

«

»

“ ”

“ ”

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Теоретические основы защиты окружающей среды

: 05.03.06

, :

: 3, : 5

		5
1	()	3
2		108
3	,	61
4	, .	36
5	, .	18
6	,	0
7	, .	0
8	,	2
9	, .	5
10	, .	47
11	(, ,)	
12		

(): 05.03.06

998 11.08.2016 ., : 26.08.2016 .

: 1,

(): 05.03.06

, _____ 31.08.2016

, 6/1 31.08.2016

:

,

:

,

:

,

1.

1.1

Компетенция ФГОС: ОПК.8 владение знаниями о теоретических основах экологического мониторинга, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, техногенных систем и экологического риска, способность к использованию теоретических знаний в практической деятельности; в части следующих результатов обучения:	
9.	-
2.	-

2.

2.1

--	--

.8. 9 -	
1.основные понятия дисциплины	
2.о месте изучаемой дисциплины в будущей профессии	
3.основные методы очистки отходящих газов и сточных вод от вредных примесей	
4.знать физико-химическую суть процессов очистки выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду	
.8. 2 -	
5.уметь рассчитывать параметры физико-химических процессов очистки промышленных выбросов в атмосферу и стоков в гидросферу	; ;

3.

3.1

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

5.		0	2	3,4
6.		0	2	3,4
7.		0	2	3,4
:				
8.		0	2	5
9.		0	2	3,4
10.		0	4	5
11.		0	2	2,3,4
12.		0	2	4,5

13.	" - "	0	2	1, 4, 5
14.		0	4	3, 4, 5

3.2

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

4.

: 5				
1		5	20	3
<p>:" , " : « / . . . » [] : - , [2007]. - :</p> <p>http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000162369. -</p>				
2			10	0
<p>/ . . . ; , 2010. - 73, [2] . . . : : http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2010/mishakov.pdf</p>				

3			17	2
<p>http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2010/mishakov.pdf</p>				

5.

(.5.1).

5.1

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

6.

(),

-
15-

ECTS.

. 6.1.

6.1

: 5		
<i>Лекция:</i>	0	18
<i>Практические занятия:</i>	0	18
<i>РГЗ:</i>	10	24
<p>» [: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000162369. -</p>		
<i>Экзамен:</i>	10	40

6.2

6.2

.8	9.	-	+
	2.	-	+

7.

1. Ветошкин А. Г. Теоретические основы защиты окружающей среды : [учебное пособие для вузов по специальности "Инженерная защита окружающей среды" направления подготовки "Защита окружающей среды"] / А. Г. Ветошкин. - М., 2008. - 396, [1] с. : ил.

1. Родионов А. И. Защита биосферы от промышленных выбросов. Основы проектирования технологических процессов : [учебное пособие для вузов по специальности "Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов"] / А. И. Родионов, Ю. П. Кузнецов, Г. С. Соловьев. - М., 2007. - 386, [1] с. : ил., табл.

2. Носков А. С. Теоретические основы защиты окружающей среды : конспект лекций / А. С. Носков ; Ин. -т катализа СО РАН им. Г. К. Борескова ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2001. - 98 с. : ил.

3. Беспамятнов Г. П. Предельно допустимые концентрации химических веществ в окружающей среде : справочник / Г. П. Беспамятнов, Ю.А. Кротов. - Л., 1985. - 528 с. : табл.

4. Москвичев Ю. А. Теоретические основы химической технологии : учебное пособие для образовательных учреждений среднего профессионального образования / Ю. А. Москвичев, А. К. Григоричев, О. С. Павлов. - М., 2005. - 270, [1] с. : ил.

5. Панов В. П. Теоретические основы защиты окружающей среды : [учебное пособие для вузов по направлению "Защита окружающей среды"] / В. П. Панов, Ю. А. Нифонтов, А. В. Панин ; под ред. В. П. Панова. - М., 2008. - 313, [1] с. : граф.

8.

