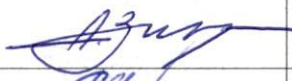


ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
ПРИЕМ 2020 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Методы очистки выбросов и сбросов установок преобразования энергоносителей

Направление подготовки/ специальность	13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Экологически чистые технологии преобразования энергоносителей		
Уровень образования	магистр		
Курс	2	семестр	3
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		

Руководитель НОЦ И.Н.
Бутакова
Руководитель ООП
Преподаватель

	Заворин А.С.
	Губин В.Е.
	Вагнер М.А.

2020 г.

1. Роль дисциплины «Методы очистки выбросов и сбросов установок преобразования энергоносителей» в формировании компетенций выпускника:

Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)	Семестр	Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
				Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
Методы очистки выбросов и сбросов установок преобразования энергоносителей	3	ПК(У)-2	Способен производить прогностическую оценку воздействия технологий энергетики на окружающую среду, применять знания нетехнических ограничений инженерной деятельности	ПК(У)-2.1	Определяет величину негативного воздействия технологий энергетики на окружающую среду	ПК(У)-2.1 B2	Расчета концентраций загрязняющих веществ в выбросах энергетических систем
						ПК(У)-2.1 У1	Рассчитывать величины предельно-допустимых выбросов загрязняющих веществ и уровней негативного воздействия предприятий энергетики
						ПК(У)-2.1 У2	Определять виды и степень негативного воздействия энергетической системы на окружающую среду
						ПК(У)-2.1 31	Правила экологической безопасности в сфере энергетики
						ПК(У)-2.1 32	Современные достижения науки и передовые энергетические технологии экологически чистого преобразования энергоносителей, их влияние на окружающую среду

2. Показатели и методы оценивания

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Код индикатора достижения контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование раздела дисциплины	Методы оценивания (оценочные мероприятия)
Код	Наименование			
РД1	Характеризовать выбросы, сбросы и твёрдые отходы энергетических установок, их влияние на окружающую среду;	ПК(У)-2.1	Экологические проблемы энергетики	Защита отчета по лабораторной работе, презентация на семинарском занятии

	изобразить схематически современную экологически безопасную ТЭС, современную угольную ТЭС с установками пыле- и газоочистки.			
РД2	Анализировать процессы и методы подавления образования оксидов азота, углерода и ванадия, способы очистки газов от пыли и жидких частиц, выбросов сернистых и других соединений, способы очистки топлива от серы и термической переработки перед сжиганием.	ПК(У)-2.1	Экологически безопасная ТЭС Очистка синтез-газа для ПГУ от вредных примесей	Защита отчета по лабораторной работе, презентация на семинарском занятии, контрольная работа
РД3	Классифицировать способы очистки сточных вод энергетических установок, мероприятия по переработке и обезвреживанию твердых отходов промышленных предприятий	ПК(У)-2.1	Очистка синтез-газа для ПГУ от вредных примесей	Защита отчета по лабораторной работе, презентация на семинарском занятии
РД4	Выбирать аппараты защиты окружающей среды и использовать методики их расчета	ПК(У)-2.1	Способы улавливания и получение товарного продукта из дымовых газов	Защита отчета по лабораторной работе, презентация на семинарском занятии
РД5	Знать современные достижения науки и передовые энергетические технологии экологически чистого преобразования энергоносителей, их влияние на окружающую среду.	ПК(У)-2.1	Перспективы применения современных технологий, методов очистки выбросов и сбросов на ТЭС	Защита отчета по лабораторной работе, презентация на семинарском занятии, контрольная работа

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.

Рекомендуемая шкала для отдельных оценочных мероприятий входного и текущего контроля

% выполнения задания	Соответствие традиционной оценке	Определение оценки
90%÷100%	«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%	«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%	«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%	«Неудовл.»	Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям

4. Перечень типовых заданий

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
1.	Презентация	Составление презентаций как отчет по самостоятельной работе
2.	Защита лабораторной работы	Примеры вопросов: 1. Какие технологические сточные воды ТЭС подлежат нормированию? 2. Источники загрязнения воды нефтепродуктами. 3. Способы очистки вод, загрязненных нефтепродуктами. 4. Охарактеризуйте основные направления сокращения количества сточных вод при ионообменном обессоливании воды. 5. В чем основные преимущества термического обессоливания по сравнению с ионообменным? 6. Способы уменьшения регенерационных сточных вод и методы их очистки. 7. От чего зависит состав промывочных сточных вод? 8. Способы очистки промывочных сточных вод. 9. Что такое тепловое загрязнение водоемов и способы его предотвращения? 10. От чего зависит допустимая температура нагретых сточных вод? 11. Как можно полезно использовать сброс нагретой воды от ТЭС. 12. Приведите примеры способов безреагентной очистки сточных вод. 13. Образование и способы обработки шламовых вод. 14. Очистка и утилизация грунтовых вод. 15. Приведите примеры применения установок обратного осмоса УОО.
3.	Оценка самостоятельной работы.	Примеры заданий Тема: Изучить возможные сточные воды, образующиеся на ТЭС Задание: 1. Какие воды можно использовать последовательно и в каких циклах, или повторно использовать после очистки 2. Как уменьшить тепловые сбросы от ТЭС

