

«

»

“ ”

“ ”

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Динамика миграции загрязняющих веществ

: 20.04.01

,

:

: 2,

: 3

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

(): 20.04.01

172 06.03.2015 ., : 27.03.2015 .

: 1, ,

(): 20.04.01

, 17-04 20.06.2017

, 5 21.06.2017

:

,

:

,

:

. . .

1.

1.1

Компетенция ФГОС: ПК.11 способность идентифицировать процессы и разрабатывать их рабочие модели, интерпретировать математические модели в нематематическое содержание, определять допущения и границы применимости модели, математически описывать экспериментальные данные и определять их физическую сущность, делать качественные выводы из количественных данных, осуществлять машинное моделирование изучаемых процессов; <i>в части следующих результатов обучения:</i>	
3.	
4.	
Компетенция НГТУ: ПК.26. В способность реализовывать на практике в конкретных условиях известные мероприятия по минимизации воздействия организации на окружающую среду; <i>в части следующих результатов обучения:</i>	
1.	
5.	
Компетенция НГТУ: ПК.27. В способность осуществлять технико-экономическое обоснование мероприятий по минимизации воздействия организации на окружающую среду; <i>в части следующих результатов обучения:</i>	
3.	
Компетенция НГТУ: ПК.28. В способность организовывать и руководить деятельностью подразделения по защите окружающей среды на уровне организации, территориально-производственного комплекса и региона, а также деятельностью организации в режиме чрезвычайной ситуации; <i>в части следующих результатов обучения:</i>	
2.	

2.

2.1

	(
)	
.26. . 1		
1.О происхождении химических элементов		; ;
2.О происхождении и эволюции земли		; ;
3.Об образовании и составе земной коры, атмосферы и гидросферы		; ;
.26. . 5		
4.Основные понятия дисциплины		; ;
.26. . 1		
5.Химические особенности воздействия экологических факторов на организм		; ; ;
6.Химические превращения веществ в атмосфере		; ;

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

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

3.3

: 3				
:				

1.	,	0	2	1, 2	
2.		0	6	3, 4	
:					
3.	,	0	2	1, 11, 2, 4	
4.	,	0	2	3, 4, 6	
5.	.	0	2	1, 2	
6.	.	0	2	1, 2	
:					
7.	.	0	2	3, 5, 6	

4.

: 3				
1		10, 11, 13, 8, 9	51	3
: <p>].- , 2016. - 19, [1] .: ..- : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234042 . . . (), « » []: - / . . . ; . . . - . - , [2016]. - : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000233328. - .</p>				
2		1, 4, 5, 7	13	4

<p>330100 330500 , 2004. - 35 . : : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000031361 « » []: - / . . . , . . . ; . . . , [2017]. - : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000235860. - . . . , 2016. - 19, [1] . : .. - : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234042</p>			
3		10, 11, 14, 15, 16, 4, 5, 6, 9	15 2
<p>333, [1] . : . . . : . . . / . . . - ; [. . . , . . .] . - . . . , 2016. - 19, [1] . : .. - : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234042 : [. . . , . . .] / . . . , . . . , - . . ., 2006. -</p>			

5.

(. 5.1).

5.1

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

6.

() ,

- 15- ECTS.

. 6.1.

6.1

: 3		
<i>Лекция:</i>	18	34
<i>Лабораторная:</i>	15	30
<i>Практические занятия:</i>	9	18
<i>Курсовая работа:</i>	50	100 (в состав баллов за КР)
<i>Зачет:</i>	5	20

		/	
.11	3.	+	+
	4.		+
	.26. 1.		+
	.26. 5.	+	+
	.27. 3.	+	+
	.28. 2.	+	+

1

7.

1. Медведева С. А. Физико-химические процессы в техносфере [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.А. Медведева, С.С. Тимофеева. — Электрон. текстовые данные. — М. : Инфра-Инженерия, 2017. — 224 с. — 978-5-9729-0149-4. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/69019.html>

2. Трифонов К. И. Физико-химические процессы в техносфере : учебник для вузов по специальности "Безопасность жизнедеятельности в техносфере" направления "Безопасность жизнедеятельности" / К. И. Трифонов, В. А. Девисиллов. - М., 2009. - 239 с. : ил.

