18.03.01.04.Б1.Б-2018-РП

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

УТВЕРЖДАЮ
Директор
_____ И.П. Попов
«____»_____ 20__ г.

Фонд оценочных средств дисциплины

Процессы и аппараты химической технологии

Направление подготовки 18.03.01 Химическая технология
Направленность (профиль) Технология и переработка полимеров

Присваиваемая квалификация
"Бакалавр"

Формы обучения
очная

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. Цели и задачи курса **2.Гидравлика двухфазных систем** **3. Гидромеханические процессы** **4. Процессы теплообмена**	Методы составления уравнений балансов массы, количества движения и энергии. Размерности физических величин. Пленочное течение жидкостей. Расчет средней скорости течения и толщины пленки. Структура, характеристики неподвижного и псевдоожиженногозернистого слоя . Пневмо- и гидротранспорт, схемы установок. Кинетика гравитационного осаждения. Расчет отстойников и осадительных камер. Осадительные центрифуги. Разделение газовзвесей в циклонах. Жидкостные сепараторы. Теория и практика фильтрования.Конструкции фильтров. Основы расчетов фильтров. Фильтрующие центрифуги. Теплопроводность через многослойные плоские и цилиндрические стенки. Тепловое излучение. . Законы Стефана-Больцмана, Кирхгофа, Ламберта. Лучистый теплообмен. Действие экранов. Тепловое излучение газов. Конвективный теплообмен. Механизм переноса тепла. Закон теплоотдачи. Основное уравнение теплопередачи. Критерии теплового подобия. Обобщенное критериальное уравнение конвективного теплообмена. Теплоотдача при движении однофазных потоков. Теплоотдача при кипении жидкостей, при конденсации паров. Влияние геометрии поверхности на теплоотдачу. Теплообмен с зернистыми материалами и насадками. Теплообменные аппараты. Выбор теплоносителей. Способы экономии тепловой энергии. Применение котлов - утилизаторов. Термосифоны. Тепловые насосы.Выпарка. Материальный и тепловой балансы выпарки. Многокорпусные выпарные установки. Выпарные аппараты с циркуляционным контуром. Пленочные выпарные аппараты.	ПК-11 ПК-7 ПК-9	знать режимы работы технологического оборудования; уметь проводить профилактические осмотры и текущий ремонт оборудования; владеть способностью выявлять и устранять отклонения от режимов работы технологического оборудования. знать устройство и принцип действия аппаратуры; уметь организовывать профилактические осмотры и текущий ремонт оборудования владеть способностью проверять техническое состояние и готовить оборудование к ремонту и принимать оборудование из ремонта. знать порядок оформления технической документации на оборудование; уметь готовить заявки на приобретение и ремонт оборудования; владеть способностью проверять техническое состояние и готовить оборудование к ремонту и принимать оборудование из ремонта.	Опрос по контрольным вопросам, решение задач.

	5.Основы теории массообменных процессов	Фазовое равновесие. Уравнения массоотдачи и массопередачи. Обобщенное критериальное уравнение массоотдачи.равнения материальных балансов процессов массопередачи. Уравнения рабочих линий. Способы выражения движущей силы и кинетики массопередачи. Концепция теоретической тарелки. КПД реальной тарелки. Определение числа действительных ступеней контакта.	ПК-11	знать режимы работы технологического оборудования; уметь проводить профилактические осмотры и текущий ремонт оборудования; владеть способностью выявлять и устранять отклонения от режимов работы технологического оборудования.	Опрос по контрольным вопросам, решение задач.
	6.Процессы массопередачи в системах "газ (пар) – жидкость" и "жидкость-жидкость".	Принципиальная технологическая схема абсорбционно-десорбционной установки. Материальный баланс абсорбции. Минимальный расход абсорбента. Тепловой баланс абсорбции. Насадочные абсорберы. Типы насадок, их сравнительная характеристика, критерии выбора. Сравнительная характеристика и схемы конструкций колонных аппаратов с контактными устройствами различных типов. Расчет основных размеров абсорберов. Перегонка жидкостей. Технологические схемы ректификации. Материальный и тепловой балансы ректификации бинарных смесей. Флегмовое число. Разделение близкокипящих и азеотропных смесей. Многокомпонентная ректификация. Жидкостная экстракция. Подбор экстрагентов. Экстракция в перекрестном токе растворителей. Материальный баланс экстракции. Расчет числа ступеней экстракции. Экстракционные аппараты.	ПК-7 ПК-9	знать устройство и принцип действия аппаратуры; уметь организовывать профилактические осмотры и текущий ремонт оборудования владеть способностью проверять техническое состояние и готовить оборудование к ремонту и принимать оборудование из ремонта. знать порядок оформления технической документации на оборудование; уметь готовить заявки на приобретение и ремонт оборудования; владеть способностью проверять техническое состояние и готовить оборудование к ремонту и принимать оборудование из ремонта.	
	7. Процессы массопередачи в системах с участием твердой фазы	Адсорбционно-десорбционные процессы. Природные и синтетическик сорбенты. Структура сорбентов. Изотермы адсорбции. Кинетика адсорбции. Динамика адсорбции. Уравнение Шилова. Схемы конструкций адсорберов. Расчеты адсорбционных установок с неподвижным слоем, с движущимся слоем, с кипящим слоем адсорбента. Термическая сушка. Сушильные агенты. Параметры влажного воздуха. Термодинамическая диаграмма влажного воздуха (диаграмма Рамзина). . Определение расхода воздуха и тепла на сушку. Мембранные процессы разделения. Классификация мембранных процессов. Структура и свойства мембран. Оценка эффективности мембранных процессов. Баромембранные процессы. Диффузионно-мембранные процессы. Электромембранные процесссы.			

