18.03.02.01.Б1.В-2018-РП

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кузбасский государственный технический университет имени Т. Ф. Горбачева»

ПОДПИСАНО ЭП КУЗГТУ

Директор

Дата: 25.11.2022 12:11:00

И.П. Попов

Фонд оценочных средств дисциплины

Химические реакторы

Направление подготовки 18.03.02 Энерго-и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии
Направленность (профиль) Машины и аппараты химических производств

Присваиваемая квалификация
"Бакалавр"

Формы обучения
заочная

1 Паспорт фонда оценочных средств

№	Наименование разделов дисциплины	Содержание (темы) раздела	Код компетенции	Знания, умения, навыки, необходимые для формирования соответствующей компетенции	Форма текущего контроля знаний, умений, навыков, необходимых для формирования соответствующей компетенции
1	**Введение**.	Основные определения. Требования к химическим реакторам. Классификация химических реакторов по различным признакам.	ПК 2	Знать основные принципы организации процессов химической технологии нефтехимии и биотехнологии; методы оценки эффективности этих производств и их воздействия на окружающую среду Уметь производить выбор аппарата и рассчитывать технологические параметры процесса с учетом реализации задач энерго- и ресурсосбережения Владеть методами анализа эффективности функционирования химических, нефтехимических и биохимических производств	устный и письменный опрос
2	**Основные типы конструкций химических реакторов**.	Конструкции реакторов для гомогенных химических превращений. Особенности конструкции реакторов для систем газ-жидкость и жидкость-жидкость. Схема и принцип работы барботажного и газлифтного реакторов. Конструкции газофазных каталитических реакторов периодического и непрерывного действия. Типовая конструкция объемного реактора для системы газ – жидкость – твердый катализатор.	ПК 7	Знать методы расчета высокоэффективных тепло- и массообменных аппаратов; основы теории процессов в химических реакторах; методику выбора реактора и расчета процесса в нем Уметь определять характер движения жидкостей и газов; основные характеристики химических процессов, процессов тепло- и массопередачи; рассчитывать параметры и выбирать аппаратуру для конкретного химико-технологического процесса Владеть методами механики применительно к расчетам процессов химической технологии; навыками проектирования простейших аппаратов химической промышленности	устный и письменный опрос

3	**Уравнения формальной кинетики**.	Стехиометрические уравнения простых и сложных превращений. Понятие скорости и порядка химической реакции. Закон действующих масс. Эмпирическое соотношение Аррениуса. Определение теплового эффекта реакции.	ПК 2	Знать основные принципы организации процессов химической технологии нефтехимии и биотехнологии; методы оценки эффективности этих производств и их воздействия на окружающую среду Уметь производить выбор аппарата и рассчитывать технологические параметры процесса с учетом реализации задач энерго- и ресурсосбережения Владеть методами анализа эффективности функционирования химических, нефтехимических и биохимических производств	устный и письменный опрос
4	**Математические модели химических реакторов**.	Модель реактора идеального смешения: периодический и непрерывный режим работы, уравнения материального и теплового балансов, начальные и граничные условия. Модель реактора идеального вытеснения: уравнения материального и теплового балансов, граничные условия. Расчет времени протекания реакции и длины реактора.	ПК 7	Знать методы расчета высокоэффективных тепло- и массообменных аппаратов; основы теории процессов в химических реакторах; методику выбора реактора и расчета процесса в нем Уметь определять характер движения жидкостей и газов; основные характеристики химических процессов, процессов тепло- и массопередачи; рассчитывать параметры и выбирать аппаратуру для конкретного химико-технологического процесса Владеть методами механики применительно к расчетам процессов химической технологии; навыками проектирования простейших аппаратов химической промышленности	устный и письменный опрос

5	**Технологический расчет реакторов.**	Принципы расчета реакторов с механическими перемешивающими устройствами. Принципы расчета реакторов для гомогенных и гетерогенных химических процессов.	ПК 2	Знать основные принципы организации процессов химической технологии нефтехимии и биотехнологии; методы оценки эффективности этих производств и их воздействия на окружающую среду Уметь производить выбор аппарата и рассчитывать технологические параметры процесса с учетом реализации задач энерго- и ресурсосбережения Владеть методами анализа эффективности функционирования химических, нефтехимических и биохимических производств	устный и письменный опрос

