

«

»

“ ”

“ ”

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Динамика миграции загрязняющих веществ**

: 05.03.06

, :

: 4, : 7

		<b>7</b>
<b>1</b>	( )	4
<b>2</b>		144
<b>3</b>	,	65
<b>4</b>	, .	18
<b>5</b>	, .	36
<b>6</b>	,	0
<b>7</b>	, .	0
<b>8</b>	,	2
<b>9</b>	, .	9
<b>10</b>	, .	79
<b>11</b>	( , , )	
<b>12</b>		

( ): 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

<b>Компетенция ФГОС: ОПК.2</b> владение базовыми знаниями фундаментальных разделов физики, химии и биологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических и биологических основ в экологии и природопользования; методами химического анализа, знаниями о современных динамических процессах в природе и техносфере, о состоянии геосфер Земли, экологии и эволюции биосферы, глобальных экологических проблемах, методами отбора и анализа геологических и биологических проб, а также навыками идентификации и описания биологического разнообразия, его оценки современными методами количественной обработки информации; <i>в части следующих результатов обучения:</i>	
10.	, ,
8.	
<b>Компетенция ФГОС: ОПК.5</b> владение знаниями основ учения об атмосфере, гидросфере, биосфере и ландшафтоведении; <i>в части следующих результатов обучения:</i>	
3.	, - ,
<b>Компетенция ФГОС: ОПК.6</b> владение знаниями основ природопользования, экономики природопользования, устойчивого развития, оценки воздействия на окружающую среду, правовых основ природопользования и охраны окружающей среды; <i>в части следующих результатов обучения:</i>	
7.	

# 2.

2.1

, , , ) (	
-----------	--

<b>.2. 8</b>	
1.О происхождении химических элементов	;
2.О происхождении и эволюции земли	;
3.Об образовании и составе земной коры, атмосферы и гидросферы	;
<b>.2. 10</b> ,	
4.Основные понятия дисциплины	;
5.Химические особенности воздействия экологических факторов на организм	;
6.Химические превращения веществ в атмосфере	
<b>.6. 7</b>	
7.Кругооборот элементов и веществ в природе и биосфере	
8.Оценивать экологическое состояние окружающей среды	
9.Прогнозировать возможные пути миграции и трансформации химических соединений в объектах окружающей среды и оценки их воздействия на биоту;	
10.Писать качественные реакции в молекулярном и ионном виде	
<b>.5. 3</b> , - ,	
11.Решать расчетные задачи на определение pH и pOH	
12.Работать в группе	
13.Обобщать материал	

14.Реферировать литературные источники и информационные материалы по проблеме	
15.Извлечения информации экологического характера из документов, пособий и справочников	
<b>.2. 8</b>	
16.Решения задач, связанных с физико-химическими процессами, протекающими с участием абиогических факторов в различных геосферах.	

### 3.

3.1

: 7				
:				
1. -	0	2	1, 2, 8	
2.	0	2	1, 2, 7	
3.	0	2	1, 2	
:				
4.	0	2	1, 14, 3	
5.	0	2	1, 16, 2, 3	
6.	0	2	1, 2, 3, 4, 5	
:				
7. ( )	0	2	12, 3, 4	
8.	0	2	3, 4	

9.	.	0	2	4, 5	
----	---	---	---	------	--

3.2

	,	.			
:7					
:					
1.	,	0	4	1, 2	
2.		0	4	13, 3, 4, 9	
3.		0	4	15, 3, 6	
4.	( , , , )	0	4	10, 3, 6	
:					
5.	,	0	4	1, 11, 2, 4	
6.	,	0	4	3, 4, 6	
7.	.	0	4	1, 2	
8.	.	0	4	1, 2	
:					
9.	.	0	4	3, 5, 6	

4.

--	--	--	--	--

<b>: 7</b>			
1		20	0
<p style="text-align: center;">1 : « . . . »</p> <p>[ ]: - / . . . ; . . . . . - . . .</p> <p style="text-align: center;">, [2016]. - : <a href="http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000233328">http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000233328</a>. - . . .</p>			
2		0	0
3		44	0
4		15	0

**5.**

- , ( . 5.1).

