

«

»

“ ”

“ ”

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ Экологические проблемы

: 22.04.01

: 1, : 2

		<b>2</b>
<b>1</b>	( )	2
<b>2</b>		72
<b>3</b>	, .	42
<b>4</b>	, .	18
<b>5</b>	, .	18
<b>6</b>	, .	0
<b>7</b>	, .	12
<b>8</b>	, .	2
<b>9</b>	, .	4
<b>10</b>	, .	30
<b>11</b>	( , , )	
<b>12</b>		

( ): 22.04.01

907 28.08.2015 ., : 29.09.2015 .

: 1, ,

( ): 22.04.01

, 5 20.06.2017

- , 5 21.06.2017

:

, . . . . .

:

, . . . . .

:

. . .

# 1.

1.1

<b>Компетенция ФГОС: ОК.5 способность подготавливать и представлять презентации планов и результатов собственной и командной деятельности; в части следующих результатов обучения:</b>	
1.	,
1.	,
2.	-
<b>Компетенция ФГОС: ОПК.5 готовность применять принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды при решении профессиональных задач; в части следующих результатов обучения:</b>	
1.	,
1.	
2.	
<b>Компетенция ФГОС: ПК.1 готовность к использованию современных информационно-коммуникационных технологий, глобальных информационных ресурсов в научно-исследовательской и расчетно-аналитической деятельности в области материаловедения и технологии материалов; в части следующих результатов обучения:</b>	
1.	

# 2.

2.1

(	)
---	---

<b>.1. 1</b>	
1. классификацию и характеристику химических и физических загрязнений в зависимости от их действия на человека и другие организмы	;
<b>.5. 1</b>	
2. законодательные, научно-исследовательские и нормативно-технические акты по разработке нормативов предельно допустимых выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух (ПДВ), нормативов предельно допустимых сбросов загрязняющих веществ в водоёмы (НДС) и проектов, нормативов образования отходов и лимитов на их размещение (ПНООЛР)	;
<b>.5. 1</b>	
3. о видах химического и физического загрязнения окружающей среды на предприятиях промышленной электроники	; ;
<b>.5. 2</b>	
4. современные экологические требования органов госконтроля при экспертизе предприятий и проектной документации, при согласовании нормативов ПДВ, НДС и ПНООЛР	
<b>.5. 1</b>	

5.о действии загрязняющих веществ и физических загрязнений на биологические объекты, в частности на человека	;
<b>.5. 1</b>	
6.производить расчеты выбросов загрязняющих веществ в атмосферу, водные объекты	;
<b>.5. 2</b>	
7.проводить изучение вопроса и использовать информацию для решения практических задач	

3.

3.1

	,	.	
<b>: 2</b>			
:	"		".
1.	0	6	1, 3, 7
:			
2.	0	6	1
:			
3.	0	6	5

3.2

	,	.		
<b>: 2</b>				
:	"			".
1.	4	6	2, 3	-15
-15				
:				
2.	4	6	4, 6	- - - : - ;

:				
3.	4	6	6	:
				;
				;

3.3

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

4.

--	--	--	--	--

: 2				
1		1, 2, 5	12	0
: . . . : / . . . , . . . ; . . . - . - . , 2009. - 53 .. - : <a href="http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2009/09_legan.pdf">http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2009/09_legan.pdf</a>				
2		1, 2, 3, 5, 6	22	4
3.3 : . . . : : / . . . , . . . ; . . . - . - . , 2009. - 53 .. - : <a href="http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2009/09_legan.pdf">http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2009/09_legan.pdf</a>				

### 5.

- , ( . 5.1).

5.1

	-
	e-mail; ;
	e-mail; ;
	;

5.2

1		.5; .5;
<p><b>Формируемые умения:</b> з1. знать взаимодействие человека и среды его обитания, параметры комфортности жизнедеятельности человека, связь условий труда с результатами производства; у1. уметь использовать методы выбора рационального способа снижения техногенного воздействия на окружающую среду и создания безотходных и малоотходных производств; у1. уметь представлять результаты выполненных исследований в форме научных отчетов, обзоров, публикаций; у2. уметь применять принципы обеспечения экологической безопасности при решении задач профессиональной деятельности</p> <p><b>Краткое описание применения:</b> Вместе со студентами происходит публичное обсуждение проблемы, цель которого выяснение и сопоставление различных точек зрения, нахождение правильного решения обсуждаемого вопроса по теме занятия.</p>		

### 6.

( ),

-  
15-

ECTS.

