



Федеральное агентство по рыболовству
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Калининградский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «КГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ
Директор института

Фонд оценочных средств
(приложение к рабочей программе дисциплины)
«ПРИРОДООХРАННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ НА ТЭС»
основной профессиональной образовательной программы бакалавриата
по направлению подготовки
13.03.01 ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКА И ТЕПЛОТЕХНИКА
Профиль программы
ТЕПЛОВЫЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СТАНЦИИ

ИНСТИТУТ
РАЗРАБОТЧИК

морских технологий, энергетики и строительства
кафедра техносферной безопасности и природообустройства

1 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ, ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

1.1 Результаты освоения дисциплины

Таблица 1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными компетенциями

Код и наименование компетенции	Дисциплина	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями
<p>ПК-2: Способен технически обеспечивать эксплуатацию основного и вспомогательного тепломеханического оборудования ТЭС</p>	<p>Природоохранные технологии на ТЭС</p>	<p><i>Знать:</i> специфику и механизм токсического воздействия вредных веществ, выделяющихся в окружающую природную среду в результате работы тепловых электростанций; правовые, нормативно-технические и организационные основы экологической безопасности на объектах профессиональной деятельности; средства и методы повышения экологической безопасности тепловых электростанций;</p> <p><i>Уметь:</i> идентифицировать основные опасности среды обитания человека, технологических процессов и оборудования тепловых электростанций, оценивать эффективность различных способов и аппаратов защиты окружающей среды от загрязняющих веществ и разрабатывать рекомендации по снижению загрязнения среды обитания; пользоваться основными средствами контроля качества среды обитания;</p> <p><i>Владеть:</i> навыками применения методов инструментального контроля параметров и уровней негативных воздействий загрязнения окружающей среды на персонал, население и природную среду;</p> <p>- навыками использования критериев оценки воздействия на окружающую среду, соответствия нормативным требованиям законодательным и правовым актам в области безопасности и охраны окружающей среды; навыками проведения расчетов по типовым методикам оборудования для снижения воздействия энергетических объектов на окружающую среду</p>

1.2. К оценочным средствам текущего контроля успеваемости относятся:

- тестовые задания открытого и закрытого типов;
- контрольная работа (для заочной формы обучения).

Промежуточная аттестация в форме зачета проходит по результатам прохождения всех видов текущего контроля успеваемости. В отдельных случаях (при не прохождении всех видов текущего контроля) зачет может быть проведен в виде тестирования.

1.3 Критерии оценки результатов освоения дисциплины

Универсальная система оценивания результатов обучения включает в себя системы оценок: 1) «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»; 2) «зачтено», «не зачтено»; 3) 100 – балльную/процентную систему и правило перевода оценок в пятибалльную систему (табл. 2).

Таблица 2 – Система оценок и критерии выставления оценки

Система оценок Критерий	2	3	4	5
	0-40%	41-60%	61-80 %	81-100 %
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
1 Системность и полнота знаний в отношении изучаемых объектов	Обладает частичными и разрозненными знаниями, которые не может научно-корректно связывать между собой (только некоторые из которых может связывать между собой)	Обладает минимальным набором знаний, необходимым для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает набором знаний, достаточным для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает полной знаний и системным взглядом на изучаемый объект
2 Работа с информацией	Не в состоянии находить необходимую информацию, либо в состоянии находить отдельные фрагменты информации в рамках поставленной задачи	Может найти необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, интерпретировать и систематизировать необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, систематизировать необходимую информацию, а также выявить новые, дополнительные источники информации в рамках поставленной задачи
3 Научное осмысление изучаемого явления, процесса, объекта	Не может делать научно корректных выводов из имеющихся у него сведений, в состоянии проанализировать только некоторые	В состоянии осуществлять научно корректный анализ предоставленной информации	В состоянии осуществлять систематический и научно корректный анализ предоставленной информации,	В состоянии осуществлять систематический и научно-корректный анализ предоставленной информации,

Система оценок Критерий	2	3	4	5
	0-40%	41-60%	61-80 %	81-100 %
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
	из имеющихся у него сведений		вовлекает в исследование новые релевантные задаче данные	вовлекает в исследование новые релевантные поставленной задаче данные, предлагает новые ракурсы поставленной задачи
4 Освоение стандартных алгоритмов решения профессиональных задач	В состоянии решать только фрагменты поставленной задачи в соответствии с заданным алгоритмом, не освоил предложенный алгоритм, допускает ошибки	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом, понимает основы предложенного алгоритма	Не только владеет алгоритмом и понимает его основы, но и предлагает новые решения в рамках поставленной задачи

