

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
ПРИЕМ 2017 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Методы защиты окружающей среды

Направление подготовки/ специальность	13.03.03 Энергетическое машиностроение		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Энергетическое машиностроение		
	Котлы, камеры сгорания и парогенераторы АЭС		
Уровень образования	высшее образование – бакалавриат		
Курс	4	семестр	7
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		

Заведующий кафедрой – руководитель НОЦ И.Н. Бутакова на правах кафедры Руководитель ООП Преподаватель		Заворин А.С.
		Тайлашева Т.С.
		Визгавлюст Н.В.

2020 г.

1. Роль дисциплины «Методы защиты окружающей среды» в формировании компетенций выпускника:

Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)	Семестр	Код компетенции	Наименование компетенции	Результаты освоения ООП	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
					Код	Наименование
Методы защиты окружающей среды	7	ПК(У)-3	Способностью принимать и обосновывать конкретные технические решения при создании объектов энергетического машиностроения	Р8 Р9	ПК(У)-3.В1	Владеет навыками формирования предложений по повышению эффективности работы оборудования энергомашиностроительной отрасли
					ПК(У)-3.У1	Умеет оценивать технологические параметры работы оборудования и применять энергосберегающие технологии в соответствии со своей компетенцией
					ПК(У)-3.31	Знает технологические процессы и энергосберегающие технологии энергомашиностроительной отрасли
					ПК(У)-3.32	Знает требования нормативных правовых актов, нормативно-технических и нормативно-методических документов по проектированию и строительству объектов теплоэнергетики
		ПК(У)-11	Способностью использовать технические средства для измерения основных параметров объектов деятельности	Р8 Р11	ПК(У)-11.В1	Владеет навыками проведения теоретических и экспериментальных исследований процессов в энергетическом оборудовании и его испытаний
					ПК(У)-11.У1	Умеет проводить теоретические и экспериментальные исследования процессов в энергетическом оборудовании и его испытания
ПК(У)-11.31	Знает основные методы теоретического и экспериментального исследования процессов в энергетическом оборудовании и его испытаний					

2. Показатели и методы оценивания

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование раздела дисциплины	Методы оценивания (оценочные мероприятия)
Код	Наименование			
РД-1	Знать источники и виды загрязняющих веществ, механизмы образования вредных веществ при сжигании органического топлива и природу их негативного воздействия на окружающую среду, основные показатели качества воды и действующие в отрасли нормативные документы, регулирующие выбросы вредных веществ в окружающую среду;	ПК(У)-3 ПК(У)-11	Раздел 1. Выбросы вредных газообразных и твердых веществ в атмосферу Раздел 2. Способы снижения вредных выбросов на стадиях топливоподготовки и сжигания топлива Раздел 3. Способы очистки дымовых газов от вредных газообразных веществ Раздел 4. Улавливание твердых частиц из дымовых газов	Защита ИДЗ Экзамен Контрольная работа Защита отчета по лабораторной работе
РД-2	Обосновывать решения по внедрению природоохранных технологий на газокompрессорных станциях и ТЭС; Использовать методы расчета и подбора оборудования, предназначенного для очистки продуктов сгорания, исходных и сточных вод.	ПК(У)-3 ПК(У)-11	Раздел 1. Выбросы вредных газообразных и твердых веществ в атмосферу Раздел 2. Способы снижения вредных выбросов на стадиях топливоподготовки и сжигания топлива Раздел 3. Способы очистки дымовых газов от вредных газообразных веществ Раздел 4. Улавливание твердых частиц из дымовых газов	Защита ИДЗ Экзамен Контрольная работа Защита отчета по лабораторной работе
РД-3	Использовать нормативную документацию, регулиующую выбросы вредных веществ в окружающую среду; Производить приборный контроль вредных выбросов.	ПК(У)-3 ПК(У)-11	Раздел 1. Выбросы вредных газообразных и твердых веществ в атмосферу Раздел 2. Способы снижения вредных выбросов на стадиях топливоподготовки и сжигания топлива Раздел 3. Способы очистки дымовых газов от вредных газообразных веществ Раздел 4. Улавливание твердых частиц из дымовых газов	Защита ИДЗ Экзамен Контрольная работа Защита отчета по лабораторной работе

