

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

Кафедра инженерных проблем экологии

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН ФЛА
д.т.н., профессор С.Д. Саленко
“ ____ ” _____ ____ г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Каталитические методы защиты окружающей среды

Образовательная программа: 20.04.01 Техносферная безопасность, магистерская программа:
Инженерная защита окружающей среды

Новосибирск 2017

1. Обобщенная структура фонда оценочных средств учебной дисциплины

Обобщенная структура фонда оценочных средств по дисциплине «Каталитические методы защиты окружающей среды» 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)
ПК.12/НИ способность использовать современную измерительную технику, современные методы измерения	у3. определять каталитическую активность катализаторов, измерять величину адсорбции	Дидактическая единица:1 Фундаментальные понятия в катализе и адсорбции 1.1 Измерение активности и селективности катализатора в проточном реакторе идеального вытеснения 1.2 Изучение адсорбции в статической вакуумной установке 1.2 Основные характеристики каталитического процесса. Активность и ее разновидности, селективность, степень конверсии, равновесная степень конверсии, выход целевого продукта. 1.3 Адсорбционные процессы 1.5 Методы определения каталитической активности. Статические, проточные (идеальное вытеснение и идеальное смешение), импульсные. 1.6 Адсорбция. Общие понятия. Физическая адсорбция на непористых твердых телах. Физическая адсорбция на пористых и микропористых твердых телах. Хемосорбция. 3.5 Подготовка к экзамену Дидактическая единица:3 Каталитическая очистка жидкостей и твердых отходов 3.14 Основные методы очистки сточных вод. Классификация методов	Курсовая работа	Зачет, вопросы: 1-14
ПК.26.В способность реализовывать на практике в конкретных условиях известные мероприятия по минимизации воздействия организации на окружающую среду	з3. знать основные виды катализаторов и адсорбентов и области их применения	1.1 Самостоятельное изучение ряда тем дисциплины 1.1 Основные понятия катализа. Исторические аспекты развития катализа. Определение катализа. Роль катализа в современной промышленности. Дидактическая единица:1 Фундаментальные понятия в катализе и адсорбции 1.1 Измерение активности и селективности катализатора в проточном реакторе идеального вытеснения 1.2		Зачет, вопросы: 15-29

		<p>Изучение адсорбции в статической вакуумной установке 1.2 Основные характеристики каталитического процесса. Активность и ее разновидности, селективность, степень конверсии, равновесная степень конверсии, выход целевого продукта. 1.2 Основные расчеты теории приготовления катализаторов 1.3 Адсорбционные процессы 1.6 Адсорбция. Общие понятия. Физическая адсорбция на непористых твердых телах. Физическая адсорбция на пористых и микропористых твердых телах. Хемосорбция. 2.2 Самостоятельное изучение ряда тем дисциплины 2.3 Изучение адсорбции паров воды при помощи пружинных кварцевых весов Мак-Бена 2.8 Глубокое окисление. Очистка выхлопных газов карбюраторных и дизельных двигателей внутреннего сгорания. Селективное окисление СО в ВСГ для топливных элементов. 2.9 Энергосберегающие и экологически чистое каталитическое сжигание топлив Дидактическая единица:2 Каталитические методы очистки газов 2.10 Защита озонового слоя 2.11 Очистка от сероводорода и оксидов серы 2.12 Удаление оксидов азота 2.13 Очистка отходящих газов газовых турбин 3.3 Самостоятельное изучение ряда тем дисциплины 3.4 Подготовка и защита курсовой работы 3.4 Адсорбция из растворов 3.5 Подготовка к экзамену Дидактическая единица:3 Каталитическая очистка жидкостей и твердых отходов 3.14 Основные методы очистки сточных вод. Классификация методов</p>		
ПК.26.В	34. знать наиболее распространенные каталитические методы очистки отходящих газов в источнике их образования	<p>Дидактическая единица:1 Фундаментальные понятия в катализе и адсорбции 1.1 Основные понятия катализа. Исторические аспекты развития катализа. Определение катализа. Роль катализа в современной промышленности. 1.1 Самостоятельное изучение ряда тем дисциплины 1.2 Основные расчеты теории приготовления катализаторов</p>	Курсовая работа	Зачет, вопросы: 15-29