. 6.1.

6.1

	.	
: 2		
<i>Лекция:</i>	10	20

Практические занятия:	10	20
РГЗ:	20	40
Зачет:	10	20
-		

6.2

6.2

.5	1.		+
	1.	+	+
	2.		+
.5	1.	+	+
	1.		+
	2.	+	+
.1	1.		+

1

## 7.

1. Быков А. П. Инженерная экология. Ч. 1 : учебное пособие / А. П. Быков ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2011. - 206, [1] с. : табл., ил. - Режим доступа: [http://elibrary.nstu.ru/source?bib\\_id=vtls000154427](http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000154427)
2. Варенцов В. К. Современные проблемы технической электрохимии. Ч. 3 : учебное пособие / В. К. Варенцов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2007. - 123, [1] с. : ил. - Режим доступа: <http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2007/varen.rar>
3. Дьяченко Г. И. Экология [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Г. И. Дьяченко ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: <http://courses.edu.nstu.ru/index.php?show=155&curs=329>. - Загл. с экрана.
4. Макаренко В. К. Основы экологии и экозащитных технологий. Ч. 2 : учебное пособие / В. К. Макаренко, А. П. Быков, Г. И. Дьяченко; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2004. - 63 с. : ил. - Режим доступа: [http://elibrary.nstu.ru/source?bib\\_id=vtls000029381](http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000029381)

1. ЭБС НГТУ : <http://elibrary.nstu.ru/>

2. ЭБС «Издательство Лань» : <https://e.lanbook.com/>

3. ЭБС IPRbooks : <http://www.iprbookshop.ru/>

4. ЭБС "Znaniium.com" : <http://znaniium.com/>

5. :

## 8.

### 8.1

1. Леган М. В. Экология : практикум : учебное пособие / М. В. Леган, Г. И. Дьяченко ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2009. - 53 с. - Режим доступа: [http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2009/09\\_legan.pdf](http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2009/09_legan.pdf)

### 8.2

1 Microsoft Windows

2 Microsoft Office

## 9.

-

1	( - ) , ,	

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

Кафедра безопасности труда

“УТВЕРЖДАЮ”  
ДЕКАН МТФ  
к.т.н., доцент В.В. Янпольский  
“ \_\_\_ ” \_\_\_\_\_ г.

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

#### Экологические проблемы

Образовательная программа: 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов,  
магистерская программа: Материаловедение, технология получения и обработки материалов  
со специальными свойствами

### 1. Обобщенная структура фонда оценочных средств учебной дисциплины

Обобщенная структура фонда оценочных средств по дисциплине Экологические проблемы 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)
ОК.5 способность подготавливать и представлять презентации планов и результатов собственной и командной деятельности	з1. знать структуру и правила оформления отчетов, обзоров и публикаций по результатам выполненных исследований	Физико-химические свойства технологических газов, пылей и аэрозолей. Очистка газов в сухих механических пылеуловителях, в мокрых пылеуловителях, в тканевых фильтрах и в электрофильтрах. Основные принципы и методы очистки техно-логических газов: сорбционные, химические, каталитические и высокотемпературные методы. Нормирование выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух. Общие положения.		Зачет, вопросы 1-28
ОК.5	у1. уметь представлять результаты выполненных исследований в форме научных отчетов, обзоров, публикаций	Основные физико-химические свойства воды. Виды загрязнений сточных вод. Основные методы очистки от растворенных примесей, физико-химические методы, электро-химический метод и биологическая очистка. Нормирование допустимых сбросов загрязняющих веществ в водные объекты. Общие положения. Разработка нормативов предельно допустимых выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух для предприятия на базе инвентаризации источников выделения и выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух. Расчет выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух от стационарных источников	РГЗ	Зачет, вопросы 20-39
ОК.5	у2. уметь собирать, анализировать и обобщать научно-техническую информацию по тематике исследования	Влияние антропогенной деятельности предприятий на окружающую среду. Экологические проблемы загрязнения атмосферы, литосферы и водных объектов.		Зачет, вопросы 1-6

