

Кафедра безопасности труда

“ ” Г.

Факультет энергетики, заочная форма обучения

		Семестр		
№	Вид деятельности	7	8	9
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	0	3	5
2	Всего часов	0	108	180
3	Всего занятий в контактной форме, час.	2	31	30
4	Лекции, час.	2	6	4
5	Практические занятия, час.	0	4	8
6	Лабораторные занятия, час.	0	4	0
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	0	4	4
8	Аттестация, час.	0	2	2
9	Консультации, час.		15	16
10	Самостоятельная работа, час.	0	75	150
11	Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ, подготовка к контрольной работе)		РГЗ	КП
12	Вид аттестации		Э	Э

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 20.03.01 Техносферная безопасность

ФГОС введен в действие приказом №246 от 21.03.2016 г. , дата утверждения: 20.04.2016 г.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Блок 1, вариативная

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 20.03.01 Техносферная безопасность

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

БТ, протокол заседания кафедры №5 от 20.06.2017

Утверждена на совете факультета энергетики, протокол № 9 от 21.06.2017

Программу разработал:

доцент, к.т.н. Быков А. П.

Заведующий кафедрой:

профессор, д.ф-м.н. Коробейников С. М.

Ответственный за образовательную программу:

заведующий кафедрой Коробейников С. М.

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Компетенция ФГОС: ОПК.1 способность учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области обеспечения техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности; в части следующих результатов обучения:	
311. основных направлений и тенденций в сфере совершенствования средств защиты	
Компетенция ФГОС: ПК.1 способность принимать участие в инженерных разработках среднего уровня сложности в составе коллектива; в части следующих результатов обучения:	
у2. составлять расчётные схемы систем защиты окружающей среды, принимать и обосновывать допущения	
Компетенция ФГОС: ПК.5 способность ориентироваться в основных методах и системах обеспечения техносферной безопасности, обоснованно выбирать известные устройства, системы и методы защиты человека и окружающей среды от опасностей; в части следующих результатов обучения:	
37. конструкции и принцип действия основных средств защиты	
38. основные виды средств защиты и правила их эксплуатации	
Компетенция НГТУ: ПК.24.В способность принимать участие в установке, эксплуатации очистных и защитных сооружений; принимать решения о вводе в эксплуатацию, по замене (регенерации) средств защиты; в части следующих результатов обучения:	
31. порядок регенерации средств защиты	
32. основные принципы эксплуатации и обслуживания средств защиты	

2. Требования НГТУ к результатам освоения дисциплины

Таблица 2.1

Результаты изучения дисциплины по уровням освоения (иметь представление, знать, уметь, владеть)	Формы организации занятий
<i>Системы защиты среды обитания</i>	
ОПК.1.311 основных направлений и тенденций в сфере совершенствования средств защиты	
1.о законодательных, научно-методических документах по вопросам охраны окружающей среды;	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
ПК.1.у2 составлять расчётные схемы систем защиты окружающей среды, принимать и обосновывать допущения	
2.конструкции пылегазоулавливающих установок	Лекции; Самостоятельная работа
ПК.5.37 конструкции и принцип действия основных средств защиты	
3.классификацию и характеристики химических и физических загрязнений по их воздействию на человека и другие организмы;	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
4.законодательные, научно-исследовательские и нормативно-технические акты по разработке нормативов предельно допустимых выбросов (ПДВ) и сбросов (НДС) загрязняющих веществ в окружающую среду;	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
ПК.5.38 основные виды средств защиты и правила их эксплуатации	
5.основные виды средств защиты: задачи и функции, требования к основным элементам.	Лекции; Практические занятия
ПК.24.В.31 порядок регенерации средств защиты	
6.о видах химического, физического и биологического загрязнения окружающей среды предприятиями;	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ПК.24.В.32 основные принципы эксплуатации и обслуживания средств защиты	
7.основные принципы эксплуатации и обслуживания средств защиты	Лекции; Практические занятия

3. Содержание и структура учебной дисциплины

Таблица 3.1

Темы лекций	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 7				
Дидактическая единица: Введение				
3. Вводная лекция	0	2	1	
Семестр: 8				
Дидактическая единица: Стратегия и тактика защиты гидросферы				
1. Принципы рациональной организации водного хозяйства промпредприятий, как основа защиты гидросферы	0	1	1, 3, 6	Изучение лекционного материала
2. Основы и область применения способов очистки сточных вод	0	1	1, 3, 6	Изучение лекционного материала
Дидактическая единица: Методы очистки сточных вод				
4. Химическая очистка сточных вод от растворимых примесей	0	1	5, 6, 7	Изучение лекционного материала
5. Электрохимическая очистка сточных вод	0	1	5, 6, 7	Изучение лекционного материала
6. Методы очистки сточных вод от тяжелых и легких частиц	0	1	5, 6, 7	Изучение лекционного материала
Дидактическая единица: Разработка нормативов допустимых сбросов (НДС)				
7. Разработка нормативов допустимых сбросов загрязняющих веществ и микроорганизмов в водные объекты	0	1	1, 4	Изучение лекционного материала
Семестр: 9				
Дидактическая единица: Практические основы очистки воздуха от газов и парообразных примесей, сорбционные методы очистки: абсорбция, хемосорбция, адсорбция, - физико-химическая сущность процессов, конструктивные особенности аппаратов, основы выбора и расчета.				
8. Экологическая безопасность атмосферного воздуха. Современные экологические требования органов гос-контроля по вопросам охраны атмосферного воздуха к действующим и вновь проектируемым предприятиям.	0	1	1, 4	Изучение лекционного материала
9. Химические методы очистки отходящих газов: каталитическая нейтрализация, термические методы	0	1	5, 6, 7	Изучение лекционного материала
Дидактическая единица: Системы обеспыливания, методы оценки основных технических показателей пылеуловителей; общая теория процессов обеспыливания. Пылеуловители для очистки запыленных воздушных выбросов: пылеосадительные и инерционные пылеуловители, центробежные пылеуловители, фильтры, электро-фильтры, туманоуловители, мокрые осадители аэрозольных частиц, методы повышения эффективности, новые методы и механизмы обеспыливания выбросов в атмосферу. Основы выбора проектных решений систем пылеулавливания, типовые схемы.				