		<p>1.2 Основные характеристики каталитического процесса. Активность и ее разновидности, селективность, степень конверсии, равновесная степень конверсии, выход целевого продукта. 2.2 Самостоятельное изучение ряда тем дисциплины 2.3 Изучение адсорбции паров воды при помощи пружинных кварцевых весов Мак-Бена 2.7 Введение в проблему загрязнения окружающей среды. Защита атмосферы. Глубокое окисление для очистки отходящих газов промышленных производств. 2.8 Глубокое окисление. Очистка выхлопных газов карбюраторных и дизельных двигателей внутреннего сгорания. Селективное окисление СО в ВСГ для топливных элементов. 2.9 Энергосберегающие и экологически чистое каталитическое сжигание топлив Дидактическая единица:2 Каталитические методы очистки газов 2.10 Защита озонового слоя 2.12 Удаление оксидов азота 2.13 Очистка отходящих газов газовых турбин 3.3 Самостоятельное изучение ряда тем дисциплины 3.4 Адсорбция из растворов 3.4 Подготовка и защита курсовой работы 3.5 Подготовка к экзамену Дидактическая единица:3 Каталитическая очистка жидкостей и твердых отходов 3.14 Основные методы очистки сточных вод. Классификация методов 3.15 Основные методы обезвреживания твердых отходов. Классификация методов</p>		
ПК.26.В	з5. знать методы приготовления катализаторов, основные причины их дезактивации	<p>Дидактическая единица:1 Фундаментальные понятия в катализе и адсорбции 1.1 Самостоятельное изучение ряда тем дисциплины 1.2 Основные расчеты теории приготовления катализаторов 1.3 Приготовление катализаторов. Классификация катализаторов по методу приготовления и по химической природе. Блочные катализаторы и носители. Основные стадии приготовления. Осаждение. Гелеобразование и флокуляция. Декантация,</p>		Зачет, вопросы: 1-14

		<p> фильтрация и центрифугирование. Промывка. Сушка. Прокаливание. Формовка (Распылительная сушка, экструдирование, формование, капельная флокуляция и др.) Нанесенные катализаторы. Выбор носителя. Осаждение. Пропитка. Сушка. Прокаливание. Приготовление цеолитных катализаторов. Методы диспергирования активного компонента. Смешанные катализаторы. 1.4 Дезактивация катализаторов. Основные причины дезактивации и их классификация. 2.2 Самостоятельное изучение ряда тем дисциплины 2.3 Изучение адсорбции паров воды при помощи пружинных кварцевых весов Мак-Бена Дидактическая единица:2 Каталитические методы очистки газов 2.11 Очистка от сероводорода и оксидов серы 2.12 Удаление оксидов азота 2.13 Очистка отходящих газов газовых турбин 3.4 Подготовка и защита курсовой работы 3.5 Подготовка к экзамену Дидактическая единица:3 Каталитическая очистка жидкостей и твердых отходов 3.14 Основные методы очистки сточных вод. Классификация методов 3.15 Основные методы обезвреживания твердых отходов. Классификация методов </p>		
ПК.26.В	<p> у4. уметь определять эффективность использования адсорбентов и катализаторов для реальных объектов </p>	<p> 1.1 Самостоятельное изучение ряда тем дисциплины Дидактическая единица:1 Фундаментальные понятия в катализе и адсорбции 1.1 Измерение активности и селективности катализатора в проточном реакторе идеального вытеснения 1.2 Изучение адсорбции в статической вакуумной установке 1.4 Дезактивация катализаторов. Основные причины дезактивации и их классификация. 1.6 Адсорбция. Общие понятия. Физическая адсорбция на непористых твердых телах. Физическая адсорбция на пористых и микропористых твердых телах. Хемосорбция. 2.2 Самостоятельное изучение ряда тем дисциплины 2.8 Глубокое окисление. Очистка выхлопных газов </p>		Зачет, вопросы: 1-14