3. Шкала оценивания

Порядок организации оценивания результатов обучения в университете регламентируется отдельным локальным нормативным актом – «Система оценивания результатов обучения в Томском политехническом университете (Система оценивания)» (в действующей редакции). Используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов обучения. Итоговая оценка (традиционная и литерная) по видам учебной деятельности (изучение дисциплин, УИРС, НИРС, курсовое проектирование, практики) определяется суммой баллов по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации (итоговая рейтинговая оценка – максимум 100 баллов).

Распределение основных и дополнительных баллов за оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации устанавливается календарным рейтинг-планом дисциплины.

Шкала для оценочных мероприятий экзамена

% выполнения заданий экзамена	Экзамен, балл	Соответствие традиционной оценке	Определение оценки
90%÷100%	18 ÷ 20	«Отлично»	Отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, их качество оценено количеством баллов, близким к максимальному
70% - 89%	14 ÷ 17	«Хорошо»	Достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество ни одного из них не оценено минимальным количеством баллов
55% - 69%	11 ÷ 13	«Удовл.»	Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество некоторых из них оценено минимальным количеством баллов
0% - 54%	0 ÷ 10	«Неудовл.»	Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям

4. Перечень типовых заданий

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
1.	Контрольная работа №1	<p>Вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Дайте определение ПДК и ПДВ вредных веществ. 2. Назовите основные загрязнители, выбрасываемые ТЭС в атмосферу, и их влияние на окружающую среду и человека (кратко). 3. Приведите сравнительный анализ воздействия на окружающую среду ТЭС, работающих на разных топливах (мазут, каменный уголь). 4. Что такое экология, охрана окружающей среды? 5. Механизм образования оксидов азота при горении. 6. Виды воздействия на окружающую среду. 7. Основные методы снижения образования NO_x на ТЭС. 8. Нормативы, используемые для оценки загрязнений окружающей среды. 9. Выбросы золы. Золошлакоотвалы, их влияние на окружающую среду. 10. Перечислите характеры воздействия техногенных процессов на окружающую среду. 11. Оксиды серы: влияние на окружающую среду и человека, методы борьбы. 12.

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
2.	Контрольная работа №2	<p>Вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Нормативы, используемые для оценки загрязнений окружающей среды. 2. Эффект суммации Вредных веществ, какие выбросы им обладают? 3. Выбросы природного газа при пуске ГПА. 4. Структура выбросов природного газа на КС. 5. Санитарно-защитная зона. 6. Фоновые загрязнения атмосферы. 7. Неорганизованным (нештатные ситуации) выбросы природного газа 8. Какие параметры учитываются при расчете концентрации ЗВ в атмосфере. 9. Перечислите способы снижения выбросов вредных веществ на стадии топливоподготовки 10. Десульфуризация топлива 11. Назовите стадии технологического процесса ТЭС, на которых можно организовать снижение вредных выбросов при сжигании органических топлив. 12. Рециркуляция продуктов сгорания 13. Нестехиометрическое сжигание топлива 14. Впрыск влаги в зону горения
3.	Защита лабораторной работы №1	<p>Вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Какие примеси удаляются при умягчении воды? 2. Какие методы применяются для умягчения воды? 3. Перечислить и кратко охарактеризовать технологические характеристики ионов. 4. Что такое рабочая, полная обменная емкость ионитов, от каких факторов она зависит? 5. Что такое регенерация фильтров? Перечислить основные операции регенерации. 6. Какие реагенты могут быть использованы для регенерации Na- и H-катионитных фильтров кроме H₂SO₄ и NaCl? 7. Как влияет на процесс Na-катионирования присутствие в воде растворенной углекислоты? 8. Как изменяется содержание воды при Na-катионировании и при H-катионировании? 9. Напишите ряды селективности для типичных катионов и анионов природных вод при их участии в ионообменных реакциях. 10. Назвать преимущества и недостатки процесса Na-катионирования. 11. Напишите уравнения регенерации для Na-катионитного фильтра. 12. Напишите уравнения регенерации для H-катионитного фильтра. 13. Нарисуйте выходную кривую H-катионитного фильтра и поясните ее характерные особенности. 14. Какие параметры ионообменной технологии можно получить с помощью выходной кривой ионитного фильтра? 15. Назвать и пояснить закономерности ионного обмена. 16. В чем заключается сущность ионного обмена? 17. Какие показатели качества воды меняются при H- и Na-катионировании? 18. Назвать и кратко пояснить способы регенерации ионитов, привести схемы. 19. Написать реакции умягчения при H-катионировании, почему эта технология применяется совместно с другими процессами ионирования? 20. Назовите преимущества и недостатки процесса Na-катионирования при его организации в одну и две ступени. 21. С какой целью проводится анионирование воды? В каких схемах используют слабоосновной анионит, сильноосновной? 22. Написать реакции регенерации анионитных фильтров. Назвать и кратко пояснить основные операции эксплуатации