8.1

1. Немущенко Д. А. Методические указания к выполнению курсового проекта по дисциплине «Процессы и аппараты защиты окружающей среды» [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Д. А. Немущенко, В. В. Ларичкин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2007]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000162369. - Загл. с экрана.

2. Мишаков И. В. Основы технологии пылеулавливания : учебное пособие / И. В. Мишаков ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2010. - 73, [2] с. : ил.. - Режим доступа: <http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2010/mishakov.pdf>

8.2

1 Microsoft, Операционная система Windows

2 Microsoft Office

9.

-

1	(- , ,)	

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

Кафедра инженерных проблем экологии

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН ФЛА
д.т.н. Саленко С. Д.
“ ___ ” _____ г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Теоретические основы защиты окружающей среды

Образовательная программа: 05.03.06 Экология и природопользование, профиль: Экологическая
безопасность

Факультет летательных аппаратов

Обобщенная структура фонда оценочных средств учебной дисциплины

Тема	Код формируемой компетенции	Знания/умения	Контролирующее мероприятие (экзамен, зачет, курсовой проект и т.д.)
<p>Расчет электрофильтров для улавливания механических загрязнителей</p> <p>Деструктивные методы очистки воды. Понятие о деструктивных методах. Использование для очистки воды химических методов, основанных на нейтрализации кислотных и щелочных загрязнителей, восстановление и окисление (хлорирование и озонирование) примесей. Очистка воды путем перевода загрязнителей в нерастворимые соединения (образование осадков). Биохимическая очистка сточных вод. Особенности и механизм процесса очистки. Аэротенки и метантенки.</p> <p>Очистка сточных вод на основе методов разделения. Очистка сточных вод от механических примесей: отстойники, гидроциклоны, фильтры, центрифуги. Физико-химические основы применения флотации, коагуляции, флокуляции для удаления примесей. Методы интенсификации процессов очистки сточных вод от механических примесей</p> <p>Регенерационные методы очистки сточных вод. Понятие и физико-химические основы методов экстракции, стриппинга (десорбции), перегонки и ректификации, концентрирования и ионного обмена. Использование для очистки воды явления обратного осмоса, ультрафильтрации и адсорбции</p> <p>Очистка газов с помощью циклонов</p> <p>Методы очистки промышленных газовых выбросов. Понятие о методах очистки: абсорбционные, адсорбционные, конденсационные, мембранные, термические, химические, биохимические и каталитические методы обезвреживания загрязнителей. Области их применения. Основные технологические особенности и параметры процессов</p> <p>Основы расчета реакторов обезвреживания газовых выбросов. Понятие о скорости реакции. Гидродинамика неподвижных и псевдооживленных зернистых слоев. Идеализированные модели реакторов - идеальное смешение и идеальное вытеснение. Вывод уравнений материального и теплового баланса для реакторов идеального смешения и идеального вытеснения.</p> <p>Очистка отходящих газов от механических загрязнителей. Механические циклоны. Расчет циклонов. Выбор типов циклонов. Расчетное определение эффективности пылеулавливания.</p> <p>Процессы на пористых гранулах адсорбента и катализатора. Стадийность процесса химического (каталитического) превращения на пористой частице. Диффузия в пористой частице. Молекулярная и кнудсеновская диффузия. Вывод уравнения материального баланса для пористой частицы. Понятие о степени использования внутренней поверхности пористой частицы.</p> <p>Основы расчета рассеивания примесей в атмосфере. Коэффициенты, используемые в моделях рассеивания примесей. Примеры расчета рассеивания примесей</p>	<p>ОПК.8;</p>	<p>39. знать физико-химическую суть процессов очистки выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду</p>	<p>Экзамен</p>