5.1

	-
	e-mail
	e-mail

**6.**

( ),

-  
15-

ECTS.

. 6.1.

6.1

<b>: 7</b>		
<i>Подготовка к занятиям №5:</i>	0	
<i>Лекция: Баллы за посещение</i>	10	10
<i>Практические занятия №2: Баллы за посещение</i>	10	20
<i>Практические занятия №2: Решение задач</i>	10	20
<i>РГЗ №3:</i>	15	30
<p style="text-align: center;">» [ ]: - / . . . ; . . . . . - . . . . . , [2016]. - «</p> <p style="text-align: center;">: <a href="http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000233328">http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000233328</a>. - . . . . .</p>		
<i>Зачет №4:</i>	5	20

.2	10.		+
	8.		+
.5	3.		+
.6	7.		+

1

## 7.

1. Садовникова Л. К. Экология и охрана окружающей среды при химическом загрязнении : [учебное пособие по химическим, химико-технологическим и биологическим специальностям] / Л. К. Садовникова, Д. С. Орлов, И. Н. Лозановская. - М., 2006. - 333, [1] с. : ил., табл.
2. Гидрохимические показатели состояния окружающей среды : [учебное пособие для вузов по специальности "Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов" / Я. П. Молчанова и др. ; под ред. Т. В. Гусевой ]. - М., 2011. - 190 с. : табл.
3. Садовникова Л. К. Биосфера: загрязнение, деградация, охрана : краткий толковый словарь: учебное пособие для студентов биологических специальностей вузов / Л. К. Садовникова, Н. И. Суханова, С. Я. Трофимов. - М., 2007. - 123, [2] с.
4. Справочник инженера по охране окружающей среды (эколога) : учебно-практическое пособие / [Перхуткин В. П. и др. ; под ред. Перхуткина В. П.]. - М., 2006. - 861 с. : ил.

1. Хентов В. Я. Химия окружающей среды для технических вузов : учебное пособие / В. Я. Хентов. - Ростов н/Д, 2005. - 141, [1] с. : ил.

## 8.

## 8.1

1. Солдышев Р. В. Методические и общие рекомендации по написанию РГЗ (рефератов), по направлению «Экология и природопользование» [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Р. В. Солдышев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2016]. - Режим доступа: [http://elibrary.nstu.ru/source?bib\\_id=vtls000233328](http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000233328). - Загл. с экрана.