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		анионитных фильтров. 23. Почему перед сильноосновным анионитом в схему включается декарбонизатор? 24. Какие способы борьбы используют с «загипсованием» катионита? 25. Напишите уравнения регенерации для Н-катионитного фильтра. 26. Почему после обработки воды фильтрат кислый? Написать уравнения реакций. По какому показателю качества воды определяют, что рабочий цикл Н-катионитового фильтра закончен?
4.	Защита лабораторной работы №2	Вопросы: 1. Что называют коагулированием воды? 2. От каких примесей избавляются с помощью этой операции? 3. Физико-химические основы процесса коагуляции. 4. Объяснить, почему примеси, находящиеся в коллоиднодисперсном состоянии, не могут образовывать крупные агрегаты? 5. Какие коагулянты используют для осуществления технологического процесса коагуляции? 6. Привести уравнения реакции гидролиза серно-кислого алюминия. От чего зависит этот процесс? 7. Рассказать о процессе осветления воды путем фильтрования. 8. Какие преимущества имеет сернокислое железо по сравнению с сернокислым алюминием? 9. Какие фильтрующие материалы применяют в осветлительных фильтрах? 10. Какие технологические требования предъявляют к ним? 11. Физико-химические основы фильтрования. 12. Что называют контактной коагуляцией? Принцип работы контактных осветлителей. 13. Графически показать ход процесса осветления воды при фильтровании. 14. Объяснить характер протекания процесса осветления воды. 15. Почему при использовании в качестве коагулянта алюминия сернокислого, перед проведением процесса коагулирования, необходимо знать щелочность исходной воды? Показать на примере химических реакций. 16. Объяснить, что называют потерей напора в фильтре? Какие показатели работы фильтра при этом изменяются? 17. На примере химических реакций объяснить гидролиз серно-кислого железа. 18. Какие показатели изменяются после проведения процесса коагуляции с сернокислым железом? Какие коагулянты применяют для очистки радиоактивных вод. Назовите наиболее эффективные.
5.	Защита ИДЗ	Вопросы к защите: 1. Условия образования «быстрых», «топливных» и «термических» оксидов азота. 2. Механизмы и условия образования непредельных углеводородов и оксидов углерода. 3. Влияние вида топлива на концентрацию загрязняющих веществ и их контроль в уходящих газах. 4. Какие способы снижения ЗВ Вы рекомендуете для своего агрегата? 5. Дайте оценку полученных результатов расчетов вредных выбросов. Какую схему очистки рекомендуете по результатам ваших расчетов.
6.	Экзамен	Вопросы на экзамен: 1. Дайте краткую характеристику внутритопочным мероприятиям по сокращению выбросов NOx. 2. Раскройте сущность мокро-сухого способа очистки дымовых газов от оксидов серы. 3. Раскройте сущность известкового (известнякового) способа очистки дымовых газов от оксидов серы. 4. Влияние вида топлива на концентрацию загрязняющих веществ и их контроль в уходящих газах.

