. англ.

1. Андриевский Р. А. Наноструктурные материалы : учебное пособие для вузов по направлению подготовки дипломированных специалистов 651800 "Физическое материаловедение" / Р. А. Андриевский, А. В. Рагуля. - М., 2005. - 178, [9] с. : ил.
2. Белая книга по нанотехнологиям : исследования в области наночастиц, наноструктур и нанокомпозитов в Российской Федерации : по материалам Первого Всероссийского совещания ученых, инженеров и производителей в области нанотехнологий / [сост.: В. И. Аржанцев и др.] ; Совет Федерации Федерального Собрания Российской Федерации, Ком. Совета Федерации по науке, культуре, образованию, здравоохранению и экологии, Координационный совет по развитию нанотехнологий, Российский союз промышленников и предпринимателей [и др.]. - М., 2008. - 327 с., [4] л. цв. ил. : ил., табл.
3. ГОСТ Р ИСО 14644-4-2002. Чистые помещения и связанные с ними контролируемые среды. Ч. 4. - М., 2002. - IV, 34 с. : ил., табл.
4. ГОСТ 12.1.005-88. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны / Гос. ком. СССР по стандартам. - Москва, 1988. - 75 с. : табл.

1. ScienceDirect [Electronic resource] / Elsevier [Official website]. – [USA], 2016. – Mode of access: <http://www.sciencedirect.com>. – Title from screen.
2. ЭБС НГТУ : <http://elibrary.nstu.ru/>

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

Кафедра инженерных проблем экологии

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН МТФ
к.т.н., доцент В.В. Янпольский
“ ____ ” _____ ____ г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Экологические проблемы нанотехнологий
Образовательная программа: 28.03.02 Наноинженерия,
профиль: Наноинженерия в машиностроении

1. Обобщенная структура фонда оценочных средств учебной дисциплины

Обобщенная структура фонда оценочных средств по дисциплине «Экологические проблемы нанотехнологий» приведена в Таблице 1.

Таблица 1

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)
ОПК.5 владение основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий	у5. уметь идентифицировать основные опасности среды обитания человека, оценивать риск их реализации, выбирать методы защиты от опасностей и способы обеспечения комфортных условий жизнедеятельности	Источники поступления наночастиц в окружающую среду Основные виды наноматериалов Оценка риска наноматериалов Пути распространения наночастиц в окружающей среде Улавливание наночастиц инерционными пылеуловителями Улавливание наночастиц с помощью электрофильтров	Текст реферата и процедура защиты	Зачет, вопросы 1.1-1.9, 1.11-1.13, 1.17, 1.18, 2.1-2.16
ОПК.5	уб. владеть методами экологического обеспечения производства и инженерной защиты окружающей среды, безопасности работы отдельных звеньев реальных технических систем и технических объектов в целом	Биологические эффекты взаимодействия наночастиц и биологических объектов Вибро-акустический метод введения нанопорошков в жидкую среду Источники поступления наночастиц в окружающую среду Определение дисперсного состава нанопорошков различных материалов Оценка риска наноматериалов Пути распространения наночастиц в окружающей среде Способы защиты по снижению концентрации распространения наночастиц в окружающей среде Улавливание наночастиц мокрыми скрубберами	Текст реферата и процедура защиты	Зачет, вопросы 1.10, 1.14-1.16, 2.17, 2.18
ПК.1/НИИ способность в составе коллектива участвовать в разработке макетов изделий и их модулей, разрабатывать программные средства, применять контрольно-измерительную аппаратуру для определения технических характеристик макетов	з11. знать традиционные и новые технологические процессы производства и обработки изделий из материалов и наноматериалов	Вибро-акустический метод введения нанопорошков в жидкую среду Определение дисперсного состава нанопорошков различных материалов	-	Зачет, вопросы 1.4, 1.5, 1.8, 1.12, 1.13

2. Методика оценки этапов формирования компетенций в рамках дисциплины.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в 8 семестре - в форме дифференцированного зачета, который направлен на оценку сформированности компетенций ОПК.5, ПК.1/НИИ.

Зачет проводится в устной форме с составлением тезисов ответов, по билетам.

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

В 8 семестре обязательным этапом текущей аттестации является подготовка и защита реферата. Требования к подготовке реферата, состав и правила оценки сформулированы указаны в паспорте реферата.

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 ОПК.5, ПК.1/НИИ, 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 «Экологические проблемы нанотехнологий»

1. Методика оценки

Зачет проводится в устной форме с составлением тезисов ответов, по билетам. Билет формируется по следующему правилу: первый вопрос выбирается из диапазона вопросов раздела 1, второй вопрос из диапазона вопросов раздела 2 (список вопросов приведен ниже). В ходе зачета преподаватель вправе задавать студенту дополнительные вопросы из общего перечня (п. 4).

Форма билета

Министерство образования и науки РФ
НОВОСИБИРСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ

Факультет летательных аппаратов

Билет №.....