## 8.2

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

**Динамика миграции загрязняющих веществ**

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.п.)
<p>Геохимический мониторинг. Цели и задачи. Основные показатели химического загрязнения вод.</p> <p>Экологические бедствия. Пути предотвращения загрязнения воздуха и гидросферы</p> <p>Реакционная способность, взаимопревращения и среднее время жизни химических веществ в природных водоемах и водных растворах</p> <p>Аналитические приёмы и методы при оценке состояния природных объектов. Организация лабораторных и полевых исследований. Современные мировые аналитические методы, оборудование и приборы, используемые для оценки состояния сферы.</p> <p>Система наблюдения за состоянием водных объектов. Гидрологическая служба. Организация системы наблюдения на гидрологических постах.</p> <p>Кинетика химических реакций в открытых и закрытых системах. Явление катализа</p> <p>Источники загрязнения окружающей среды</p> <p>Понятие о физическом, химическом, биологическом загрязнении. Естественное и антропогенное загрязнение</p> <p>Состояние прибрежных вод. Природная динамика состава вод, морей и океанов. Представление о барьерных зонах в океане. Подземный сток в моря и океаны, его роль в формировании состава вод. Поступление вещества из срединных океанических массивов.</p>	ОПК.2;	з10. иметь представление о химических превращениях веществ в атмосфере, гидросфере, почве	Зачет (Раздел 1)
<p>Источники загрязнения окружающей среды</p> <p>Понятие о физическом, химическом, биологическом загрязнении. Естественное и антропогенное загрязнение</p> <p>Состояние прибрежных вод. Природная динамика состава вод, морей и океанов. Представление о барьерных зонах в океане. Подземный сток в моря и океаны, его роль в формировании состава вод. Поступление вещества из срединных океанических массивов.</p>		з8. знать общие законы переноса загрязняющих веществ в различных средах и уметь использовать их при организации мониторинга	Зачет (Раздел 1)
<p>Понятие о химической кинетике. Формальная кинетика химических реакций</p> <p>Реакционная способность, взаимопревращения и среднее время жизни химических веществ в атмосфере</p> <p>Определение концентрации тяжелых металлов в водных объектах</p> <p>Организация системы наблюдений (контроля) за состоянием атмосферы. Организация метеорологических наблюдений. Приборы для наблюдений. Спутниковые наблюдения.</p>	ОПК.5	мониторинга у3. иметь опыт решения задач, связанных с физико-химическими процессами, протекающими с участием биотических факторов в различных геосферах Земли	Зачет (Раздел 2)
<p>Рассеивание и циркуляция загрязняющих веществ. Перенос загрязнений в атмосфере. Структура атмосферы. Трансграничный перенос.</p> <p>Расчет фоновых концентраций естественных загрязнителей окружающей среды</p> <p>Определение анионов (хлориды, сульфаты, гидрокарбонаты, нитраты, нитриты)</p> <p>Научно-технический прогресс и экология</p> <p>Типы загрязнений и их воздействие на окружающую среду.</p>	ОПК.6	у7. уметь прогнозировать возможные пути миграции и трансформации химических соединений в объектах окружающей среды и оценивать их воздействие на биоту	Зачет (Раздел 2)

## 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.**

**Неудовлетворительный.** Уровень выполнения работ не отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса не освоено.

**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 расчетно-графического задания

по дисциплине «Динамика миграции загрязняющих веществ»

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

Тему РГЗ студент определяет по выбору из следующих направлений курса:

- Природная динамика состава вод, морей и океанов
- Нормативы и Госстандарты. Интегральные показатели
- Аналитические приёмы и методы при оценке состояния природных объектов
- Геохимический мониторинг
- Организация метеорологических наблюдений
- Виды загрязнений

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. Образец оформления титульного листа приведен в Приложении Б.

### Критерии оценки

1. Работа считается **невыполненной**, если обнаруживается существенное непонимание темы работы, курсовая работа студентом не представлена. Оценка составляет **0** баллов.

2. Работа выполненная на **пороговом** уровне:

Оценка выполненной на пороговом уровне работы - удовлетворительно и составляет в зависимости от качества оформления 15-20 балла.

3. Работа считается выполненной на **базовом** уровне, если:

- выполнены все требования к пороговому уровню;
- текст курсовой 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 21-26 баллов.

4. 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 27-30 баллов.

Составитель \_\_\_\_\_ А.А.Шутилов  
(подпись)

« \_ » \_\_\_\_\_ 20 \_ г.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Новосибирский государственный технический университет»  
Кафедра «Инженерных проблем экологии»

**Паспорт зачета**

по дисциплине «Динамика миграции загрязняющих веществ»

**Форма билета**

**ЗАЧЕТНЫЙ БИЛЕТ №**

1) Вопрос (Раздел 1) \_\_\_\_\_

2) Вопрос (Раздел 2) \_\_\_\_\_

Составитель \_\_\_\_\_ А.А.Шутилов  
(подпись)

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_ д.т.н., профессор В.В.Ларичкин  
(подпись)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Критерии оценки**

- Ответ считается **неудовлетворительным**, если студент не дает определений основных понятий, оценка составляет 0 баллов.
- Ответ засчитывается на **пороговом** уровне, если студент затрудняется дать полный ответ на каждый из поставленных вопросов, не может дать ответы на наводящие или сопутствующие вопросы. Оценка составляет 5-10 балла.
- Ответ засчитывается на **базовом** уровне, если студент уверенно отвечает на оба поставленных вопроса, затрудняется пояснить сущность процессов, не может ответить на вопросы из смежных тем. Оценка составляет 10-15 баллов.
- Ответ засчитывается на **продвинутом** уровне, если студент отвечает на оба вопроса и способен пояснить сущность происходящих процессов тех или иных явлений. Оценка составляет 15-20 баллов.