<p>Основы инженерных расчетов. Расчет адсорбционных, массообменных и каталитических процессов</p> <p>Основы адсорбционных процессов. Изотермы адсорбции. Методы экспериментального определения изотерм адсорбции (весовой, объемный и хроматографический методы). Уравнение адсорбции Ленгмюра. Уравнения массового и теплового баланса для процессов адсорбции. Стационарный фронт сорбции. Понятие о равновесной и неравновесной адсорбции. Примеры практического применения и расчета адсорбционного процесса для очистки газов от паров бензола.</p> <p>Основные типы каталитических и адсорбционных реакторов. Полочные, трубчатые реакторы и реакторы с кипящим слоем. Области их применения для обезвреживания газовых выбросов. Конструкции адсорбционных реакторов. Использование движущихся слоев адсорбента.</p> <p>Механизм процессов массопереноса. Уравнение массоотдачи. Равновесие в системе "жидкость-газ". Уравнения Генри и Дальтона. Схемы адсорбционных процессов. Материальный баланс массообменных процессов. Вывод уравнения рабочей линии процесса. Движущая сила массообменных процессов. Определение средней движущей силы. Типы адсорбционных аппаратов. Расчет адсорбционных аппаратов.</p> <p>Антропогенные загрязнители промышленных центров. Загрязнители воды, воздуха и почвы. Образование оксидов азота в процессах горения.</p> <p>Глобальные проблемы человечества. Основы экологического мышления</p>	<p>у2. уметь рассчитывать параметры физико-химических процессов очистки промышленных выбросов в атмосферу и стоков в гидросферу</p>	<p>Экзамен</p>
---	---	----------------

1. Методика оценки этапов формирования компетенций в рамках дисциплины.

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении студентами дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой разделов (тем) учебных занятий. Изучение каждого раздела (темы) предполагает овладение студентами необходимыми компетенциями. Результат аттестации студентов на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций студентами.

Этапность формирования компетенций прямо связана с местом дисциплины в образовательной программе.

Общие правила выставления оценки по дисциплине определяются балльно-рейтинговой системой, приведенной в рабочей программе дисциплины (Приложение А).

На основании приведенных далее критериев можно сделать общий вывод о сформированности частей компетенций, за которые отвечает дисциплина, на разных уровнях.

Общая характеристика уровней освоения компетенций.

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.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра инженерных проблем экологии

Паспорт экзамена

по дисциплине

Теоретические основы защиты окружающей среды

Форма экзаменационного билета

Дисциплина Теоретические основы защиты окружающей среды

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №

- 1) Вопрос (1-25)
- 2) Вопрос (26-49)

Составитель _____ В.В.Ларичкин
(подпись)

Заведующий кафедрой

_____ В.В.Ларичкин
(подпись)

« ____ » _____ 20 г.

Перечень вопросов к экзамену

1. Основы абсорбционных процессов очистки газов. Типы абсорберов. Основы расчета абсорберов.
2. Конструкции каталитических реакторов. Трубчатые, адиабатические, с кипящим слоем, с радиальным и аксиальным ходом газа, с движущимися слоями.
3. Распространение выбросов от источников загрязнений.
4. Адсорбционные процессы очистки газов. Технологические схемы адсорбционных процессов.
5. Очистка сточных вод окислением примесей химическими реагентами (хлорирование, озонирование).
6. Диффузия в пористой грануле. Молекулярная и кнудсеновская диффузия.
7. Кондиционные методы очистки газов.
8. Термическое обезвреживание твердых отходов. Типы печей обезвреживания.
9. Уравнение реактора идеального перемешивания.
10. Мембранные методы очистки газов.
11. Гидродинамика псевдооживленных зернистых слоев.
12. Условия псевдооживления.