10. Основные принципы и методы очистки газов от пыли. Основные физико-химические свойства пылей и эффективность их улавливания. Очистка газов в сухих механических пылеуловителях: пылевые камеры, инерционные пылеуловители, циклоны, фильтры и электрофильтры. Улавливание аэрозолей в мокрых пылеуловителях.	0	1	2, 3, 5, 7	Изучение лекционного материала
Дидактическая единица: Разработка нормативов предельно допустимых выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух				
11. Научно-методические основы разработки нормативов выбросов загрязняющих веществ в атмосферу (ПДВ). Основные принципы и методы разработки нормативов ПДВ загрязняющих веществ в атмосферу	0	1	1, 4, 6	Изучение лекционного материала

Таблица 3.2

Темы лабораторных работ	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 8				
Дидактическая единица: Методы очистки сточных вод				
1. Нейтрализация сточных вод: роль pH и общей кислотности воды.	0	4	6	а) Расчетно определяют и экспериментально проверяют с использованием pH-метра значение pH водных растворов при введении в них заданных количеств кислоты. б) Титриметрическим методом определяют общую кислотность кис-лых водных растворов, содержащих заданное количество катионов тяжелых металлов (из числа Fe ³⁺ , Fe ²⁺ , Cu ²⁺ , Zn ²⁺). Строят и объясняют ход кривой титрования раствора.

Таблица 3.3

Темы практических занятий	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 8				
Дидактическая единица: Методы очистки сточных вод				
1. Расчет нормативов допустимых сбросов в водные объекты	1	1	1, 3, 4	Рассчитать допустимые величины сбросов загрязняющих веществ в водный объект
2. Расчет горизонтальных отстойников	1	1	5, 6, 7	Рассчитать размеры горизонтального отстойника
Дидактическая единица: Разработка нормативов допустимых сбросов (НДС)				

3. Расчет величин НДС для отдельных выпусков сточных вод в водотоки	1	1	1, 4, 6	Рассчитать максимально допустимое количество загрязняющего вещества, допускаемого к сбросу в водный объект
4. Расчет платы за сбросы загрязняющих веществ в поверхностные и подземные водные объекты	1	1	1, 4	Рассчитать плату за сброс загрязняющих веществ в размерах, не превышающих установленные природопользователю величины НДС
Семестр: 9				
Дидактическая единица: Практические основы очистки воздуха от газов и парообразных примесей, сорбционные методы очистки: абсорбция, хемосорбция, адсорбция, - физико-химическая сущность процессов, конструктивные особенности аппаратов, основы выбора и расчета.				
5. Радиационное загрязнение среды обитания	1	3	3, 6	По известному содержанию радионуклидов в почвах рассчитывают их радиоактивность и изменение радиационного состояния территории со временем.
Дидактическая единица: Разработка нормативов предельно допустимых выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух				
6. Разработка технических нормативов (НДВ) выбросов и предельно допустимых выбросов (ПДВ) загрязняющих веществ в атмосферный воздух	3	5	1, 4, 6	Провести инвентаризацию и рассчитываем выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух. Разрабатываем карту схему района размещения предприятия. Разрабатываем карту схему предприятия с нанесением источников выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух.

4. Самостоятельная работа обучающегося

№	Виды самостоятельной работы	Ссылки на результаты обучения	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 8				
1	РГЗ	2	20	6
: Быков А. П. Инженерная экология. Ч. 2. Основы экологии производства : учебное пособие / А. П. Быков; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2011				
2	Подготовка к занятиям	1, 2, 3, 4, 6	25	4
: Быков А. П. Инженерная экология. Ч. 2. Основы экологии производства : учебное пособие / А. П. Быков; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2011				
3	Подготовка к аттестации	4, 6	30	5
: Быков А. П. Инженерная экология. Ч. 2. Основы экологии производства : учебное пособие / А. П. Быков; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2011				
Семестр: 9				
1	Курсовой проект	2, 3, 4, 6	40	8
: Быков А. П. Инженерная экология. Ч. 2. Основы экологии производства : учебное пособие / А. П. Быков; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2011				

2	Подготовка к занятиям	1, 2, 4	50	3
: Быков А. П. Инженерная экология. Ч. 2. Основы экологии производства : учебное пособие / А. П. Быков; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2011				
3	Подготовка к аттестации	1, 2, 3, 4, 6	60	5
: Быков А. П. Инженерная экология. Ч. 2. Основы экологии производства : учебное пособие / А. П. Быков; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2011				

5. Технология обучения

Для организации и контроля самостоятельной работы обучающихся, а также проведения консультаций применяются информационно-коммуникационные технологии (табл. 5.1).

Таблица 5.1

Деятельность	Информационно-коммуникационные технологии
Информирование	e-mail
Консультирование	e-mail
Размещение учебных материалов	e-mail; ЭБС

Таблица 5.2

Активные и интерактивные формы проведения занятий

№	Наименование активных форм	Коды формируемых компетенций
1	Тренинг-семинар	ОПК.1; ПК.24.В ПК.5;
Формируемые умения: 31. порядок регенерации средств защиты; 311. основных направлений и тенденций в сфере совершенствования средств защиты; 32. основные принципы эксплуатации и обслуживания средств защиты; 37. конструкции и принцип действия основных средств защиты; 38. основные виды средств защиты и правила их эксплуатации		
Краткое описание применения: Лекционное занятие, совмещающееся с практикумом. Студентам рассказывается о методиках расчета и оценки полученных результатов. Затем, они предложенные методики применяют в коротких практических упражнениях.		

6. Правила аттестации обучающихся по учебной дисциплине

Для аттестации обучающихся по дисциплине используется балльно-рейтинговая система (БРС), позволяющая выставять оценки по традиционной шкале и 15-уровневой ECTS. Краткая информация о БРС приведена в табл. 6.1.

Таблица 6.1

Оцениваемые виды деятельности обучающихся	Мин. балл	Максимальный балл
Семестр: 8		
<i>Лекция:</i>	5	10
<i>Лабораторная:</i>	5	10
<i>Практические занятия:</i>	10	20
<i>РГЗ:</i>	10	20
<i>Экзамен:</i>	20	40
Семестр: 9		

Лекция:	10	20
Практические занятия:	20	40
Курсовой проект:	50	100 (в состав баллов за КП)
Экзамен:	20	40

В таблице 6.2 представлено соответствие форм контроля заявляемым требованиям к результатам освоения дисциплины.