3. 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.

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

2. Быков А. П. Инженерная экология. Ч. 4 : учебное пособие / А. П. Быков ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2014. - 102, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000203552

3. 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.

4. 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.

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. 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. Организация самостоятельной работы студентов Новосибирского государственного технического университета : методическое руководство / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Ю. В. Никитин, Т. Ю. Сурнина]. - Новосибирск, 2016. - 19, [1] с. : табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234042
3. 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. - Загл. с экрана.
4. Немущенко Д. А. Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Экология» [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Д. А. Немущенко, В. В. Ларичкин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2017]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000235860. - Загл. с экрана.
5. Загрязнение окружающей среды редкими токсичными элементами : методические указания к лабораторным работам для студентов всех форм обучения специальностей 330100 ФЭН и 330500 ФЛА / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Г. И. Дьяченко, М. А. Статов]. - Новосибирск, 2004. - 35 с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000031361

8.2

- 1 Microsoft Office
- 2 Microsoft Windows

9.

-

1	PH- Fg2-Krt	

2	XP 8001S	; , , " , " " , " " ()
3	-1201	, ,
4	Wise Ven Vof-50	, , , , , ,

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

Кафедра инженерных проблем экологии

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН ФЛА
д.т.н., профессор С.Д. Саленко
“ ____ ” _____ ____ г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Динамика миграции загрязняющих веществ

Образовательная программа: 20.04.01 Техносферная безопасность, магистерская программа:
Инженерная защита окружающей среды

1. Обобщенная структура фонда оценочных средств учебной дисциплины

Обобщенная структура фонда оценочных средств по дисциплине «Динамика миграции загрязняющих веществ» 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/НИ способность идентифицировать процессы и разрабатывать их рабочие модели, интерпретировать математические модели в нематематическое содержание, определять допущения и границы применимости модели, математически описывать экспериментальные данные и определять их физическую сущность, делать качественные выводы из количественных данных, осуществлять машинное моделирование изучаемых процессов	у3. применять конкретные модели для решения задач в области экологии и рационального природопользования	Дидактическая единица:2 Миграция загрязняющих веществ 2.4 Измерение кинетики протекания окислительно-восстановительных реакций в водных растворах 2.4 Рассеивание и циркуляция загрязняющих веществ. Перенос загрязнений в атмосфере. Структура атмосферы. Трансграничный перенос.	Курсовая работа	Зачет, Раздел 1..
ПК.11/НИ	у4. уметь решать задачи, связанные с физико-химическими процессами, протекающими с участием абиотических факторов в различных геосферах	Дидактическая единица:1 Загрязнение окружающей среды 1.3 Определение анионов (хлориды, сульфаты, гидрокарбонаты, нитраты, нитриты) Дидактическая единица:2 Миграция загрязняющих веществ 2.3 Реакционная способность, взаимопревращения и среднее время жизни химических веществ в атмосфере		Зачет, Раздел 2
ПК.26.В способность реализовывать на практике в конкретных условиях известные мероприятия по минимизации воздействия	з1. знать химические превращения загрязняющих веществ в атмосфере, гидросфере и почве	1.1 Понятие о физическом, химическом, биологическом загрязнении. Естественное и антропогенное загрязнение 1.1 Определение нитритного и нитратного азота в водах водоемов Дидактическая единица:1 Загрязнение окружающей среды 1.1		Зачет, Разделы 1,2

<p>организации на окружающую среду</p>		<p>Научно-технический прогресс и экология 1.2 Типы загрязнений и их воздействие на окружающую среду. 1.2 Расчет фоновых концентраций естественных загрязнителей окружающей среды 1.2 Определение концентрации тяжелых металлов в водных объектах 1.3 Источники загрязнения окружающей среды 1.3 Определение анионов (хлориды, сульфаты, гидрокарбонаты, нитраты, нитриты) Дидактическая единица:2 Миграция загрязняющих веществ 2.3 Реакционная способность, взаимопревращения и среднее время жизни химических веществ в атмосфере 2.4 Рассеивание и циркуляция загрязняющих веществ. Перенос загрязнений в атмосфере. Структура атмосферы. Трансграничный перенос. 2.4 Измерение кинетики протекания окислительно-восстановительных реакций в водных растворах 2.4 Реакционная способность, взаимопревращения и среднее время жизни химических веществ в природных водоемах и водных растворах 2.5 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. 2.5 Понятие о химической кинетике. Формальная кинетика химических реакций 2.6 Кинетика химических реакций в открытых и закрытых системах. Явление катализа 2.6 Экологические бедствия. Пути предотвращения загрязнения воздуха и гидросферы Дидактическая единица:3 Приборы и методы мониторинга 3.7 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. 3.7</p>		
--	--	---	--	--