ОПК.5 готовность применять принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды при решении профессиональных задач	з1. знать взаимодействие человека и среды его обитания, параметры комфортности жизнедеятельности человека, связь условий труда с результатами производства	Расчет степени очистки технологических газов от твердых частиц в циклонах типа ЦН-15 Электромагнитное загрязнение окружающей среды. Естественные источники. Антропогенные источники. Источники электромагнитного загрязнения в жилых помещениях, на производстве и в природе. Биологические действия электромагнитных полей. Защита от электромагнитных полей.	РГЗ	Зачет, вопросы 1-21
ОПК.5	у1. уметь использовать методы выбора рационального способа снижения техногенного воздействия на окружающую среду и создания безотходных и малоотходных производств	Влияние антропогенной деятельности предприятий на окружающую среду. Экологические проблемы загрязнения атмосферы, литосферы и водных объектов. Расчет степени очистки технологических газов от твердых частиц в циклонах типа ЦН-15		Зачет, вопросы 1-28
ОПК.5	у2. уметь применять принципы обеспечения экологической безопасности при решении задач профессиональной деятельности	Расчет выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух от стационарных источников	РГЗ	Зачет, вопросы 21-28, 37
ПК.1/НИ готовность к использованию современных информационно-коммуникационных технологий, глобальных информационных ресурсов в научно-исследовательской и расчетно-аналитической деятельности в области материаловедения и технологии материалов	у1. уметь осуществлять поиск информации в локальных и глобальных сетях	Влияние антропогенной деятельности предприятий на окружающую среду. Экологические проблемы загрязнения атмосферы, литосферы и водных объектов. Общая характеристика видов загрязнений окружающей среды.		Зачет, вопросы 1-28

## 2. Методика оценки этапов формирования компетенций в рамках дисциплины.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в 2 семестре - в форме зачета, который направлен на оценку сформированности компетенций ОК.5, ОПК.5, ПК.1/НИ.

Зачет проводится в устной форме, по билетам. Билет состоит из 3 вопросов, выбираемых из списка 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 2 семестре обязательным этапом текущей аттестации является расчетно-графическое задание (работа) (РГЗ(Р)). Требования к выполнению РГЗ(Р), состав и правила оценки сформулированы в паспорте РГЗ(Р).

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 ОК.5, ОПК.5, ПК.1/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 «Экологические проблемы», 2 семестр

### 1. Методика оценки

Зачет проводится в устной форме, по билетам. Билет формируется по следующему правилу: первый вопрос выбирается из диапазона вопросов 1 – 13, второй вопрос из диапазона вопросов 14 – 26, третий вопрос из диапазона 27-39 (список вопросов приведен ниже).

В ходе зачёта преподаватель вправе задавать студенту дополнительные вопросы из общего перечня (п. 4).

### Форма билета для зачета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
Факультет МТФ

#### Билет № 1

к зачету по дисциплине «Экологические проблемы»

---

1. Что понимают под термином "Экологическая проблема"? Какие экологические проблемы могут возникать на промышленных предприятиях?
2. Какие диапазоны частот наиболее опасные для организма человека? Перечислите эти диапазоны. На какие органы человека они действуют? Перечислите средства защиты от воздействия электромагнитных полей на человеческий организм. Расскажите о каждом из них.
3. За счет каких основных механизмов происходит процесс абсорбционной очистки газов? Основные достоинства и недостатки известняковых и известковых методов очистки газов от диоксида серы (схема установки, химизм процесса).

Утверждаю: зав. кафедрой \_\_\_\_\_ профессор Коробейников С. М.