2. Типовые контрольные задания или иные материалы

2.1.Оценочные средства при текущем контроле

1. Классификация химических реакторов.
2. Основные типы химических реакторов
3. Технологические требования, предъявляемые к химическому реактору.
4. Причины возникновения масштабного эффекта.
5. Принцип работы химических реакторов для систем Г-Ж.
6. Принцип работы трубчатых каталитических реакторов для систем Г-Г.
7. Принцип работы колонн высокого давления с неподвижным слоем катализатора.
8. Принцип работы реакторных установок с движущимся слоем катализатора.
9. Принцип работы реакторных установок с псевдоожиженным слоем катализатора
10. Принцип составления материального баланса.
11. Принцип составления теплового баланса.
12. Понятие скорости и порядка химической реакции.
13. Эмпирическое соотношение Аррениуса.
14. Равновесие в химических превращениях. Определение равновесных составов.
15. Основные закономерности химических превращений в газожидкостной среде.
16. Кинетика массообмена на границе раздела газ-жидкость.
17. Оценка активности катализатора в циркуляционном контуре.
18. Математическая модель периодического реактора идеального смешения. Определение объема реактора.
19. Математическая модель реактора идеального смешения.
20. Математическая модель реактора идеального вытеснения.
21. Сравнительная оценка реакторов идеального типа.
22. Эффективность использования объема и времени работы реактора.
23. Влияние перемешивания на скорость химического превращения.
24. Основы гидродинамики газожидкостных потоков.
25. Скорость всплытия газового пузыря и жидкой капли.
26. Диспергирование газа в барботажном и газлифтном реакторах.
27. Оценка среднего газосодержания и поверхности контакта.
28. Гидродинамика в реакторе с механическим диспергирование газа.
29. Тепломассообмен в системе газ-жидкость при механическом перемешивании.

2.2 Оценочные средства при промежуточной аттестации

Вопросы к зачету:

1. Классификация и основные типы химических реакторов.
2. Технологические требования, предъявляемые к химическому реактору.

3. Типы мешалок, область применения.
4. Причины возникновения масштабного эффекта.
5. Схемы конструкций и принцип работы химических реакторов для систем Г-Ж.
6. Конструкции и принцип работы трубчатых каталитических реакторов для систем Г-Г.
7. Схемы конструкций и принцип работы колонн высокого давления с неподвижным слоем катализатора. Конструкции катализаторных коробок.
8. Схемы реакторных установок с движущимся слоем катализатора. Преимущества и недостатки.
9. Схемы реакторных установок с псевдоожиженным слоем катализатора. Преимущества и недостатки.
10. Принципы расчета химических реакторов.
11. Понятие о кинетическом и диффузионном приближениях.
12. Понятие скорости и порядка химической реакции.
13. Модель периодического реактора идеального смешения. Определение объема реактора.
14. Модель реактора идеального смешения.
15. Особенности расчета реактора с внутренним теплообменом.
16. Виды теплообменных устройств, используемые в реакторах.
17. Основы гидродинамики газожидкостных потоков.
18. Диспергирование газа в барботажном и газлифтном реакторах. Оценка среднего газосодержания и поверхности контакта.
19. Гидродинамика в реакторе с механическим диспергирование газа.
20. Тепломассообмен в системе газ-жидкость при механическом перемешивании

При проведении промежуточной аттестации обучающимся будет задано два вопроса, на которые они должны дать ответы.
Критерии оценивания:
- 100 баллов – при правильном и полном ответе на два вопроса;
- 75…99 баллов – при правильном и полном ответе на один из вопросов и правильном, но не полном ответе на другой из вопросов;
- 50…74 баллов – при правильном и неполном ответе на два вопроса или правильном и полном ответе только на один из вопросов;
- 25…49 баллов – при правильном и неполном ответе только на один из вопросов;
- 0…24 баллов – при отсутствии правильных ответов на вопросы.

Количество баллов	0…24	25…49	50…64	65…74	75…99	100
Шкала оценивания	Не зачтено			Зачтено		

2.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

При проведении текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине на занятии обучающиеся убирают все личные вещи с учебной мебели, достают листок чистой бумаги и ручку. На листке бумаги записываются Фамилия, Имя, Отчество, номер группы и дата проведения опроса. Далее преподаватель задает вопросы, которые могут быть, как записаны на листке бумаги, так и нет. В течение нескольких минут обучающиеся должны дать ответы письменно и/или устно на заданные вопросы, при этом запрещено использовать любую печатную и рукописную продукцию, а также любые технические средства. Если обучающийся воспользовался любой печатной или рукописной продукцией, а также любыми техническими средствами, то его ответы на вопросы не принимаются и ему выставляется 0 баллов. По истечении указанного времени листы с ответами сдаются преподавателю на проверку. Результаты оценивания ответов на вопросы доводятся до сведения обучающихся сразу. Допуск к промежуточной аттестации обучающийся получает только при успешного прохождения текущего контроля. Проведение зачета предполагает выбор билета и ответы на вопросы в билете. Требования при этом аналогичны проведению текущего контроля.