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		<ol style="list-style-type: none"> 5. Охарактеризуйте технические мероприятия по уменьшению выбросов оксидов серы при сжигании органических топлив. 6. Нестехиометрическое сжигание топлива. 7. Привести классификацию способов снижения вредных выбросов ТЭС на стадии подготовки топлива к сжиганию. 8. Охарактеризовать ступенчатое сжигание топлива как метод внутритопочного подавления образования оксидов азота. 9. Способы снижения вредных выбросов на стадии сжигания топлива. 10. Приведите сравнительный анализ воздействия на окружающую среду ТЭС, работающих на разных топливах (природный газ, мазут, каменный уголь). 11. Какие полезные вещества можно получить из дымовых газов ТЭС? 12. Охарактеризуйте существующие представления о механизме и источниках образования оксидов азота при горении органических топлив. 13. Характеристика летучей золы с точки зрения очистки дымовых газов (технологии золоулавливания). 14. Опишите образование оксидов азота при горении. 15. Использование твердых отходов ТЭС и получение полезных веществ из дымовых газов ТЭС 16. Охарактеризуйте радиационные методы снижения выбросов NOx. 17. Дайте общую характеристику основных вредных выбросов с дымовыми газами ТЭС. 18. Методы очистки дымовых газов при сжигании топлив с неблагоприятными электрофизическими свойствами золы. 19. Нестехиометрическое сжигание топлива. 20. Основные методы снижения образования NOx на ТЭС. 21. Охарактеризуйте ПДВ для SO2 в дымовых газах ТЭС. 22. Классификация сточных вод ТЭС и их краткая характеристика. 23. Охарактеризуйте ПДК газообразных вредных веществ. 24. Назовите основные загрязнители, выбрасываемые ТЭС в атмосферу, и их влияние на окружающую среду и человека. 25. Технологии очистки запылённых газов. 26. Вредные выбросы при сжигании газомазутного топлива и пути их пресечения. 27. Поясните сущность и технологию обработки органических топлив перед сжиганием с целью снижения вредных выбросов 28. Методы снижения выбросов диоксида углерода. 29. Назовите и охарактеризуйте источники поступления вредных веществ в атмосферу. 30. Технологии очистки запылённых газов.

5. Методические указания по процедуре оценивания

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
1.	Контрольная работа	Контрольная работа проводится в письменном виде на специальном занятии в период конференц-недели, продолжительностью работы 45 минут.

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
2.	Защита лабораторной работы	Защита лабораторных работ проводится в рамках аудиторного занятия путем опроса-обсуждения результатов выполненных исследований.
3.	Защита индивидуального домашнего задания	Защита ИДЗ проводится в рамках аудиторного занятия путем опроса-обсуждения результатов выполненных расчетов.
4.	Экзамен	<p>Экзамен осуществляется в соответствии с Положением о проведении текущего контроля и промежуточной аттестации ТПУ</p> <p>Критерии оценки ответа на зачете: Ответ оценивается от 15 до 20 баллов, в том случае, если он соответствует следующим критериям: коммуникативная задача выполнена полностью. Ответы на вопросы даны полно, точно и развернуто. Высказывание логично и правильно структурировано, используются разнообразные связующие элементы.</p> <p>Ответ оценивается от 10 до 15 баллов в том случае, если коммуникативная задача выполнена. Высказывание логично, связующие элементы используются правильно. В речи могут присутствовать паузы хезитации. Используемый лексический материал соответствует поставленной коммуникативной задаче. Демонстрируется достаточный словарный запас для выполнения задания.</p> <p>Ответ оценивается от 5 до 10 баллов в том случае, если коммуникативная задача выполнена частично. Высказывание не всегда логично, используются простые связующие элементы. В речи присутствуют многочисленные паузы хезитации. Демонстрируется ограниченный словарный запас, часто встречаются повторения, ошибки могут затруднять понимание.</p> <p>Ответ оценивается как неудовлетворительный в случае, если ограниченное владение грамматическим материалом не позволяет выполнить коммуникативную задачу, словарный запас ограничивается отдельными словами и короткими несвязанными фразами.</p>