1.4 Оценивание тестовых заданий закрытого типа осуществляется по системе зачтено/ не зачтено («зачтено» – 41-100% правильных ответов; «не зачтено» – менее 40 % правильных ответов) или пятибалльной системе (оценка «неудовлетворительно» - менее 40 % правильных ответов; оценка «удовлетворительно» - от 41 до 60 % правильных ответов; оценка «хорошо» - от 61 до 80% правильных ответов; оценка «отлично» - от 81 до 100 % правильных ответов).

Тестовые задания открытого типа оцениваются по системе «зачтено/ не зачтено». Оценивается верность ответа по существу вопроса, при этом не учитывается порядок слов в словосочетании, верность окончаний, падежи.

2 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

ПК-2: Способен технически обеспечивать эксплуатацию основного и вспомогательного тепломеханического оборудования ТЭС

Тестовые задания открытого типа:

1. Общегосударственной системе стандартов «Охрана природы» присвоен класс

Ответ: 17

2. Процесс оценки воздействия на окружающую среду включаетэтапа.

Ответ: 4

3. Метод очистки, основанный на процессе укрупнения дисперсных частиц в результате их взаимодействия и объединения в агрегаты....

Ответ: коагуляция

4. Принципы охраны окружающей среды перечислены в Федеральном законе... (указать название ФЗ)

Ответ: «Об охране окружающей среды»

5. Количество категорий объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду

Ответ: 4

6. Единица измерения содержания вредных веществ в воде

Ответ: мг/л

7. Виды негативного воздействия на окружающую среду за которые взимается плата бюджетные системы Российской Федерации

Ответ: выбросы в атмосферный воздух, сбросы в водоем, хранение, захоронение отходов

8. При невозможности соблюдения нормативов допустимых выбросов, нормативов допустимых сбросов, технологических нормативов действующим стационарным источником и (или) совокупностью стационарных источников, расположенных на объекте, оказывающем негативное воздействие на окружающую среду, устанавливаются ...

Ответ: временно разрешенные выбросы, временно разрешенные сбросы

9. Единица измерения содержания вредных веществ в воздухе

Ответ: мг/м³

10. Вред окружающей среде, возникший в результате прошлой экономической и иной деятельности, обязанности по устранению которого не были выполнены либо были выполнены не в полном объеме

Ответ: накопленный вред окружающей среде

11. Ликвидация накопленного вреда окружающей среде осуществляется в отношении объектов накопленного вреда окружающей среде, включенных в....

Ответ: государственный реестр объектов накопленного вреда окружающей среде

12. Рассеивание выбросов ТЭС по вертикали обеспечивает ...

Ответ: температурная стратификация

13. Рассеивание выбросов ТЭС по горизонтали обеспечивает ...

Ответ: скорость ветра

14. Предприятия теплоэнергетики при установлении санитарно-защитной зоны подразделяются на... класса

Ответ: 3

15. Временный гигиенический норматив, который вводится для новых веществ, на которые еще не установлены ПДК ...

Ответ: ОБУВ

16. Максимальный срок установления ОБУВ ...

Ответ: 2 года

17. Примеси атмосферного воздуха, называемые пылью, имеют ...агрегатное состояние

Ответ: твердое

18. Абсорбер обеспечивает очистку выброса ТЭС от...

Ответ: газообразных примесей

19. Рассеивание выбросов ТЭС увеличивается при...влажности

Ответ: низкой

20. Нормальной температурной стратификацией считается такая, при которой температура воздуха с увеличением высоты...

Ответ: уменьшается

21. Метод очистки, основанный на свойствах частиц взвеси образовывать флотокомплексы с пузырьками воздуха (газа)

Ответ: флотация

22. Метод, при помощи которого можно извлекать из сточной воды ТЭС как примеси с плотностью больше единицы, так и примеси с плотностью менее единицы ...