Таблица 6.2

Коды компетенций ФГОС	Результаты обучения	Формы контроля		
		Защита РГЗ	Защита КП/КР	Экзамен
ОПК.1	з11. основных направлений и тенденций в сфере совершенствования средств защиты			+
ПК.1	у2. составлять расчётные схемы систем защиты окружающей среды, принимать и обосновывать допущения		+	+
ПК.5	з7. конструкции и принцип действия основных средств защиты	+	+	+
	з8. основные виды средств защиты и правила их эксплуатации	+	+	+
	ПК.24.В з1. порядок регенерации средств защиты			+
	ПК.24.В з2. основные принципы эксплуатации и обслуживания средств защиты			+

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в приложении № 1 к рабочей программе.

7. Литература

Основная литература

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://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2011/11_bykov1.pdf
2. Защита окружающей среды от промышленных газовых выбросов : учеб. пособие / М.И. Ключенкова, А.В. Луканин. — М. : ИНФРА-М, 2017. — 142 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=770797> - Загл. с экрана.
3. Инженерная защита окружающей среды от вредных выбросов: Учебное пособие / Ветошкин А.Г. - Вологда:Инфра-Инженерия, 2016. - 416 с.: ISBN 978-5-9729-0127-2 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=760018> - Загл. с экрана.
4. Процессы и аппараты химической технологии в технике защиты окружающей среды: Учебное пособие / К.Р. Таранцева, К.В. Таранцев. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 412 с.: 60х90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). (п) ISBN 978-5-16-009258-4, 100 экз. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=429195> - Загл. с экрана.
5. 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

Дополнительная литература

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. Степановских А. С. Прикладная экология. Охрана окружающей среды : [учебник для вузов по экологическим специальностям] / А. С. Степановских. - М., 2005. - 750, [1] с. : ил.

3. Николайкин Н. И. Экология : учебник для вузов / Н. И. Николайкин, Н. Е. Николайкина, О. П. Мелехова. - М., 2003. - 621 с. : ил.
4. Иванов О. П. Инженерная экология. Кн. 1 : учебное пособие для 3-4 курсов всех специальностей и всех форм обучения / О. П. Иванов, Б. И. Коган, А. П. Быков ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 1994. - 184 с. : ил., схемы, табл.
5. Макаренко В. К. Защита водной среды от распространенных загрязнителей : учебное пособие для очной и заочной форм обучения по специальности "Безопасность жизнедеятельности в техносфере" / В. К. Макаренко ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2005. - 50, [1] с. - Режим доступа: <http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2005/makar.rar>
6. Иванов О. П. Инженерная экология. Кн. 2 : учебное пособие для 3-4 курсов всех специальностей и форм обучения / О. П. Иванов, Б. И. Коган, А. П. Быков ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 1995. - 143 с. : ил., схемы, табл.

Интернет-ресурсы

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. Методическое и программное обеспечение

8.1 Методическое обеспечение

1. Быков А. П. Инженерная экология. Ч. 2. Основы экологии производства : учебное пособие / А. П. Быков; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2011

8.2 Специализированное программное обеспечение

- 1 Windows
- 2 Office

9. Материально-техническое обеспечение

Лабораторный стенд

№	Наименование	Назначение
1	Презентационное оборудование (мультимедиа-проектор, экран, компьютер для управления)	Для проведения лекций и работы на практических занятиях
2	Лаб.стенд"Методы и средства защиты воздушной среды"БЖС7	Для выполнения лабораторных работ
3	ГАЗОФНАЛИЗАТОР ОКА-92М	Для выполнения лабораторных работ

1. Обобщенная структура фонда оценочных средств учебной дисциплины

Обобщенная структура фонда оценочных средств по дисциплине Системы защиты среды обитания 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)
ОПК.1 способность учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области обеспечения техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности	з11. основных направлений и тенденций в сфере совершенствования средств защиты	Экологическая безопасность атмосферного воздуха. Современные экологические требования органов гос-контроля по вопросам охраны атмосферного воздуха к действующим и вновь проектируемым предприятиям. Вводная лекция Научно-методические основы разработки нормативов выбросов загрязняющих веществ в атмосферу (ПДВ). Основные принципы и методы разработки нормативов ПДВ загрязняющих веществ в атмосферу Принципы рациональной организации водного хозяйства промпредприятий, как основа защиты гидросферы Разработка нормативов допустимых сбросов загрязняющих веществ и микроорганизмов в водные объекты Разработка технических нормативов (НДВ) выбросов и предельно допустимых выбросов (ПДВ) загрязняющих веществ в атмосферный воздух Расчет нормативов допустимых сбросов в водные объекты		Экзамен 8 семестр, вопросы 1-3, 16-21, Экзамен 9 семестр, вопросы 1-7, 36-39
ПК.1 способность принимать участие в инженерных разработках по снижению негативного воздействия на окружающую среду	у2. составлять расчётные схемы систем защиты окружающей среды, принимать и обосновывать допущения	Основные принципы и методы очистки газов от пыли. Основные физико-химические свойства пылей и эффективность их улавливания. Очистка газов в сухих механических пылеуловителях: пылевые камеры, инерционные пылеуловители, циклоны, фильтры и электрофильтры. Улавливание аэрозолей в мокрых пылеуловителях.	Курсовой проект	Экзамен 9 семестр, вопросы 8-20, 33-35
ПК.24.В способность принимать участие в установке, эксплуатации очистных и	з1. порядок регенерации средств защиты	Радиационное загрязнение среды обитания Научно-методические основы разработки нормативов выбросов загрязняющих веществ в атмосферу (ПДВ).		Экзамен 8 семестр, вопросы 16-21, Экзамен 9 семестр, вопросы 1-7, 21-33, 36-39