13. Основы улавливания аэрозолей электрофильтрами. Факторы, влияющие на эффективность их работы.
14. Термическое обезвреживание газов. Термическое обезвреживание газов с регенерацией тепла. Типы печей термического обезвреживания.
15. Основы процессов экстракционной очистки сточных вод.
16. Модель реактора идеального вытеснения.
17. Основы химических методов очистки газов (облучение потоков электронов, озонирование)
18. Гидродинамика неподвижных зернистых слоев.
19. Равновесие в системе "жидкость - газ".
20. Биохимическая очистка газов. Биофильтры и биоскруберы.
21. Биохимическая очистка - основы процесса. Аэротенки, метатенки.
22. Идеализированные модели каталитических реакторов. Материальные и тепловые балансы.
23. Виды загрязнителей сточных вод. Классификация методов очистки (разделение, регенерационные и деструктивные методы).
24. Фронт адсорбции. Равновесная адсорбция. Стационарный фронт адсорбции.
25. Пылеулавливающее оборудование - циклоны. Последовательность расчета циклона.
26. Методы отделения механических примесей: отстойники, гидроциклоны, фильтры, центрифуги).
27. Концентрирование - как метод очистки сточных вод.
28. Фронт адсорбции. Равновесная адсорбция. Стационарный фронт адсорбции.
29. Основы флотации, коагуляции, флокуляции.
30. Тепло (массо) обмен при адсорбции.
31. Последовательность расчета насадочного абсорбера.
32. Физические основы интенсификации процессов очистки сточных вод (магнитный, ультразвуковой методы).
33. Процессы превращения на пористой частице.
34. Последовательность расчетов адсорберов.
35. Десорбция - метод удаления летучих примесей из сточных вод.
36. Адсорбционная очистка сточных вод.
37. Понятие степени использования для частиц катализатора.
38. Распространение выбросов от источников загрязнений.
39. Перегонка и ректификация при очистке сточных вод.
40. Неравновесная адсорбция.
41. Обратный осмос и ультрафильтрация.
42. Изотермы адсорбции. Методы определения изотерм адсорбции (весовой, объемный, хроматографический).
43. Основы жидкофазного окисления сточных вод под давлением.
44. Движущая сила массообменных процессов.
45. Очистка сточных вод нейтрализацией, восстановлением, образованием осадков.
46. Уравнения теплового и материального баланса адсорбера.
47. Пылеулавливающее оборудование - циклоны. Последовательность расчета циклона.
48. Биохимическая очистка - основы процесса. Аэротенки, метатенки.

49. Основы улавливания аэрозолей электрофильтрами. Факторы, влияющие на эффективность их работы.

Критерии оценки

Из представленных выше вопросов формируются билеты к экзамену. Каждый билет содержит 2 вопроса выбранных случайным образом из перечня. По результатам ответов студента на вопросы билета и дополнительные вопросы (уточняющие суть ответа) выставляется оценка по пятибалльной шкале:

"отлично" - студент правильно и полностью ответил на все вопросы билета, а также дополнительные вопросы;

"хорошо" - студент правильно ответил на все вопросы, но недостаточно развернуто или ответил на один вопрос билета абсолютно правильно и достаточно развернуто, пояснил суть проблемы при ответе на дополнительный вопрос, чем показал глубокие знания в данной области;

"удовлетворительно" - студент недостаточно развернуто ответил на вопросы билета (один или два), знания не структурированы и поверхностны;

"неудовлетворительно" - студент не смог дать правильный ответ ни на один вопрос билета.

Результаты сдачи экзамена в пятибалльной системе измерения при необходимости переводятся в 100-балльную систему в соответствии с "Положением о балльно-рейтинговой системе оценки достижений студентов Новосибирского государственного технического университета" от 02.07.2009.

Экзамен считается сданным, если средняя сумма баллов по всем заданиям составляет не менее 50 баллов (по 100 балльной шкале).

Коэффициент, с которым учитывается полученная сумма баллов в общей оценке по дисциплине, определяется Правилами аттестации.

Составитель _____ В.В.Ларичкин
(подпись)

«__» _____ 20__ г.

Кафедра инженерных проблем экологии

Паспорт расчетно-графического задания

по дисциплине

Теоретические основы защиты окружающей среды

Для закрепления материала, изучаемого студентами на семинарских занятиях, им предлагается выполнить РГЗ с индивидуальными вариантами для каждого студента. РГЗ оформляется в соответствии с ГОСТ 7.32-2001, ГОСТ 7.1-2003, ГОСТ 7.82-2001, ГОСТ Р 7.0.5-2008 и указаниями преподавателя. Срок сдачи определяется в начале последнего месяца семестра. После сдачи на проверку печатного варианта РГЗ студенты обязаны защитить свою работу в форме презентации перед аудиторией.