(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 менее *10 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 – 14 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 – 17 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 18 – 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 «Экологические проблемы»

1. Что понимают под термином "Экологическая проблема"? Какие экологические проблемы могут возникать на промышленных предприятиях?
2. Приведите классификацию и краткую характеристику видов загрязнений окружающей среды. Приведите классификацию загрязняющих веществ по отрицательному действию на человека и другие организмы.
3. Какие загрязняющие вещества и факторы нарушают окислительно-восстановительное равновесие в организме? Приведите примеры химических веществ. Какой компонент табачного дыма является наиболее опасным для человека?
4. Какие загрязняющие вещества относятся к тиоловым ядам? Как они действуют на организмы? Рассмотрите наиболее опасные представители тиоловых ядов.
5. Какие загрязняющие вещества относятся к жирорастворимым загрязняющим веществам? Как они действуют? Почему они губительно действуют на нервную систему?
6. Какие загрязнения биосферы относятся к физическим загрязнениям? Перечислите их и дайте краткую характеристику.
7. Какие диапазоны электромагнитных волн относятся к промышленному диапазону? Какими значениями оценивается интенсивность электромагнитных излучений в диапазоне крайне низких (3 - 30 Гц) и сверхнизких частот (30 - 300 Гц)?
8. Какие диапазоны частот относятся к радиодиапазону? Перечислите их. Какими значениями оценивается интенсивность электромагнитных излучений в диапазоне частот 30 КГц - 300 МГц?
9. Назовите основные источники антропогенного электромагнитного загрязнения на предприятиях в городах и промышленных центрах. Как изменяется электромагнитная обстановка в целом по городу и вблизи теле- и радиостанций?
10. Какое влияние оказывает сотовая радиотелефонная связь (антенны базовых станций, антенны автомобильных средств связи, радиотелефоны, мобильные телефоны и т.д.) на человека, находящегося с ним в контакте? Область облучения, частоты, ПДУ, фактическая энергия поля и т.д.
11. Какое влияние оказывает персональный компьютер (мониторы, процессор, клавиатура, принтер, сканер и т.д.) на пользователя? Какие уровни ЭМП могут создаваться на рабочем месте? Как они воздействуют на отдельные органы человека?
12. Приведите величины ПДУ электромагнитного поля и поверхностного электростатического потенциала для монитора и персонального компьютера? Как действует на человека электростатическое поле? Перечислите способы защиты от статического электричества.
13. Как взаимодействуют ЭМП с биологическим объектом? Какими параметрами определяется проникновение ЭМП в среду? Расскажите об особенностях воздействия миллиметровых и субмиллиметровых волн.

14. Какие диапазоны частот наиболее опасные для организма человека? Перечислите эти диапазоны. На какие органы человека они действуют? Перечислите средства защиты от воздействия электромагнитных полей на человеческий организм. Расскажите о каждом из них.
15. Назовите виды ионизирующих излучений. Какие радиоактивные элементы наиболее опасны? Чем отличаются  $\alpha$ -распад от  $\beta$ -распада? В чем состоит правило смещения?
16. Чем отличается внутреннее облучение от внешнего? Как действуют ионизирующее излучение на биологические объекты (на организм в целом, клетки, отдельные органы)?
17. Дайте определение понятий "звук", "шум", "ультразвук", "инфразвук", "гиперзвук". В чем различие физического и биологического понятий звука?
18. В чем состоит биологическое действие на человека естественных и техногенных шумов? Какое действие на человека оказывает инфразвук?
19. Какое влияние оказывает инфракрасное излучение на человека и тепловое загрязнение биосферы? Приведите примеры.
20. Какое биологическое действие оказывает ультрафиолетовое излучение на человека и на атмосферный слой озона?
21. Какие нормативы выбросов вредных веществ в атмосферу разрабатываются в настоящее время? Какими законодательными документами определен порядок их разработки? Какие критерии качества атмосферного воздуха используются при разработке нормативов ПДВ (ВСВ)?
22. Расчет концентраций вредных веществ в приземном слое атмосферы. Установление нормативов ПДВ (ВСВ). Расчет платы за выбросы загрязняющих веществ в атмосферу.
23. Как проводится расчет платы за выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух от стационарного источника? Приведите пример расчета.
24. Что понимают под термином "фильтрация"? Как происходит очистка газов и регенерация ткани в рукавных фильтрах? Какие основные механизмы улавливания аэрозолей действуют в процессе фильтрации газа через фильтрующие перегородки?
25. Как происходит улавливание аэрозолей в турбулентном промывателе (трубы Вентури)? Конструкция, классификация в зависимости от величины гидравлического сопротивления, механизмы улавливания твердых частиц.
26. Как происходит улавливание аэрозолей в электрофильтрах? (Зарядка аэрозольных частиц, осаждение на электродах и удаление уловленных веществ из фильтра.)
27. За счет каких основных механизмов происходит процесс абсорбционной очистки газов? Основные достоинства и недостатки известняковых и известковых методов очистки газов от диоксида серы (схема установки, химизм процесса).
28. Как происходит очистка газов от диоксида серы при использовании рекуперационных методов очистки газов?
29. Какие критерии качества водных объектов используются при разработке нормативов предельно допустимых сбросов загрязняющих веществ в поверхностные водные объекты?
30. Как проводится разработка нормативов ПДС, когда сброс в водоём организован одним выпуском и загрязняет водный объект одним веществом?
31. Что такое лимитирующий признак вредности (ЛПВ)? Какие ЛПВ для рыбохозяйственных водоёмов?
32. К каким методам очистки сточных вод относятся коагуляция, адсорбция и флотация? Охарактеризуйте эти методы.
33. Перечислите механические методы очистки сточных вод. Как происходит очистка вод методом отстаивания? Что за параметр "гидравлическая крупность частиц"?
34. Какие методы очистки сточных вод относятся к химическим методам? Перечислите их.
35. Перечислите основные принципы биологической очистки сточных вод..
36. Какие основные требования предъявляются к разделу охрана окружающей среды при проектировании предприятия?
37. Какие основные вопросы рассматривает государственный эксперт при экспертизе предельно допустимых выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух?
38. Какие основные вопросы рассматриваются при разработке раздела охрана поверхностных вод в проектной документации?
39. Какой существует порядок разработки и утверждения нормативов образования отходов и лимитов на их размещение в РФ?

