

## Паспорт расчетно-графического задания

по дисциплине «Экологические проблемы энергетики»

### 1. Методика оценки

Расчетно-графическое задание выполняется по разработанному на кафедре ИПЭ учебному пособию «Экология энергетических объектов» авторов В.В. Ларичкин, Д.А. Немущенко. В учебном пособии приведено 10 тематик выполнения РГЗ. РГЗ по каждой теме выполняется по вариантам. Каждый год преподаватель выбирает одну из тем и выдает задания на РГЗ, которое выполняется по вариантам.

Целью РГЗ является выполнение расчетов реальных экологических задач предприятий энергетики.

На примере одной из десяти тем, представленных в учебном пособии, представим план работы и выполнение РГЗ по данной дисциплине.

Тема РГЗ «Расчет выбросов оксида ванадия при сжигании мазута на ТЭС». Расчет проводится по методике, представленной в учебном пособии. В рамках РГЗ студент должен дать характеристику марки мазута, рассчитать валовый и максимальный выбросы мазутной золы при сжигании мазута на ТЭС при заданных условиях работы котлов и оборудования, применяемого для очистки газов от твердых включений. Характеристика мазутов, используемых в России, приведена в учебном пособии. Варианты выполнения РГЗ представлены ниже.

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 и указаниями преподавателя. Образец оформления титульного листа представлен в приложении 1. Защита РГЗ проходит в устной форме, преподаватель задает студенту вопросы по работе.

Структура РГЗ:

- 1) титульный лист,
- 2) содержание,
- 3) введение (общие сведения о проблеме загрязнения атмосферы выбросами предприятий),
- 4) расчет по методике,
- 5) выводы,
- 6) список использованных источников.

### 2. Критерии оценки:

Работа считается **невыполненной**, если РГЗ студентом не представлено или текст работы имеет существенные отступления от требований к оформлению, работа не соответствует минимальным требованиям к пороговому уровню. Оценка составляет *0 баллов*.

Работа выполнена на **пороговом** уровне, если студент представил текст РГЗ, структура

пояснительной записки соответствует требованиям; верно выполнены расчеты по методике в соответствии с исходными данными по индивидуальному варианту; текст может иметь несущественные замечания по оформлению. Оценка составляет *13–17 баллов* в зависимости от качества оформления, времени сдачи.

Работа выполнена на **базовом** уровне, если выполнены все требования к пороговому уровню, текст РГЗ оформлен в соответствии с требованиями нормативных документов, работа сдана не позже установленного преподавателем срока. Оценка составляет *18–22 баллов* в зависимости от времени сдачи и глубины проработки выводов.

Работа выполнена на **продвинутом** уровне, если выполнены все требования к базовому уровню, работа не имеет замечаний по оформлению; в выводах по работе продемонстрировано знание сути процессов образования и преобразования загрязняющих веществ под действием внешних факторов и т.п., при защите работы студент демонстрирует способности применять навыки, полученные при изучении других профессиональных дисциплин. Оценка составляет *23–26 баллов* в зависимости от времени сдачи, глубины проработки выводов.

### 3. Шкала оценки

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

### 4. Перечень тем РГЗ

- 1) Расчет выбросов оксидов азота от газотурбинных установок
- 2) Расчет выбросов в атмосферу угольной пыли и золы от технологических объектов ТЭС
- 3) Расчет количества воды, поступающей в атмосферу от системы водоснабжения электростанции
- 4) Расчет выбросов оксидов ванадия при сжигании мазута на ТЭС (пример)
- 5) Расчет концентрации бенз(а)пирена в уходящих газах паровых котлов ТЭС
- 6) Расчет выбросов углеводородов при хранении и перемещении нефтепродуктов
- 7) Расчет выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных дизельных установок
- 8) Расчет радиационной обстановки в районе расположения объектов атомной энергетики
- 9) Расчет ветроэнергетических ресурсов
- 10) Расчет потенциальных ресурсов солнечной энергетики

### 5. Пример расчетно-графического задания

Методические указания по выполнению РГЗ и полный комплект индивидуальных заданий приведены в учебном пособии: Ларичкин В. В. Экология энергетических объектов : практикум : учебное пособие / В. В. Ларичкин, Д. А. Немущенко ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2011. - 135, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: [http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2011/11\\_larich.pdf](http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2011/11_larich.pdf)

Рассчитать валовый и максимальный разовый выбросы мазутной золы  $M_{мз}$  в атмосферу при сжигании мазута на ТЭС. Котлы электростанции оборудованы пароперегревателем, очистка газов от твердых включений производится в батарейном циклоне. Необходимые начальные данные приведены в табл. 4.1 и приложении Е.

Т а б л и ц а 4.1

**Исходные данные для расчета**

Номер варианта	Завод, марка мазута	Расход топлива, В, т/ч	$\eta_{в.общ}$ %
1	Московский, 40	15	86
2	Ангарский, 40	20	67
3	Салаватнефтеоргсинтез, 100	25	84
4	Сызранский, 100	30	71
5	Горькнефтеоргсинтез, 40В	35	73
6	Саратовский, 40В	40	75
7	Уфимский, 40	45	77
8	Ишимбаевский, 40	50	79
9	Ярославнефтеоргсинтез, 100	55	81
10	Орский, 40В	60	83
11	Куйбышевский, 40	65	85
12	Пермьнефтеоргсинтез, 100	70	66
13	Ухтинский, 40	75	68
14	Рязанский, 40В	80	70
15	Гурьевский, 100В	85	72
16	Красноводский, 100В	90	74
17	Комсомольский, 40	95	76
18	Кременчугский, 100В	100	78
19	Заводы Баку, 100	105	80
20	Заводы Грозного, 40В	110	82
21	Новокуйбышевский, 100	115	84
22	Ярославнефтеоргсинтез, 40	120	73
23	Ангарский, 100	125	75
24	Новоуфимский, 100	130	74
25	Московский, 100	135	76

Образец титульного листа РГЗ

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
«НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

КАФЕДРА ИНЖЕНЕРНЫХ ПРОБЛЕМ ЭКОЛОГИИ



РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ  
по дисциплине «Экологические проблемы энергетики»

Тема: «.....».

Выполнил:  
студент ФЛА группы \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
ф.и.о.

\_\_\_\_\_  
подпись

«\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_ г.

Проверил:

«\_\_\_\_», \_\_\_\_\_»  
балл      зачтено/незачтено

\_\_\_\_\_  
подпись

«\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_ г.

Новосибирск  
20.....