защитных сооружений; принимать решения о вводе в эксплуатацию, по замене (регенерации) средств защиты		Основные принципы и методы разработки нормативов ПДВ загрязняющих веществ в атмосферу Основы и область применения способов очистки сточных вод Принципы рациональной организации водного хозяйства промпредприятий, как основа защиты гидросферы		
ПК.24.В	32. основные принципы эксплуатации и обслуживания средств защиты	Основные принципы и методы очистки газов от пыли. Основные физико-химические свойства пылей и эффективность их улавливания. Очистка газов в сухих механических пылеуловителях: пылевые камеры, инерционные пылеуловители, циклоны, фильтры и электрофильтры. Улавливание аэрозолей в мокрых пылеуловителях. Методы очистки сточных вод от тяжелых и легких частиц Химическая очистка сточных вод от растворимых примесей Химические методы очистки отходящих газов: каталитическая нейтрализация, термические методы Электрохимическая очистка сточных вод		Экзамен 8 семестр, вопросы 4-15, Экзамен 9 семестр, вопросы 8-20, 33-35
ПК.5 способность ориентироваться в основных методах и системах обеспечения экологической безопасности организации, обоснованно выбирать известные устройства, системы и методы защиты человека и окружающей среды	37. конструкции и принцип действия основных средств защиты	Основные принципы и методы очистки газов от пыли. Основные физико-химические свойства пылей и эффективность их улавливания. Очистка газов в сухих механических пылеуловителях: пылевые камеры, инерционные пылеуловители, циклоны, фильтры и электрофильтры. Улавливание аэрозолей в мокрых пылеуловителях. Радиационное загрязнение среды обитания Научно-методические основы разработки нормативов выбросов загрязняющих веществ в атмосферу (ПДВ). Основные принципы и методы разработки нормативов ПДВ загрязняющих веществ в атмосферу Основы и область применения способов очистки сточных вод Разработка нормативов допустимых сбросов загрязняющих веществ и микроорганизмов в водные объекты Разработка технических нормативов (НДВ) выбросов и предельно допустимых выбросов (ПДВ) загрязняющих веществ в	Курсовой проект РГЗ	Экзамен 8 семестр, вопросы 4-21, Экзамен 9 семестр, вопросы 1-20, 33-35

		атмосферный воздух Расчет величин НДС для отдельных выпусков сточных вод в водотоки Расчет нормативов допустимых сбросов в водные объекты		
ПК.5	з8. основные виды средств защиты и правила их эксплуатации	Основные принципы и методы очистки газов от пыли. Основные физико-химические свойства пылей и эффективность их улавливания. Очистка газов в сухих механических пылеуловителях: пылевые камеры, инерционные пылеуловители, циклоны, фильтры и электрофильтры. Улавливание аэрозолей в мокрых пылеуловителях. Методы очистки сточных вод от тяжелых и легких частиц Химическая очистка сточных вод от растворимых примесей Химические методы очистки отходящих газов: каталитическая нейтрализация, термические методы Электрохимическая очистка сточных вод	Курсовой проект РГЗ	Экзамен 8 семестр, вопросы 4-15, Экзамен 9 семестр, вопросы 8-20, 33-35

2. Методика оценки этапов формирования компетенций в рамках дисциплины.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в 8 семестре - в форме экзамена, в 9 семестре - в форме экзамена, который направлен на оценку сформированности компетенций ОПК.1, ПК.1, ПК.24.В, ПК.5.

Экзамены проводятся в устной форме, по билетам. Билеты состоят 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 8 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).

В 9 семестре обязательным этапом текущей аттестации является курсовой проект. Требования к выполнению курсового проекта, состав и правила оценки сформулированы в паспорте курсового проекта.

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 ОПК.1, ПК.1, ПК.24.В, ПК.5, 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.

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

Паспорт экзамена

по дисциплине «Системы защиты среды обитания», 8 семестр

1. Методика оценки

Экзамен проводится в устной форме, по билетам. Билет формируется по следующему правилу: первый вопрос выбирается из диапазона вопросов 1 – 7, второй вопрос из диапазона вопросов 8 – 14, третий вопрос из диапазона вопросов 15 – 21 (список вопросов приведен ниже).

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

Форма экзаменационного билета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет ФЭН

Билет № 1

к экзамену по дисциплине «Системы защиты среды обитания»

1. Перечислите основные физико-химические свойства природных вод. Как изменяется плотность воды в зависимости от температуры?
2. Как происходит очистка сточных вод при использовании коагулянтов и флокулянтов? Суть процессов. Перечислите достоинства и недостатки их использования.
3. Какие требования и критерии качества воды водных объектов используются при разработке нормативов допустимых сбросов загрязняющих веществ в водные объекты?

Утверждаю: зав. кафедрой _____ Коробейников Сергей Миронович
(подпись)

(дата)

2. Критерии оценки

- Ответ на экзаменационный билет считается **неудовлетворительным**, если студент при ответе на вопросы не дает определений основных понятий, не способен показать причинно-следственные связи явлений, оценка составляет менее *20 баллов*.
- Ответ на экзаменационный билет засчитывается на **пороговом** уровне, если студент при ответе на вопросы дает определение основных понятий, может показать причинно-следственные связи явлений, оценка составляет *20 – 28 баллов*.
- Ответ на экзаменационный 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 *29 – 34 баллов*.
- Ответ на экзаменационный 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 35 – 40 баллов.

3. Шкала оценки

Экзамен считается сданным, если сумма баллов по всем заданиям билета оставляет не менее 20 баллов (из 40 возможных).

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

4. Вопросы к экзамену по дисциплине «Системы защиты среды обитания»

1. Перечислите основные физико-химические свойства природных вод. Как изменяется плотность воды в зависимости от температуры?
2. По каким показателям классифицируют примеси в природных водах? Перечислите их и дайте краткую характеристику?
3. Какие лимитирующие признаки вредности веществ (ЛПВ) установлены для питьевой воды и водоемов в зависимости от вида водопользования?
4. Как происходит очистка сточных вод от грубодисперсных примесей? Напишите формулу расчета гидравлической крупности частиц.
5. Как происходит очистка сточных вод от тонкодисперсных твердых частиц при использовании методов фильтрования? Механизмы извлечения частиц из сточной воды.
6. Какова суть процесса флотации? Перечислите виды флотации и дайте их краткую характеристику.
7. Как происходит очистка сточных вод при использовании процесса адсорбции? Суть процесса. Приведите примеры очистки.
8. Как происходит очистка сточных вод при использовании коагулянтов и флокулянтов? Суть процессов. Перечислите достоинства и недостатки их использования.
9. Как происходит очистка сточных вод с использованием ионного обмена? Суть процесса. Приведите примеры использования этого метода.
10. Какова суть процесса очистки сточных вод от высокомолекулярных соединений с использованием обратного осмоса и ультрафильтрации? Перечислите достоинства и недостатки этого метода.
11. Какова суть окислительного метода очистки сточных вод «активным хлором»? Приведите пример очистки циансодержащих сточных вод.
12. Какова суть электрохимических методов очистки сточных вод от тяжелых металлов?
13. Как происходит биологическая очистка сточных вод в аэробных и анаэробных условиях?
14. Как происходит биологическая очистка сточных вод в аэротенках?
15. Какие требования и критерии качества воды водных объектов используются при разработке нормативов допустимых сбросов загрязняющих веществ в водные объекты?
16. По какой формуле проводится расчет величин нормативов допустимых сбросов загрязняющих веществ для всех категорий водопользователей?
17. В каких случаях запрещается сброс сточных вод в водные объекты? Перечислите их и дайте краткую характеристику.
18. Какие данные наносят на ситуационную карту-схему района расположения предприятия относительно водного объекта и выпуска сточных вод?
19. На основании каких документов органы Росприроднадзора выдают разрешение на сбросы сточных вод в водные объекты?
20. В соответствии с какими законодательными документами проводится расчет платы за

загрязнение водных объектов?