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		3. Как уменьшить потребление воды на ТЭС 4. Какие еще аппараты, применяемые на ТЭС, образуют загрязненные сточные воды. Какие загрязняющие вещества содержат эти воды Составить отчет, оформить в виде презентации, предоставить к защите.
4.	Контрольная работа	Пример задания Тема: Замена ЭФ на ТЭС Цель работы: проанализировать 3 предложенных варианта замены ЭФ и определить фирму для сотрудничества с целью замены ЗУ Задачи: • Установить критерии выбора ЭФ • Установить приоритетность критериев установки ЭФ • Рассмотреть 3 предложенных варианта установки ЭФ • Проанализировать предложенные варианты по выявленным критериям • Выбрать и обосновать выбор фирмы-изготовителя

5. Методические указания по процедуре оценивания

Оценочные мероприятия		Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания																												
1.	Лабораторная работа	Отчет по лабораторной работе отправляется студентом через электронный курс и оценивается преподавателем согласно определенным критериям оценки. Каждая лабораторная работа содержит цели, задачи, программу работы, варианты заданий для каждого студента, содержание отчета, контрольные вопросы и критерии оценивания. Например: Максимальное количество баллов за лабораторную работу - 6 баллов. <table><tr><th>№</th><th>Критерий</th><th>Балл 0</th><th>Балл 1-3</th><th>Балл 3-6</th></tr><tr><td>1</td><td>Правильность представленной информации</td><td>есть ошибки</td><td>есть неточности</td><td>без ошибок</td></tr><tr><td>2</td><td>Оригинальность представленной информации</td><td></td><td>типовой</td><td>оригинальный</td></tr><tr><td>4</td><td>Объем проведенных исследований</td><td>нет</td><td>Неполный</td><td>полный</td></tr><tr><td>5</td><td>Анализ результата, выводы</td><td>нет</td><td>не достаточный</td><td>полный</td></tr></table>				№	Критерий	Балл 0	Балл 1-3	Балл 3-6	1	Правильность представленной информации	есть ошибки	есть неточности	без ошибок	2	Оригинальность представленной информации		типовой	оригинальный	4	Объем проведенных исследований	нет	Неполный	полный	5	Анализ результата, выводы	нет	не достаточный	полный
№	Критерий	Балл 0	Балл 1-3	Балл 3-6																										
1	Правильность представленной информации	есть ошибки	есть неточности	без ошибок																										
2	Оригинальность представленной информации		типовой	оригинальный																										
4	Объем проведенных исследований	нет	Неполный	полный																										
5	Анализ результата, выводы	нет	не достаточный	полный																										

Оценочные мероприятия		Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания																												
2.	Презентация	Отчет по самостоятельной работе представляется студентом в форме презентации и доклада и оценивается преподавателем согласно определенным критериям оценки. Например: Максимальное количество баллов за ИДЗ - 6 баллов. 1. Максимальная оценка за работу ставится если работа выполнена в полном объеме, в установленный срок и была представлена к защите. Соблюдены все требования к оформлению. 2. При неполной информации в любом из пунктов установленного задания оценка может быть снижена до 25 процентов от максимальной. 3. При наличии существенных недочетов или не представления работы к защите оценка может быть снижена до 45 процентов от максимальной.																												
3.	Контрольная работа	Проводится на занятии. В конце занятия работа сдается на проверку. Критерии оценивания. Например: Максимальное количество баллов за контрольную работу - 6 баллов. <table><tr><th>№</th><th>Критерий</th><th>Балл 0</th><th>Балл 1-2</th><th>Балл 2-4</th></tr><tr><td>1</td><td>Представлены критерии сравнения</td><td></td><td>Без обоснования</td><td>С обоснованием</td></tr><tr><td>2</td><td>Правильно определена приоритетность критериев</td><td></td><td>Без обоснования</td><td>С обоснованием</td></tr><tr><td>3</td><td>Количество представленных критериев</td><td>нет</td><td>Неполный список</td><td>Полный список</td></tr><tr><td>4</td><td>Анализ результата, выводы</td><td>нет</td><td>не достаточный</td><td>полный</td></tr></table>				№	Критерий	Балл 0	Балл 1-2	Балл 2-4	1	Представлены критерии сравнения		Без обоснования	С обоснованием	2	Правильно определена приоритетность критериев		Без обоснования	С обоснованием	3	Количество представленных критериев	нет	Неполный список	Полный список	4	Анализ результата, выводы	нет	не достаточный	полный
№	Критерий	Балл 0	Балл 1-2	Балл 2-4																										
1	Представлены критерии сравнения		Без обоснования	С обоснованием																										
2	Правильно определена приоритетность критериев		Без обоснования	С обоснованием																										
3	Количество представленных критериев	нет	Неполный список	Полный список																										
4	Анализ результата, выводы	нет	не достаточный	полный																										