по дисциплине «Экологические проблемы нанотехнологий»

- 1) Вопрос (раздел 1)
- 2) Вопрос (раздел 2)

Утверждаю: зав. кафедрой ИПЭ _____ В.В. Ларичкин
(подпись)

(дата)

2. Критерии оценки

- Ответ на билет считается **неудовлетворительным**, если студент не дает определений основных понятий, не отвечает ни на один вопрос билета, оценка составляет *0-9 баллов*.
- Ответ на билет засчитывается на **пороговом** уровне, если студент в целом дает определение основных понятий, но недостаточно развернуто, не может дать ответы на дополнительные вопросы, уточняющие суть, оценка составляет *10-13 баллов*.
- Ответ на билет засчитывается на **базовом** уровне, если студент правильно отвечает на все вопросы, но недостаточно развернуто или отвечает на один вопрос билета абсолютно правильно и достаточно развернуто, поясняет суть проблемы при ответе на дополнительный вопрос, чем показывает глубокие знания в данной области, оценка составляет *14-17 баллов*.
- Ответ на билет засчитывается на **продвинутом** уровне, если студент правильно и полностью отвечает на все вопросы билета, а также на дополнительные вопросы, приводит конкретные примеры из практики, оценка составляет *18-20 баллов*.

3. Шкала оценки

Зачет считается сданным, если студент при ответе на теоретические вопросы набирает 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

Раздел 1:

- 1.1) Определение понятий «наноматериала», «нанотехнологии».
- 1.2) Классификация наноматериалов по форме и размерности
- 1.3) Классификация наноматериалов по их природе
- 1.4) Фуллерены их характеристика и области применения
- 1.5) Углеродные нанотрубки их характеристика и области применения
- 1.6) Нанопорошки. Характерные свойства
- 1.7) Понятия «квантовые точки». Почему приповерхностные атомы влияют на свойство порошков?
- 1.8) Дисперсность наноматериалов. Способы определения
- 1.9) Как и почему изменяются свойства частиц, при изменении их размера?
- 1.10) Перечислите источники попадания наноматериалов в окружающую среду
- 1.11) Перечислите изделия (товары) в которых уже используются наноматериалы
- 1.12) Как используются наноматериалы в медицине?
- 1.13) Использование наноматериалов в экозащитных технологиях (для очистки воздуха и воды)
- 1.14) Коллоидные системы и их свойства
- 1.15) Аэрозоли и их свойства
- 1.16) Механизмы адгезии наночастиц в пористых средах
- 1.17) Виды взаимодействия наноматериалов с объектами окружающей среды
- 1.18) Пути аккумуляции наночастиц в живых организмах

Раздел 2:

- 2.1) Основные механизмы проникновения и выведение наноматериалов из биологических объектов
- 2.2) Опишите путь перемещения наночастиц в организме человека
- 2.3) Способы выведения наноматериалов из организма человека
- 2.4) Понятия токсичности. Какие параметры показывают степень токсичности веществ?
- 2.5) Основные направления развития экотоксикологии и нанотоксикологии
- 2.6) Приведите примеры положительного биологического действия наноматериалов
- 2.7) Механизм образования свободных радикалов с участием металлических и углеродных наночастиц
- 2.8) Влияние способа диспергирования на степень токсичности наночастиц
- 2.9) Влияние наноматериалов на микробиологическую активность почв
- 2.10) Как наночастицы могут негативно влиять на растения?
- 2.11) Каким образом величина концентрации влияет на токсичные свойства наночастиц?
- 2.12) Определение понятия «риск». Какие виды риска вы знаете?
- 2.13) Физические показатели при оценке рисков воздействия наноматериалов на окружающую среду

- 2.14) Какие токсикологические и экологические показатели используются при оценке рисков?
- 2.15) Какими методами определяются дозы в нанотоксикологии?
- 2.16) Опишите жизненный цикл наноматериалов. От чего зависит риск для здоровья людей и окружающей среды с учетом жизненного цикла.
- 2.17) Основные методы для предотвращения попадания наноматериалов в атмосферу рабочей зоны
- 2.18) Индивидуальные средства защиты органов дыхания и кожи рук от попадания наноматериалов в организм персонала

Паспорт реферата

по дисциплине «Экологические проблемы нанотехнологий»

1. Методика оценки

Студентам предлагается написать реферат на выбранную тему из нижеприведенного общего списка. Реферат должен полностью раскрыть тему, иметь объем в пределах 10...20 страниц печатного текста. Образец оформления титульного листа приведен в Приложении А.

Текст реферата должен быть оформлен в виде рукописи в соответствии с ГОСТ 7.32-2001 «Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления» и при необходимости содержать таблицы и графический материал. Готовая работа должна быть отпечатана на листах формата А4 с одной стороны и сброшюрована. При использовании редактора Microsoft Word: текст должен быть набран через полуторный интервал, шрифт – черный Times New Roman, высота букв, цифр и других знаков – кегль 12, межзнаковый интервал – обычный. Следует соблюдать следующие размеры полей: правое – 10 мм, верхнее и нижнее – 20 мм, левое – 30 мм; отступ первой строки – 1,25.