Зачет считается сданным, если средняя сумма баллов по всем вопросам составляет не менее 5 баллов (по 20 балльной шкале).

## **Перечень теоретических вопросов**

### **Раздел 1**

1. Предмет, цели и задачи изучения дисциплины «Динамика миграции загрязняющих веществ».
2. Химический состав окружающей среды. Вещества, загрязняющие окружающую среду. Их классификация.
3. Этапы исследования загрязнения окружающей среды. Критерии оценки влияния отдельных веществ на окружающую среду. Виды загрязнений. Локальные, региональные, глобальные загрязнения окружающей среды.
4. Критерии изменения материального состава окружающей среды. Объем производства, область применения, как критерии оценки воздействия химических веществ на окружающую среду.
5. Распространение загрязнений в окружающей среде. Стадии распространения.
6. Перенос химических веществ на границе почва-вода.
7. Перенос химических веществ на границе вода-воздух.
8. Перенос химических веществ на границе почва-воздух.
9. Географический и биотический перенос химических загрязнений в окружающей среде.
10. Устойчивость и способность химических загрязнений к разложению. Стадии разложения.
11. Пыль и образование аэрозолей в атмосфере.
12. Образование аэрозолей в стратосфере.
13. Распространение и превращения газообразных веществ в атмосфере.
14. Химические превращения диоксида серы в атмосфере.
15. Кислотные дожди как причины разрушения строений, металлов.
16. Химические превращения соединений азота в тропосфере.
17. фотохимическое образование смога. Состав смога.
18. Суточные изменения концентрации оксида азота (NO), диоксида азота (NO<sub>2</sub>) и озона (O<sub>3</sub>).
19. Фотохимические превращения загрязняющих веществ в стратосфере. Причины разрушения озонового слоя.

### **Раздел 2**

20. Характер загрязнения водных объектов. Зональность вод.
21. Превращение химических веществ в аэробных и анаэробных условиях.
22. Превращение диоксида углерода в гидросфере.
23. Химические превращения азота в гидросфере. Нитрификация, аммонификация, денитрификация.
24. Химические превращения фосфора в гидросфере. Эвтрофикация водоемов.
25. Металлы в водных системах. Консервативные, неконсервативные, металлы. Формы их существования в водной среде.

26. Химические превращения металлов в водной среде. Окислительно-восстановительные процессы. Комплексообразование.

27. Факторы, влияющие на распространение металлов в водной среде. Зоны концентрирования металлов.

28. Закономерности поведения металлов в водных системах на примере железа.

29. Химические превращения серы и её соединений в почве.

30. Превращения азота и его соединений в почве.

31. Поведение и превращение фосфора, галогенов и их соединений в почве.

32. Состояние и превращение тяжелых металлов в почве.

**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, выполнение и защиты РГЗ, решение задач).

2. Оценка учебной деятельности студента в семестре.

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

-26 *баллов* - 100% посещаемость

-13 *баллов* - 50% (не менее) посещаемость

2.2 РГЗ студента оценивается от 15 до 30 *баллов*. Баллы начисляются за качественный подход к задаче, аккуратность и исполнительность, творческие решения при выполнении РГЗ, хорошее оформление работы.

2.3 Решение задач на практике. От 1 до 4 *баллов* за задачу. Максимальное количество 20 *баллов*.

4 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.

5. На зачет студент может набрать от 5 до 20 *баллов*. В случае если студент набирает менее 5 *баллов*, выставляется оценка "не зачтено" и студент направляется на пересдачу.

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

- "зачтено" - 50 -100 *баллов*;

- "не зачтено" - 0-50 *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\_\_