		<p>Организация системы наблюдений (контроля) за состоянием атмосферы.</p> <p>Организация метеорологических наблюдений. Приборы для наблюдений. Спутниковые наблюдения. 3.8 Система наблюдения за состоянием водных объектов.</p> <p>Гидрологическая служба.</p> <p>Организация системы наблюдения на гидрологических постах. 3.9 Геохимический мониторинг. Цели и задачи. Основные показатели химического загрязнения вод.</p>		
ПК.26.В	у5. проводить инженерные расчеты с целью определения зон повышенного загрязнения	<p>Дидактическая единица:1 Загрязнение окружающей среды 1.2 Расчет фоновых концентраций естественных загрязнителей окружающей среды Дидактическая единица:2 Миграция загрязняющих веществ 2.3 Реакционная способность, взаимопревращения и среднее время жизни химических веществ в атмосфере 2.4 Реакционная способность, взаимопревращения и среднее время жизни химических веществ в природных водоемах и водных растворах 2.5 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. 2.6 Экологические бедствия. Пути предотвращения загрязнения воздуха и гидросферы Дидактическая единица:3 Приборы и методы мониторинга 3.7 Организация системы наблюдений (контроля) за состоянием атмосферы. Организация метеорологических наблюдений. Приборы для наблюдений. Спутниковые наблюдения. 3.8 Система наблюдения за состоянием водных объектов.</p> <p>Гидрологическая служба.</p> <p>Организация системы наблюдения на гидрологических постах. 3.9 Геохимический мониторинг. Цели и задачи. Основные показатели химического загрязнения вод.</p>	Курсовая работа	Зачет, Разделы 1,2

ПК.27.В способность осуществлять техничко- экономическое обоснование мероприятий по минимизации воздействия организации на окружающую среду	у3. определять расчетным путем экологические характеристики атмосферного воздуха, гидросферы и почвы на территории, подверженной влиянию источника загрязнения	Дидактическая единица:1 Загрязнение окружающей среды 1.2 Определение концентрации тяжелых металлов в водных объектах Дидактическая единица:3 Приборы и методы мониторинга 3.7 Организация системы наблюдений (контроля) за состоянием атмосферы. Организация метеорологических наблюдений. Приборы для наблюдений. Спутниковые наблюдения.	Курсовая работа	Зачет, Раздел 2
ПК.28.В способность организовывать и руководить деятельностью подразделения по защите окружающей среды на уровне организации, территориально- производственного комплекса и региона, а также деятельностью организации в режиме чрезвычайной ситуации	у2. уметь прогнозировать возможные пути миграции и трансформации химических соединений в объектах окружающей среды и оценки их воздействия на биоту	1.1 Определение нитритного и нитратного азота в водах водоемов Дидактическая единица:1 Загрязнение окружающей среды 1.1 Научно-технический прогресс и экология	Курсовая работа	Зачет, разделы 1

2. Методика оценки этапов формирования компетенций в рамках дисциплины.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в 3 семестре - в форме зачета, который направлен на оценку сформированности компетенций ПК.11/НИ, ПК.26.В, ПК.27.В, ПК.28.В.

Зачет проводится в устной форме, по билетам, составленным из вопросов, приведенных в паспорте зачета, и позволяющих оценить показатели сформированности соответствующих компетенций

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

В 3 семестре обязательным этапом текущей аттестации является курсовая работа. Требования к выполнению курсовой работы, состав и правила оценки сформулированы в паспорте курсовой 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/НИ, ПК.26.В, ПК.27.В, ПК.28.В, 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 «Динамика миграции загрязняющих веществ»

1. Методика оценки

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

Форма билета к зачету

Министерство образования и науки РФ
НОВОСИБИРСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ

Факультет летательных аппаратов

Билет №.....