		<p>карбюраторных и дизельных двигателей внутреннего сгорания. Селективное окисление СО в ВСГ для топливных элементов.</p> <p>Дидактическая единица:2</p> <p>Каталитические методы очистки газов 2.10 Защита озонового слоя 2.13 Очистка отходящих газов газовых турбин 3.4 Подготовка и защита курсовой работы 3.5 Подготовка к экзамену</p> <p>Дидактическая единица:3</p> <p>Каталитическая очистка жидкостей и твердых отходов 3.14 Основные методы очистки сточных вод. Классификация методов 3.15 Основные методы обезвреживания твердых отходов. Классификация методов</p>		
ПК.26.В	уб. уметь рассчитывать основные каталитические характеристики	<p>1.1 Основные понятия катализа. Исторические аспекты развития катализа. Определение катализа. Роль катализа в современной промышленности. 1.1 Самостоятельное изучение ряда тем дисциплины</p> <p>Дидактическая единица:1</p> <p>Фундаментальные понятия в катализе и адсорбции 1.1 Измерение активности и селективности катализатора в проточном реакторе идеального вытеснения 1.2 Основные расчеты теории приготовления катализаторов 1.2 Основные характеристики каталитического процесса. Активность и ее разновидности, селективность, степень конверсии, равновесная степень конверсии, выход целевого продукта. 1.3 Приготовление катализаторов. Классификация катализаторов по методу приготовления и по химической природе. Блочные катализаторы и носители. Основные стадии приготовления. Осаждение. Гелеобразование и флокуляция. Декантация, фильтрация и центрифугирование. Промывка. Сушка. Прокаливание. Формовка (Распылительная сушка, экструдирование, формование, капельная флокуляция и др.) Нанесенные катализаторы. Выбор носителя. Осаждение. Пропитка. Сушка. Прокаливание. Приготовление</p>		Зачет, вопросы: 15-29

		<p>цеолитных катализаторов. Методы диспергирования активного компонента. Смешанные катализаторы. 1.3 Адсорбционные процессы 1.4 Дезактивация катализаторов. Основные причины дезактивации и их классификация. 1.5 Методы определения каталитической активности. Статические, проточные (идеальное вытеснение и идеальное смешение), импульсные. Дидактическая единица:2 Каталитические методы очистки газов 2.4 Определение основных характеристик каталитических процессов 3.4 Подготовка и защита курсовой работы 3.5 Подготовка к экзамену Дидактическая единица:3 Каталитическая очистка жидкостей и твердых отходов 3.14 Основные методы очистки сточных вод. Классификация методов 3.15 Основные методы обезвреживания твердых отходов. Классификация методов</p>		
ПК.9/НИ способность создавать модели новых систем защиты человека и среды обитания	у2. выбирать эффективные методы для защиты окружающей среды от вредных выбросов и сбросов	<p>Дидактическая единица:1 Фундаментальные понятия в катализе и адсорбции 1.1 Измерение активности и селективности катализатора в проточном реакторе идеального вытеснения 1.1 Самостоятельное изучение ряда тем дисциплины 1.1 Основные понятия катализа. Исторические аспекты развития катализа. Определение катализа. Роль катализа в современной промышленности. 1.2 Основные характеристики каталитического процесса. Активность и ее разновидности, селективность, степень конверсии, равновесная степень конверсии, выход целевого продукта. 1.2 Изучение адсорбции в статической вакуумной установке 1.3 Адсорбционные процессы 1.5 Методы определения каталитической активности. Статические, проточные (идеальное вытеснение и идеальное смешение), импульсные. 1.6 Адсорбция. Общие понятия. Физическая адсорбция на непористых твердых телах. Физическая адсорбция на пористых и</p>		Зачет, вопросы: 1-29

		микропористых твердых телах. Хемосорбция. Дидактическая единица:2 Каталитические методы очистки газов 2.4 Определение основных характеристик каталитических процессов 2.7 Введение в проблему загрязнения окружающей среды. Защита атмосферы. Глубокое окисление для очистки отходящих газов промышленных производств. 3.4 Подготовка и защита курсовой работы 3.5 Подготовка к экзамену Дидактическая единица:3 Каталитическая очистка жидкостей и твердых отходов 3.14 Основные методы очистки сточных вод. Классификация методов 3.15 Основные методы обезвреживания твердых отходов. Классификация методов		
--	--	--	--	--

2. Методика оценки этапов формирования компетенций в рамках дисциплины.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в 3 семестре - в форме зачета, который направлен на оценку сформированности компетенций ПК.12/НИ, ПК.26.В, ПК.9/НИ.

Зачет проводится в устной форме, по билетам, составленным из 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 3 семестре обязательным этапом текущей аттестации является курсовая работа. Требования к выполнению курсовой работы, состав и правила оценки сформулированы в паспорте курсовой работы.

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 ПК.12/НИ, ПК.26.В, ПК.9/НИ, 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 не освоено.

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.