21 Как рассчитывается плата за сверхлимитный сброс загрязняющих веществ?

Паспорт расчетно-графического задания (работы)

по дисциплине «Системы защиты среды обитания», 8 семестр

1. Методика оценки

Студентам предлагается создание документа, представляющего анализ проблемы (обзор проблемы со ссылками на материалы Internet и методическую литературу) и приглашающий обучающихся помыслить и «согласиться/не согласиться» с мнением автора.

К оформлению документа предъявляются следующие требования:

- Тема документа выбирается из п.4. Любые изменения в формулировке темы дополнительно согласуются с преподавателем.
- Прежде чем приступать к написанию, необходимо изучить имеющуюся по теме литературу.
- Работа должен быть оформлен на компьютере. Печатные страницы формата А 4, набранные через 1,5 интервала (шрифт - Times New Roman Cyr; размер шрифта - 14; поля: верхнее - 2,5 см, нижнее - 2 см, правое - 1 см, левое - 3 см).
- Работа должна включать следующие разделы:
 - «Титульный лист»
 - «Содержание»
 - «Введение»
 - «Основную часть»
 - «Заключение»
 - «Список использованной литературы»

2. Критерии оценки

Расчетно-графическое задание (работа) оценивается в соответствии с приведенными ниже критериями.

Работа выполнена на **пороговом** уровне, если в работе проведен анализ проблемы. Оценка составляет **10** баллов.

Работа выполнена на **базовом** уровне, если в работе проведен анализ проблемы со ссылками на материалы Internet, в устной форме дается полное пояснения причин выбора темы и обоснование своего мнения. Предлагаются мероприятия по возможному улучшению экологической обстановки. Оценка составляет **11 - 17** баллов.

Работа считается выполненной на **продвинутом** уровне, если в работе проведен сравнительный анализ понятий, теорий, подходов, оценка и синтез полученной информации, в устной форме донесено содержание с проведением комплексного анализа или выполнена исследовательская работа, выявлены проблемы и предлагаются мероприятия по возможному улучшению экологической обстановки. Оценка составляет 18-20 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)

1. Роль воды в природе
2. Основные показатели и физико-химические свойства вод
3. Критерии качества питьевой воды
4. Критерии качества воды водных объектов
5. Использование водных ресурсов
6. Механическая очистка сточных вод
7. Физико-химические методы очистки сточных вод
8. Химические методы очистки сточных вод
9. Электрохимическая очистка сточных вод
10. Термические методы очистки сточных вод
11. Биологическая очистка сточных вод

Паспорт экзамена

по дисциплине «Системы защиты среды обитания», 9 семестр

1. Методика оценки

Экзамен 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 вопросов 27 – 39 (список вопросов приведен ниже).

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

Форма экзаменационного билета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет ФЭН

Билет № 1

к экзамену по дисциплине «Системы защиты среды обитания»

1. Какие нормативы выбросов загрязняющих 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)? С какой целью и как проводится инвентаризация.
2. Как происходит улавливание аэрозолей в электрофильтрах? (Зарядка аэрозольных частиц, осаждение на электродах и удаление уловленных веществ из фильтра.)
3. Как взаимодействуют ЭМП с биологическим объектом? Какие ЭМП наиболее опасны для человека?

Утверждаю: зав. кафедрой _____ Коробейников Сергей Миронович
(подпись)

(дата)

2. Критерии оценки

- Ответ на экзаменационный билет считается **неудовлетворительным**, если студент при ответе на вопросы не дает определений основных понятий, не способен показать причинно-следственные связи явлений, оценка составляет менее *20 баллов*.
- Ответ на экзаменационный билет засчитывается на **пороговом** уровне, если студент при ответе на вопросы дает определение основных понятий, может показать причинно-следственные связи явлений, оценка составляет *20 – 28 баллов*.
- Ответ на экзаменационный 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 29 – 34 *баллов*.

- Ответ на экзаменационный 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 35 – 40 *баллов*.

3. Шкала оценки

Экзамен считается сданным, если сумма баллов по всем заданиям билета оставляет не менее 20 баллов (из 40 возможных).

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

4. Вопросы к экзамену по дисциплине «Системы защиты среды обитания»

1. Какие нормативы выбросов загрязняющих 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)? С какой целью и как проводится инвентаризация.
2. Как проводится инвентаризация источников выделения и выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух на предприятии (общие положения, основные термины, порядок проведения, оформление).
3. Как проводится расчет загрязнения атмосферного воздуха и установление нормативов ПДВ (исходные данные необходимые для проведения расчетов, расчет загрязнения атмосферного воздуха, установление нормативов ПДВ)..
4. Как проводится расчет платы за выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух (в пределах установленных нормативов ПДВ, ВСВ и в пределах установленных лимитов).
5. Основные принципы и порядок разработки мероприятий по регулированию выбросов в периоды НМУ. (Общие положения, основные термины, оценка эффективности мероприятий).
6. Сущность метода измерения скорости и объема газа в газоходе. (Используемые приборы, расчетные формулы, порядок проведения измерений).
7. Сущность метода определения запыленности газа в газоходах. (Используемые приборы, расчетные формулы, порядок проведения измерений).
8. Какие основные физико-химические свойства пылей и аэрозолей используют при разработке систем очистки газов от твердых и жидких частиц. (Основные понятия, определения, использование при разработке системы очистки газов).
9. Как происходит очистка газов от твердых частиц в пылеосадительных камерах и циклонах? Общие положения, расчетные формулы скорости осаждения частиц, механизмы улавливания.
10. Что понимают под термином "фильтрация"? Как происходит очистка газов и регенерация ткани в рукавных фильтрах? Механизмы очистки, конструкции фильтров.
11. Какие основные механизмы улавливания аэрозолей действуют в процессе фильтрации газа через фильтрующие перегородки? Классификация фильтров по назначению.
12. Как происходит очистка газов в мокрых пылеуловителях? За счет каких основных механизмов происходит улавливание аэрозолей? Достоинства и недостатки сухих и мокрых методов очистки пылегазовых потоков от пылей.
13. Как происходит улавливание пылей и аэрозолей в турбулентном промывателе (трубы Вентури)? Конструкция, классификация в зависимости от величины гидравлического сопротивления, механизмы улавливания.
14. Как происходит улавливание аэрозолей в электрофильтрах? (Зарядка аэрозольных

частиц, осаждение на электродах и удаление уловленных веществ из фильтра.)