Ответ: отстаивание

23. Виды ответственности, установленной за нарушение законодательства в области охраны окружающей среды

Ответ: имущественная, дисциплинарная, административная и уголовная ответственность

Тестовые задания закрытого типа:

24. Укажите список веществ, загрязняющих атмосферный воздух, который можно отнести к многотоннажным (типичным), в том числе для ТЭС

1. оксид углерода, диоксид серы, диоксид азота

2. ацетилен, углеводороды, оксид азота

3. диоксид серы, диоксид азота, ацетон

4. диоксид азота, оксид углерода, метилмеркаптан

25. Установление соответствия принципа и метода очистки сточных вод

Принцип		Метод	
1	механический	а	биологическое разложение
2	физико-химический	б	сжигание
3	биологический	в	нейтрализация
4	химический	г	коагуляция
5	термический	д	отстаивание

Ответ: 1д; 2г; 3а; 4в; 5б

26. Установление соответствия принципа и метода подготовки и переработки твердых отходов

Принцип		Метод	
1	классификация и сортировка	а	гранулирование
2	измельчение	б	гидравлическая классификация
3	окускование:	в	сепарация
4	обогащение	г	дробление

Ответ: 1б; 2г; 3а; 4в

27. Укажите два типа смогов

1. лондонский и каирский

2. петербургский и московский

3. австралийский и европейский

4. лондонский и лос-анджелесский

28. Установление соответствия аппарата и компонента выбросов ТЭС

Принцип		Метод	
1	абсорбер	а	пыль
2	электрофильтр	б	оксиды азота
3	туманоуловитель	в	туман

Ответ: 1б; 2а; 3в

29. Укажите основной состав выбросов ТЭС

1. кадмий, ртуть, оксиды серы, пыль железа

2. оксиды азота, оксиды углерода, оксиды серы, пыль

3. натрий, оксиды углерода, озон, пыль

4. свинец, литий, оксиды серы, мышьяк

3 ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ НА КОНТРОЛЬНУЮ РАБОТУ, КУРСОВУЮ РАБОТУ/ КУРСОВОЙ ПРОЕКТ, РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКУЮ РАБОТУ

Учебным планом предусмотрено выполнение контрольной работы студентами заочной формы обучения. Контрольная работа выполняется по вариантам. Работа состоит из подготовки ответов на два теоретических вопроса, выполнение одного практического задания (ПЗ) и охватывает все разделы дисциплины.

Вопросы для контрольной работы

1. Правовые основы защиты окружающей природной среды
2. Классификация сточных вод и методов их очистки по фазово-дисперсному составу
3. Какой экологический принцип положен в основу санитарно-гигиенического нормирования опасных и вредных факторов окружающей среды
4. Краткая характеристика методов и аппаратов очистки сточных вод
5. Санитарно-гигиеническое нормирование содержания вредных примесей в атмосферном воздухе
6. Назовите типичные загрязняющие вещества в выбросах ТЭС.
7. Как называется нормативный показатель для загрязняющих веществ в воздухе? Укажите его размерность и объясните физический смысл.
8. Отстаивание как метод очистки сточных вод. Методика расчета горизонтальных отстойников
9. Условия рассеивания выбросов ТЭС в атмосфере. Неблагоприятные метеорологические факторы
10. Регламентация выбросов и сбросов ТЭС (ПДВ и ПДС) и контроль их соблюдения
11. Классификация и общая характеристика методов и сооружений очистки пылегазовых выбросов
12. Санитарно-гигиеническое нормирование вредных примесей в атмосферном воздухе и в воздухе рабочей зоны
13. Свойства пылей, учитываемые при выборе аппаратов очистки на ТЭС
14. Система государственных стандартов в сфере охраны природы
15. Пылеосадительные камеры. Принцип действия и условия эффективной работы

16. Циклоны, принцип действия и особенности их применения
17. Экологический паспорт природопользователя (предприятия)
18. Рукавные тканевые фильтры при очистке запыленных выбросов. Принцип действия и конструктивные особенности.
19. Типы газопромывателей (скрубберов), принцип действия, сфера применения
20. Принцип нормирования загрязняющих химических веществ в воде водоисточников
21. Применение электрофильтров для очистки дымовых газов ТЭС от пыли
22. Основные показатели оценки качества воды в водоисточниках
23. Методы и аппараты для очистки дымовых газов ТЭС от оксидов серы
24. Методы и аппараты для очистки дымовых газов ТЭС от оксидов азота
25. Методы и аппараты для очистки дымовых газов ТЭС от оксидов углерода
26. Механические методы очистки сточных вод предприятия теплоэнергетики
27. Процеживание как метод очистки сточных вод; конструктивное исполнение сооружения
28. Характер формирования приземной концентрации загрязняющих веществ ТЭС в атмосферном воздухе
29. Принцип и сооружения биологической очистки сточных вод
30. Управление качеством атмосферного воздуха вблизи ТЭС с помощью ПДВ