Целью выполнения расчетно-графического задания является закрепление практических навыков самостоятельного решения конкретной инженерной задачи, выбранной в рамках учебной дисциплины и умение пользоваться технической, нормативной и справочной литературой.

Пример тем заданий для РГЗ

1. Определение гидравлического сопротивления неподвижного зернистого слоя катализатора.
2. Исследование режимов псевдооживления зернистых материалов.
3. Исследование процесса термического обезвреживания твердых отходов в реакторе с кипящим слоем.
4. Определение адсорбционной ёмкости сорбентов по улавливанию газообразных загрязнителей.

Критерии оценки

Максимальное количество баллов за РГЗ - 42.

1. Работа считается выполненной на пороговом уровне, если студент выполнил минимальные требования для сдачи РГЗ.

Оценка выполненной на пороговом уровне работы - удовлетворительно и составляет в зависимости от качества оформления 2 - 23 баллов.

2. Работа считается выполненной на базовом уровне, если:

- выполнены все требования к пороговому уровню;
- текст работы оформлен в соответствии с требованиями нормативных документов;
- работа сдана не позже установленного преподавателем срока.

Оценка выполненной на базовом уровне работы - хорошо и составляет в зависимости от качества оформления и полноты сформулированного заключения 24 - 34 баллов.

3. Работа считается выполненной на продвинутом уровне, если:

- выполнены все требования к базовому уровню;
- работа не имеет замечаний по оформлению;
- заключение сформулировано достаточно емко и демонстрируется использование дополнительной литературы и уровень общей эрудиции в профессиональной области.

Оценка выполненной на продвинутом уровне работы - отлично и составляет в зависимости от качества оформления и полноты сформулированного заключения 35 - 42 баллов.

Составитель _____ В.В.Ларичкин
(подпись)

« ___ » _____ 20__ г.

Правила аттестации студентов по учебной дисциплине

Правила аттестации студентов по учебной дисциплине

1. Итоговая оценка по дисциплине складывается по результатам работы в семестре (посещение лекционных, практических занятий) и сдачи экзамена.

2. Оценка учебной деятельности студента в семестре.

2.1 Посещение лекционных занятий студентом в семестре обязательно и оценивается в *1 балл* за каждое занятие.

-18 баллов - 100% посещаемость

-9 баллов - 50% (не менее) посещаемость

2.2 РГЗ студента оценивается от 2 до 42 *баллов*. Баллы начисляются за качественный подход к задаче, аккуратность и исполнительность, творческие решения при выполнении РГЗ, хорошее оформление работы.

2.3 Количество баллов, набранное студентом в течение семестра, рассчитывается как сумма баллов за все виды его учебной деятельности. Студенты, набравшие не менее *40 баллов* в течение семестра, допускаются до экзамена.

3. На экзамене студент может набрать от *10 до 40 баллов*. В случае если студент набирает менее 10 баллов, выставляется оценка "неудовлетворительно" и студент направляется на пересдачу. Для определения суммарного рейтинга студента оценка на экзамене переводится в баллы в соответствии с таблицей 1.

Таблица 1

неудовлетворительно	0-10 баллов
удовлетворительно	10-20 баллов
хорошо	20-30 баллов
отлично	30-40 баллов

4. Количество баллов, набранное студентом по итогам изучения дисциплины, рассчитывается как сумма баллов за все виды его учебной деятельности и баллы, набранные на экзамене. По результатам учебной деятельности в семестре и экзамена в зачетную книжку и ведомость выставляется оценка по дисциплине:

- "отлично" - 87-100 баллов;

- "хорошо" - 73-86 баллов;

- "удовлетворительно" - 50-72 баллов.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра инженерных проблем экологии



Расчетно-графическое задание

«название»

по дисциплине: «название»

Выполнил(а):
Студент(ка) гр. «название», «факультет»
«ФИО»
«__» _____ 20__ г.

(подпись)

Проверил:
«должность»
«ФИО»
«__» _____ 20__ г.

(подпись)

Новосибирск

20__