15. Какое влияние оказывает удельное электрическое сопротивление пылей на эффективность улавливания их в электрофильтрах? (Группы пылей по УЭС, зарядка частиц, возможности изменения величины УЭС и т. д.).

16. Как происходит очистка газов от диоксида серы при использовании известнякового и известкового методов? Химизм процесса, основные достоинства и недостатки.

17. Какова суть процесса некаталитического гомогенного восстановления оксидов азота с добавлением аммиака? Химизм процесса, достоинства и недостатки.

18. Как происходит обезвреживание отходящих газов от оксидов азота с использованием высокотемпературного каталитического восстановления? Суть процесса катализа, химизм процесса.

19. Для каких отходящих газов используют высокотемпературное обезвреживание газов? Суть процесса, необходимые условия для проведения процесса обезвреживания.

20. Какова суть процесса селективного каталитического восстановления оксидов азота аммиаком? Химизм процесса, преимущества и недостатки.

21. Назовите основные источники антропогенного электромагнитного загрязнения в городах и промышленных центрах. Как изменяется электромагнитная обстановка в целом по городу и вблизи теле- и радиостанциями?

22. Является ли транспорт на электрической тяге источником ЭМП? Какая плотность потока магнитной индукции создается в пригородных электропоездах, метро, трамваях и троллейбусах? Сравните эти величины с ПДУ.

23. Назовите и дайте характеристику основных источников ЭМП в квартире. Какие уровни магнитного поля они создают? Сравните их с ПДУ. Назовите рекомендации направленные на уменьшение ЭМП в квартире.

24. 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.

25.. 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?

26. 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.

27. Как взаимодействуют ЭМП с биологическим объектом? Какие ЭМП наиболее опасны для человека?

28. Расскажите об особенностях воздействия миллиметровых и субмиллиметровых волн.

29. Перечислите средства защиты от воздействия электромагнитных полей на человеческий организм. Расскажите о каждом из них.

30. Какие виды топлива применяют в автомобильных двигателях? Перечислите их, дайте краткую характеристику их основных свойств и химического состава.

31. Какие вредные вещества образуются при сжигании топлива в двигателях внутреннего сгорания? Перечислите их. Какие факторы влияют на их образование? Как они влияют на человека?

32. Какие технические и организационные мероприятия предусматривают для снижения воздействия автотранспорта на окружающую среду? Перечислите и дайте краткую характеристику.

33. Какие методы нейтрализации отработавших газов автомобилей используют в настоящее время? Перечислите их и дайте краткую характеристику.

34. Как осуществляется нейтрализация отработавших газов в выпускной системе современных бензиновых автомобилей? Конструкции нейтрализаторов, регламенты, ход

реакций.

35. Как осуществляется очистка отработавших газов дизельных двигателей от твердых частиц? Характеристика фильтров, регламент, регенерация фильтра.

36. Как определяются ориентировочные размеры санитарно-защитных зон и санитарные разрывы для объектов и производств в соответствии с санитарно-эпидемиологическими правилами?

37. В какой последовательности проводится проектирование и установление СЗЗ?

Перечислите этапы проектирования и дайте краткую характеристику этих этапов.

38. Какие исходные данные необходимы для проектирования расчетной СЗЗ?

Перечислите их и дайте краткую характеристику.

39. Какие органы госкантроля и на основе каких материалов (документов) устанавливают окончательные размеры СЗЗ для предприятий I, II классов опасности и для предприятий III, IV и V классов опасности?

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

**Паспорт
курсового проекта**

по дисциплине «Системы защиты среды обитания», 9 семестр

1. Методика оценки.

Курсовой проект «Разработка технологической схемы очистки промышленных газов» должна содержать следующие последовательно выполняемые разделы таблицы 1.

Таблица 1 - 1. Содержание курсового проекта

№ п/п	Наименование раздела	Примерный объем работы, %
1.	Анализ исходных данных по варианту задания, расчет необходимой суммарной степени очистки промышленных газов и массы загрязняющих веществ, поступающих на очистку.	10
2.	Разработка вариантов очистки газов и выбор наиболее рациональной схемы	10
3.	Выбор установок очистки технологических газов (с учетом объема очищаемых газов). Составление технологической схемы очистки газов	30
4.	Обоснование технологического регламента очистки газов. Описание механизмов очистки газов в установках очистки газов принятых в схеме	30
5.	Разработка балансовой схемы очистки технологических газов с представлением ее на рисунке	10
6.	Обоснование достижения нормативов ПДВ. Расчет экономической эффективности	10
7.	Оформление курсовой работы и представление ее к защите	10

Выполненная и представленная к защите курсовая работа должна содержать: пояснительную записку на 20-30 страницах, балансовую схему очистки газов с указанием основного оборудования по очистке технологических газов и распределения улавливаемых загрязняющих веществ.

При защите курсовой работы студент должен обосновать целесообразность всех принятых решений.

Задание

В курсовом проекте разрабатывается наиболее рациональная технологическая схема очистки промышленных газов от загрязняющих веществ на предприятии расположенного в городе.

В таблице 2, приложения приведен образец задания. Исходные данные содержат основные параметры необходимые для выбора схемы. Другие параметры, необходимые для расчетов, берутся из каталогов и рекомендуемой литературы.

Дополнительные исходные данные:

- Технологические газы образуются в энерготехнологическом агрегате;
- Пыль на выходе из технологического агрегата содержит частицы разного размера;
- Частицы неправильной формы;
- Насыпная плотность пыли 800-900 кг/м³;

- Угол естественного откоса 50-55 град;
- Удельная поверхность пыли 15000 – 20000 см²/г;
- Все пыли не взрывоопасны. Химический состав пыли %: олова оксид 15 – 25; цинка оксид 10 – 15; алюминия оксид 18 – 30; железа оксид 10 – 15; двуокиси кремния 20 – 25; оксид мышьяка 0,2 – 0,5; соединений свинца 0,1 – 0,3; другие вещества 5 – 10.
- Минимальная среднемесячная температура региона – 25°C.