Минимальная обязательная структура реферата:

- титульный лист,
- содержание,
- введение,
- текстовое изложение материала, разбитое на пункты и подпункты с необходимыми ссылками на источники информации,
- выводы,
- список использованных источников,
- приложения (при необходимости).

Защита реферата проходит с представлением презентации перед аудиторией.

2. Критерии оценки

Критерии и показатели, учитываемые при оценке качества выполнения реферата (подготовка текста и процедура защиты с представлением презентации), приведены в таблице 2.

Таблица 2

Критерии	Показатели
1) Новизна реферированного текста	- актуальность проблемы и темы; - новизна и самостоятельность в постановке проблемы, в формулировании нового аспекта выбранной для анализа проблемы; - наличие авторской позиции, самостоятельность суждений.
2) Степень раскрытия сущности проблемы	- соответствие содержания теме реферата; - полнота и глубина раскрытия основных понятий проблемы; - умение работать с литературой, систематизировать и структурировать материал;

	- умение обобщать, сопоставлять различные точки зрения по рассматриваемому вопросу, аргументировать основные положения и выводы.
3) Обоснованность выбора источников	- круг, полнота использования литературных источников по проблеме; - привлечение новейших работ по проблеме (журнальные публикации, материалы сборников научных трудов и т.д.).
4) Соблюдение требований к оформлению	- правильное оформление ссылок на использованные источники; - владение терминологией и понятийным аппаратом проблемы; - соответствие структуры текста реферата установленным требованиям; - соблюдение требований нормативных документов к оформлению текста.
5) Грамотность	- отсутствие орфографических и синтаксических ошибок, стилистических погрешностей; - отсутствие опечаток, сокращений слов, кроме общепринятых; - литературный стиль.

Работа считается **невыполненной**, если реферат студентом не представлен или текст работы имеет существенные отступления от требований к реферированию (текст не соответствует требованиям по более чем половине показателей, приведенных в таблице 2) и (или) студент не подготовил презентацию перед аудиторией. Оценка составляет *0-15 баллов*.

Работа выполнена на **пороговом** уровне, если студент представил текст реферата и сделал презентацию перед аудиторией, но текст работы имеет существенные отступления от требований к реферированию (текст не соответствует требованиям по менее чем половине показателей, приведенных в таблице 2; при этом показатели, относящиеся к 4 критерию, обязательны к соблюдению) или имеются существенные замечания по докладу студента. Оценка составляет *16–21 баллов*.

Работа выполнена на **базовом** уровне, если студент представил текст реферата и сделал презентацию перед аудиторией, но текст работы имеет некоторые отступления от требований к реферированию (текст не соответствует требованиям по некоторым показателям, приведенным в таблице 2; при этом показатели, относящиеся к 4 критерию, обязательны к соблюдению). Презентация реферата перед аудиторией не имеет существенных замечаний. Оценка составляет *22–27 баллов*.

Работа выполнена на **продвинутом** уровне, если выполнены все требования к тексту и защите реферата: все показатели, приведенные в таблице 2, присутствуют, презентация реферата перед аудиторией не имеет замечаний. Оценка составляет *28–32 баллов*.

3. Шкала оценки

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

4. Примерный перечень тем рефератов:

- 1) Нанотехнологии: перспективы развития в России
- 2) Отходы нанотехнологий
- 3) Углеродные нанотрубки: методы получения и применения
- 4) Фуллерены и область их применения
- 5) Биосовместимые наноматериалы и покрытия содержащие наночастицы
- 6) Образование отходов наноматериалов и технологии их утилизации

- 7) Влияние структуры углеродных нанотрубок на их токсичность
- 8) Влияние состава на экотоксичность наночастиц металлов и оксидов металлов
- 9) Влияние концентрации наночастиц на экотоксичность (бактерии, растения и гидробионты)
- 10) Влияние способа введения наночастиц в организм на их токсичность
- 11) Использование наноматериалов для решения задач экологически чистой водородной энергетики
- 12) Технологии наномодификации полимерных композиционных и лакокрасочных материалов. Экологические проблемы и пути их решения
- 13) Эффективные технологии сварки конструкционных материалов с наноструктурой. Экологические проблемы и пути их решения
- 14) Высокоэффективные технологии получения наноструктурных конструкционных металлов и сплавов. Экологические проблемы и пути их решения
- 15) Наноматериалы в различных системах транспортных средств
- 16) Наночастицы в окружающей среде. Способы их улавливания

Образец титульного листа реферата

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
«НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
КАФЕДРА ИНЖЕНЕРНЫХ ПРОБЛЕМ ЭКОЛОГИИ



РЕФЕРАТ
по дисциплине «Экологические проблемы нанотехнологий»

Тема: «.....».

Выполнил:
студент МТФ группы _____

ф.и.о.

подпись

«__» _____ 20__ г.

Проверил:

«_____», _____»
балл зачтено/незачтено

подпись

«__» _____ 20__ г.

Новосибирск
20....