## **Паспорт расчетно-графического задания (работы)**

по дисциплине «Экологические проблемы», 2 семестр

### **1. Методика оценки**

Предлагаемая тематика и порядок выполнения РГЗ  
«АНАЛИЗ ДОПУСТИМОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ  
ПРЕДПРИЯТИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ»

Для закрепления теоретических навыков магистрантам провести анализ допустимого воздействия производственной деятельности на окружающую среду на примере производственных предприятий, для чего необходимо установить нормативы выброса загрязняющих веществ предприятий в атмосферный воздух или нормативов сбросов загрязняющих веществ предприятий в поверхностные и подземные водные объекты.

Этапы выполнения РГЗ включают в себя:

1. Провести анализ исходных данных и определить задачу.
2. Дать характеристику предприятия как источника выбросов загрязняющих веществ в атмосферу или как источника загрязнения водных объектов.
3. Провести выбор методов определения количественных и качественных характеристик выделений и выбросов загрязняющих веществ в атмосферу, либо дать характеристику сточных вод и водного объекта – приемника сточных вод.
4. Выполнить расчет загрязнения атмосферного воздуха или обоснование и расчет нормативов допустимого сброса.
5. Установить нормативы ПДВ или нормативы допустимого сброса.

Рекомендуемая структура РГЗ

- Исходные данные.
- Характеристика предприятия как источника выбросов загрязняющих веществ в атмосферу или как источника загрязнения водных объектов.
- Выбор методов определения количественных и качественных характеристик выделений и выбросов загрязняющих веществ в атмосферу или характеристика сточных вод и водного объекта – приемника сточных вод.
- Расчет загрязнения атмосферного воздуха или обоснование и расчет нормативов допустимого сброса.
- Установление нормативов ПДВ или нормативов допустимого сброса.
- Заключение.
- Список источников.

### **2. Критерии оценки**

Работа считается выполненной на пороговом уровне, если студент освоил теоретический материал, но не смог правильно выполнить расчетную часть; оценка составляет 20-25 баллов.

Работа считается выполненной на базовом уровне, если студент смог обобщить практический и теоретический материал, но допустил несколько ошибок при выполнении расчетов, оценка составляет 26-35 баллов

Работа считается выполненной на продвинутом уровне, если студент смог обобщить практический и теоретический материал, правильно выполнил все расчеты и дал исчерпывающие характеристики, оценка составляет 36-40 баллов.

### **3. Шкала оценки**

В общей оценке по дисциплине баллы за расчетно-графическое задание (работу) учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

### **4. Примерный перечень тем РГЗ(Р)**

Предприятия для выполнения РГЗ выбираются студентами, в зависимости от места прохождения практики.