Расчет размера платы за выбросы загрязняющих веществ в атмосферу проводится в соответствии с постановлением Правительства от 3 марта 2017г. №255 «Об исчислении и взимании платы за негативное воздействие на окружающую среду».

Ставки платы за выбросы загрязняющих веществ в атмосферу приведены в таблице 3. Ставки платы приведены в соответствии с постановлением Правительства Российской Федерации от 13 сентября 2016г. № 913 «О ставках платы за негативное воздействие на окружающую среду и дополнительных коэффициентах».

Таблица 3

Код вещества	Наименование вещества	Нормативы платы в 2017г., руб/т	Нормативы плат в 2018г., руб/т
2908	Пыль	109,5	109,5
0301	Азота диоксид	93,5	93,5
0337	Углерода оксид	1,5	1,6
0330	Серы диоксид	45,4	45,4

Результаты расчетов платы за выбросы загрязняющих веществ оформляются в виде расчетов и сводятся в таблицу 4.

Примечание: стоимость олова в пыли – 200 руб/кг, стоимость цинка 100 руб/кг.

Таблица 4

Код вещества	Перечень загрязняющих веществ (наименование вещества)	Выброшено за отчетный период, т/год			Ставка платы, руб/т	Размер платы в пределах норматив , руб/год	Коэффициент к ставке платы при отсутствии разрешения на выбросы, 25	Размер платы при отсутствии разрешения на выбросы, руб/год	Экономический эффект, руб/год
		Всего	В том числе						
			ПД В	При отсутствии разрешения на выбросы					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2908	Пыль								
0301	Азота диоксид								
0337	Углерода оксид								
0330	Серы диоксид								
	Итого:								

2. Критерии оценки.

- проект считается **не выполненным**, если выполнен не полностью оценка составляет менее 50 баллов.
- проект считается выполненным **на пороговом** уровне, если проект содержит ошибки, не обоснован выбор средств, не объяснен метод расчёта оценка составляет 50 - 70 баллов.
- проект считается выполненным **на базовом** уровне, если проект рассчитан верно, объяснён выбор средств, однако есть мелкие поправки, студент совершал ошибки и неточности при защите, оценка составляет 71 - 86 баллов.
- проект считается выполненным **на продвинутом** уровне, если проект выполнен верно, объяснено применение всех средств и методик расчётов, студент ответил на все вопросы по проекту и защитил проект без поправок, оценка составляет 87 - 100 баллов.

3. Шкала оценки.

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

Характеристика работы студента	Диапазон баллов	Оценка ECTS	Традиционная шкала
«Отлично» - работа высокого качества, уровень выполнения 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	98-100	A+	отлично
	94-97	A	
	90-93	A-	
«Очень хорошо» - работа хорошая, уровень выполнения отвечает большинству требований, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, все предусмотренные программой обучения задания выполнены, качество выполнения большинства из них оценено числом баллов, близким к максимальному	87-89	B+	хорошо
	83-86	B	
	80-82	B-	
«Хорошо» - уровень выполнения работы отвечает всем 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	77-79	C+	
	73-76	C	
	70-72	C-	
«Удовлетворительно» - уровень выполнения работы 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	67-69	D+	удовл
	63-66	D	
	60-62	D-	
«Посредственно» - работа слабая, уровень выполнения не отвечает большинству требований, теоретическое содержание курса освоено частично, некоторые практические навыки работы не сформированы, многие предусмотренные программой обучения учебные задания не выполнены, либо качество выполнения некоторых из них оценено числом баллов, близким к минимальному	50-59	E	
«Неудовлетворительно» (с возможностью пересдачи) - теоретическое содержание курса освоено частично, необходимые практические навыки работы не сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено, либо качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному; при дополнительной самостоятельной работе над материалом курса возможно повышение качества выполнения учебных	25-49	FX	неуд

«Неудовлетворительно» (без возможности пересдачи) - теоретическое содержание курса освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, все выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над материалом курса не приведет к какому-либо значимому повышению качества	0-24	F	
---	------	---	--

4. Примерный перечень тем курсового проекта (работы).

Задание для курсовой работы представлено в приложении

5. Перечень вопросов к защите курсового проекта (работы).

1. Для каких отходящих газов используют высокотемпературное обезвреживание газов?
2. Суть процесса, необходимые условия для проведения процесса обезвреживания.
3. Какова суть процесса селективного каталитического восстановления оксидов азота аммиаком? Химизм процесса, преимущества и недостатки.
4. Назовите основные источники антропогенного электромагнитного загрязнения в городах и промышленных центрах. Как изменяется электромагнитная обстановка в целом по городу и вблизи теле- и радиостанциями?
5. Является ли транспорт на электрической тяге источником ЭМП? Какая плотность потока магнитной индукции создается в пригородных электропоездах, метро, трамваях и троллейбусах? Сравните эти величины с ПДУ.
6. Назовите и дайте характеристику основных источников ЭМП в квартире. Какие уровни магнитного поля они создают? Сравните их с ПДУ. Назовите рекомендации направленные на уменьшение ЭМП в квартире.
7. 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.
8. 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?
9. 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.
10. Как взаимодействуют ЭМП с биологическим объектом? Какие ЭМП наиболее опасны для человека?
11. Расскажите об особенностях воздействия миллиметровых и субмиллиметровых волн.
12. Перечислите средства защиты от воздействия электромагнитных полей на человеческий организм. Расскажите о каждом из них.
13. Какие виды топлива применяют в автомобильных двигателях? Перечислите их, дайте краткую характеристику их основных свойств и химического состава.
14. Какие вредные вещества образуются при сжигании топлива в двигателях внутреннего сгорания? Перечислите их. Какие факторы влияют на их образование? Как они влияют на человека?

Приложение Варианты заданий 2017.