по дисциплине «Динамика миграции загрязняющих веществ»

- 1) Перенос химических веществ на границе почва-вода.
- 2) Металлы в водных системах. Консервативные, неконсервативные, металлы. Формы их существования в водной среде.

Утверждаю: зав. кафедрой ИПЭ _____ В.В. Ларичкин

(подпись)

(дата)

2. Критерии оценки

- Ответ на билет считается **неудовлетворительным**, если студент не дает определений основных понятий, оценка составляет *0 баллов*.

- Ответ на билет 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 *от 5-10 баллов*.

- Ответ на билет 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 *от 11-15 баллов*.

- Ответ на билет засчитывается на **продвинутом** уровне, если студент отвечает на оба вопроса и способен пояснить сущность происходящих процессов тех или иных явлений. Оценка составляет *от 16-20 баллов*.

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

3. Шкала оценки

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 «Динамика миграции загрязняющих веществ»

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 (NO₂) и озона (O₃).
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.

Паспорт курсовой работы

по дисциплине «Динамика миграции загрязняющих веществ», 3 семестр

1. Методика оценки.

В рамках курсовой работы по дисциплине студенту предлагается выбрать одну тему из предлагаемого перечня тем, написать реферат и сделать по его материалам устное сообщение. Выбор темы согласовывается с преподавателем. На выполнение работы выделяется два месяца в течение учебного семестра. Срок сдачи и защиты определяется в начале последнего месяца семестра. Работа 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.

Структура:

- титульный лист,
- содержание,
- введение,
- текстовое изложение материала, разбитое на пункты и подпункты с необходимыми ссылками на источники информации,
- заключение,
- список использованной литературы,
- приложения (при необходимости)

2. Критерии оценки

- работа считается **не выполненной**, если студентом тема не раскрыта и сумма баллов по оцениваемым позициям составляет *менее 50 баллов*.
- работа считается выполненной **на пороговом уровне**, если студентом тема раскрыта, но нет конкретных примеров, практическая часть содержит описательный характер, работа оформлена с нарушением требований ГОСТ 7.32-2001 (2005) и сумма баллов по оцениваемым позициям оценка составляет *от 50 до 72 баллов*.
- работа считается выполненной **на базовом уровне**, если:
 - студент полностью раскрыл тему, но есть незначительные замечания по оформлению работы;
 - студент защитил работу.

Сумма баллов по оцениваемым позициям составляет *от 73 до 86 баллов*.

• работа считается выполненной **на продвинутом уровне**, если:

- при раскрытии студентом темы использовались материалы новейших разработок, текст изложен корректно, написан грамотно;

- в практической части приведены выводы, работа оформлена согласно ГОСТ 7.32-1001 (2005).

- студент защитил работу и ответил на дополнительные вопросы.

Сумма баллов по оцениваемым позициям составляет *от 87 до 100 баллов*.

3. Шкала оценки.

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

4. Примерный перечень тем курсового проекта (работы)

1. Эволюция химического состава биосферы. Биосфера как термодинамическая система. Экзо- и эндогенные потоки вещества и энергии.

2. Элемент (Hg, Cu, Cd, Pb - по выбору) в биосфере (кларки, формы нахождения, техногенные потоки, содержание в организмах, токсичность, методы анализа).

3. Роль метана в атмосфере. Источники и стоки метана.

4. Фотохимические процессы в атмосфере. Механизмы вывода примесей из атмосферы.

5. Химические процессы трансформации загрязняющих веществ в природных водах.

6. Потенциальная и реальная опасность складированных отходов обогащения руд: закономерности изменения вещества отходов под действием факторов окружающей среды.

7. Формирование водных и ветровых аномалий химических элементов (механизмы миграции, физические и химические формы нахождения элементов, причины их рассеяния или концентрирования).

8. Геохимические барьеры как способ минимизации вредного влияния отходов на окружающую среду (нейтрализация кислоты, осаждение металлов).

9. Трансформации мышьяка в природе и в зонах техногенеза. Методы исследования.

10. Метилртуть в природе: происхождение, пути превращения, воздействие на живые организмы. Методы определения метилртути в природных и биологических объектах.

11. Методы анализа, применяемые для мониторинга микроэлементов в природе.