Практические задания для контрольной работы

1. Разработка многоступенчатой системы очистки промышленных сточных вод ТЭС. Составление блок-схемы, подбор аппаратов. Исходные характеристики ТЭС: мощность – большая (свыше 1000 МВт; тип топлива – твердое; характер теплового потребления – промышленного типа. Остальные параметры берутся произвольно.
2. Анализ работы предприятия теплоэнергетики как загрязнителя атмосферного воздуха и методы очистки выбросов. Исходные характеристики ТЭС: мощность – средняя мощность (100—1000 МВт); тип топлива – газовое; характер теплового потребления – промышленного типа. Остальные параметры берутся произвольно.
3. Выбор метода и расчет аппарата очистки промышленных выбросов ТЭС от оксидов серы. Исходные характеристики ТЭС: мощность – малая (меньше 100 МВт); тип топлива – твердое; характер теплового потребления – отопительного типа. Остальные параметры берутся произвольно.

4. Выбор метода и расчет аппаратов очистки промышленных выбросов предприятия теплоэнергетики от оксидов азота. Исходные характеристики ТЭС: мощность – средняя мощность (100—1000 МВт); тип топлива – газовое; характер теплового потребления – промышленно-отопительного типа. Остальные параметры берутся произвольно.

5. Выбор метода и расчет аппарата очистки промышленных выбросов ТЭС от оксидов углерода. Исходные характеристики ТЭС: мощность – большая (свыше 1000 МВт); тип топлива – газовое; характер теплового потребления – промышленного типа. Остальные параметры берутся произвольно

6. Характер формирования приземной концентрации загрязняющих веществ от ТЭС в атмосферном воздухе. Исходные характеристики ТЭС: мощность – большая (свыше 1000 МВт); тип топлива – твердое; характер теплового потребления – промышленного типа. Остальные параметры берутся произвольно.

7. Выбор метода и подбор аппарата очистки промышленных сточных вод ТЭС от хлоридов. Исходные характеристики ТЭС: мощность – средняя мощность (100—1000 МВт); тип топлива – газовое; характер теплового потребления – промышленного типа. Остальные параметры берутся произвольно.

8. Выбор метода и подбор аппаратов очистки промышленных сточных вод ТЭС от сульфатов. Исходные характеристики ТЭС: мощность – малая (меньше 100 МВт); тип топлива – твердое; характер теплового потребления – отопительного типа. Остальные параметры берутся произвольно.

9. Выбор методов и аппаратов очистки промышленных сточных вод ТЭС от основных примесей. Исходные характеристики ТЭС: мощность – большая (свыше 1000 МВт); тип топлива – газовое; характер теплового потребления – промышленного типа. Остальные параметры берутся произвольно

10. Характер формирования приземной концентрации загрязняющих веществ в атмосферном воздухе. Исходные характеристики ТЭС: мощность – средняя мощность (100—1000 МВт); тип топлива – газовое; характер теплового потребления – промышленно-отопительного типа. Остальные параметры берутся произвольно.

4 СВЕДЕНИЯ О ФОНДЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ И ЕГО СОГЛАСОВАНИИ

Фонд оценочных средств для аттестации по дисциплине «Природоохранные технологии на тепловых электростанциях» представляет собой компонент основной профессиональной образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника (профиль Тепловые электрические станции), модуль 1. Эксплуатация тепловых электрических станций (ТЭС).

Преподаватель-разработчик – Филатова И.А., доцент.

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен заведующим кафедрой техносферной безопасности и природообустройства.

Заведующий кафедрой

Н.Р. Ахмедова

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен на заседании кафедры энергетики __. __.2024 г. (протокол № __).

Заведующий кафедрой



В. Ф. Белей

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен методической комиссией ИМТЭС (протокол № 8 от 26.08.2024 г).

Председатель методической комиссии ИМТЭС



О.А. Бельих