Таблица 2.1

Приложение Варианты задания 2017					Таблица 2.1											
Параметры		13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	25	26		
1..	Объем пылегазового потока на выходе из технологического агрегата, тыс.нм ³ /час	55	45	35	45	55	42	48	60	55	45	60	45	55		
2.	Температура газового потока на выходе из технологического агрегата, °С	280	350	300	200	500	200	350	600	350	250	700	250	70		
3.	Точка росы, °С	40	70	35	35	50	30	30	60	45	35	65	40	60		
4.	Концентрация загрязняющих (ЗВ) веществ на выходе из технологического агрегата, г/нм ³ :	Пыль неорганическая	25	28	15	25	30	25	17	25	20	28	15	25	25	
		Азота диоксид	1,2	0,1	1,3	0,01	0,05	0,1	0,05	0,1	0,5	0,5	0,8	1,2	1,2	
		Углерода оксид	0,01	0,1	0,01	0,05	1,2	0,01	0,03	1,10	0,05	0,05	2,0	0,01	0,01	
		Серы диоксид	0,5	0,7	0,3	1,2	1,5	0,8	1,5	07	0,2	0,2	1,5	0,4	0,4	
5.	Дисперсный состав пыли, % весовые, для частиц пыли, мкм и фракционная степень очистки газов в циклоне η, %:	η, %	мкм	% весов												
		10	0 – 5	15	8	8	12	9	13	15	12	18	15	15	12	17
		35	5 - 10	25	12	5	9	10	7	25	18	10	14	25	9	12
		70	10 – 20	32	14	10	14	8	10	32	12	30	12	32	14	8
		85	20 – 30	15	12	25	13	10	11	15	25	15	15	15	13	10
		90	> 30	13	54	52	52	63	59	13	33	27	44	13	52	53
6.	Медианный диаметр, мкм	16	40	32	33	45	50	16	40	25	32	42	33	16		
7.	Смачиваемость пыли, %	70	70	80	65	75	65	70	65	75	50	50	30	70		
8.	УЭС слоя пыли, Ом·см: при температуре, °С	5·10 ¹³ 100	4·10 ¹⁰ 150	4·10 ¹² 50	6·10 ¹¹ 150	4·10 ⁸ 100	6·10 ¹¹ 100	1·10 ¹² 100	1·10 ¹⁰ 100	2·10 ⁹ 100	3·10 ⁸ 100	2·10 ¹¹ 100	5·10 ¹¹ 100	5·10 ¹² 100		
9.	Предельно разрешенная концентрация ЗВ на выходе из технологической схемы, г/нм ³ :	Пыль неорганическая	0,02	0,02	0,01	0,02	0,03	0,04	0,02	0,02	0,05	0,1	0,02	0,02	0,02	
		Азота диоксид	0,03	0,02	0,01	0,01	0,1	0,02	0,1	0,02	0,05	0,02	0,10	0,03	0,03	
		Углерода оксид	0,01	0,05	0,01	0,05	0,06	0,01	0,03	0,10	0,10	0,10	0,01	0,01	0,01	
		Серы диоксид	0,02	0,02	0,01	0,1	0,01	0,1	0,05	0,05	0,01	0,05	0,03	0,1	0,1	
10.	Наличие (+), отсутствие (-) могильника*	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		
11.	Наличие (+), отсутствие (-) хвостохранилища*	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		
12.	Время работы технологического агрегата, час/сутки	18	24	124	24	12	24	12	24	12	24	24	18	18		
13.	Время работы технологического агрегата, дней/год	365	365	300	250	220	240	365	365	365	200	365	350	365		
14.	Подсос воздуха в схеме очистки, в %	11	10	9	8	7	6	10	12	9	8	11	8	5		

- Примечание: допускается использовать два вида захоронения уловленной пыли.

Варианты заданий 2017г.

Таблица 2.2

Параметры			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
15..	Объем пылегазового потока на выходе из технологического агрегата, тыс.нм ³ /час		65	45	60	15	20	50	25	45	40	30	45	25	
16..	Температура газового потока на выходе из технологического агрегата, °С		70	600	150	300	450	350	200	400	350	300	700	250	
17.	Точка росы, °С		60	70	35	75	50	30	30	60	45	35	65	40	
18.	Концентрация вредных веществ на выходе из технологического агрегата, г/нм ³ :	Пыль неорганическая	25	20	25	20	23	21	27	15	20	28	15	10	
		Азота диоксид	1,2	0,1	1,3	0,01	0,5	0,15	0,2	0,3	0,5	0,2	0,8	1,2	
		Углерода оксид	0,01	0,1	0,01	0,05	1,2	0,01	0,03	1,10	0,05	0,05	2,0	0,01	
		Серы диоксид	0,4	0,8	0,1	1,1	1,2	0,5	1,3	0,6	0,2	0,2	1,5	0,1	
19.	Дисперсный состав пыли, % весовые, для частиц пыли, мкм и фракционная степень очистки газов в циклоне η, %:	η, %	мкм	% весов											
		30	0 – 5	17	10	16	9	8	5	15	12	8	5,0	7	10
		55	5 - 10	25	10	3	12	11	5	17	8	28	14	12	11
		80	10 – 20	32	14	14	14	8	10	42	12	20	12	8	14
		90	20 – 30	15	12	25	13	10	11	15	25	15	15	20	13
		95	> 30	11	54	42	52	63	69	11	43	27	54	53	52
20.	Медианный диаметр, мкм		16	40	32	33	45	50	16	40	25	32	42	33	
21.	Смачиваемость пыли, %		70	70	80	65	75	65	70	65	75	50	50	30	
22.	УЭС слоя пыли, Ом·см: при температуре, °С		5·10 ¹² 100	4·10 ¹⁰ 150	4·10 ¹² 50	6·10 ⁹ 250	4·10 ⁸ 100	6·10 ¹¹ 100	1·10 ¹² 100	1·10 ¹⁰ 100	2·10 ⁹ 100	3·10 ⁸ 100	2·10 ¹¹ 100	5·10 ¹¹ 100	
23.	Предельно разрешенная концентрация выброса вредных веществ в атмосферу, г/нм ³ :	Пыль неорганическая	0,02	0,02	0,01	0,02	0,03	0,04	0,02	0,02	0,05	0,1	0,02	0,01	
		Азота диоксид	0,03	0,02	0,01	0,01	0,1	0,02	0,1	0,02	0,05	0,02	0,10	0,20	
		Углерода оксид	0,01	0,05	0,01	0,05	0,06	0,01	0,03	0,10	0,10	0,10	0,01	0,01	
		Серы диоксид	0,1	0,1	0,05	0,1	0,1	0,2	0,3	0,4	0,1	0,2	0,03	0,1	
24.	Наличие (+), отсутствие (-) могильника*		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
25.	Наличие (+), отсутствие (-) хвостохранилища*		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
26.	Время работы технологического агрегата, час/сутки		18	24	124	24	12	24	12	24	12	24	24	18	
27.	Время работы технологического агрегата, дней/год		365	365	300	250	220	240	365	365	365	200	365	350	
28.	Подсос воздуха в схеме очистки, в %		5	6	7	9	10	9	8	7	6	8	15	10	