2. Типовые контрольные задания или иные материалы

2.1.Оценочные средства при текущем контроле

Теущий контроль по разделам дисциплины "Процессы и аппараты химической технологии" заключается в опросе обучающихся по контрольным вопросам и решение задач. Например:

Вопросы по первой части курса:

1. Классификация гидромеханических процессов.
2. Характеристики неподвижного зернистого слоя.
3. Псевдоожиженный слой, условия его существования
4. Осадительные аппараты.
5. Промышленные фильтры.

Вопросы по второй части курса:

1. Движущая сила процессов массопередачи.
2. Понятие теоретической ступени контакта.
3. Определение числа реальных ступеней контакта (числа массообменных тарелок).
4. Конструкции основных типов массообменных тарелок.
5.Способы оценки эффективности разделения жидких смесей.

Задачи: Решение задач по разделам 2,3,4,5,6,7,10 [Павлов К. Ф. Примеры и задачи по курсу процессов и аппаратов химической технологии / К. Ф. Павлов, П. Г. Романков, А. А. Носков. – М.: Альянс, 2005, 576 с.].

При проведении текущего контроля обучающимся будет задано два вопроса, на которые они должны дать ответы, и задана задача, которую необходимо решить. Критерии оценивания:

- 85...100 баллов - при правильном и полном ответе на два вопроса и правильном решении задачи;
- 75...84 баллов - при правильном и полном ответе на один из вопросов, правильном, но неполном ответе на другой вопрос, и правильном решении задачи;
- 50...74 баллов - при правильном и неполном ответе на вопрсы, и правильном решении задачи;
- 25...49 баллов - при правильном и полном ответе на один из вопросов, правильном, но неполном ответе на другой вопрос,

и неправильном решении задачи;

- 0 ... 24 баллов - при неправильном ответе на оба вопроса неверном решении задачи.

Количество баллов	0...64	65...74	75...84	85...100
Шкала оценивания	неуд	уд	хор	отл

2.2 Оценочные средства при промежуточной аттестации

Формой промежуточной аттестации являются зачет (5 семестр), экзамен (6семестр) и курсовой проект (6 семестр).В процессе проведения зачетного занятия, экзамена, при рассмотрении курсового проекта определяется сформированность обозначенных в рабочей программе компетенций. Инструментами измерения сформированности компетенций являются:

- на зачетном занятии и экзамене - полнота и правильность ответов на вопросы;
- при рассмотрении курсового проекта - достаточнось принятых технических решений, уровень соответствия материалов курсового проекта заданию на пректирование и действующим нормативным документам, а также умение использования пакетов прикладных программ для выполнения расчетно-графических работ.

Вопросы на зачет, например:

1.Принципы конструирования аппаратов кипящего слоя.
2. Кинетика гравитационного осаждения.
3. Конструкции фильтров. Основы расчетов фильтров.
4. Конвективный теплообмен. Механизм переноса тепла. Закон теплоотдачи.
5. Теплообменные аппараты. Оценка эффективности теплообменников.

Вопросы по билету на зкзамене, например:

1. Уравнения массоотдачи и массопередачи
2. Способы выражения движущей силы и кинетики массопередачи.
3. Материальный баланс абсорбции. Минимальный расход абсорбента.
4. Технологические схемы ректификации.
5. Исследование кинетики сушки дисперсных материалов.

Вопросы при рассмотрении курсового проекта, например:

1. Обосновать выбор базовой конструкции аппарата.
2. Обосновать выбор методики расчета основных размеров аппарата.
3. Оценить полноту соответствия расчетно-графических материалов проекта ЕСКД.
4. Как осуществлялся выбор критерия оптимальности при минимизации энергетических затрат для рабочих условий эксплуатации аппарата.
5. Варианты компоновки оборудования, в т.ч. проектируемого аппарата, на монтажной площадке.

Критерии оценивания:

- 85…100 баллов - при правильном и полном ответе на все вопросы;
- 75…84 баллов - при правильном и полном ответе на 4 вопроса, правильном, но неполном ответе на один вопрос;
- 50…74 баллов - при правильном ответе на 3 вопроса, и неполном ответе на 2 вопрса;
- 25…49 баллов - при правильном и полном ответе на два из вопроса, правильном, но неполном ответе на остальные вопросы;
- 0 … 24 баллов - при неправильном ответе на 3 вопроса.

Количество баллов	0…64	65…74	75…84	85…100
Шкала оценивания	неуд	уд	хор	отл

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

При проведении текущего контроля обучающиеся в течение 40 минут должны дать ответы на вопросы и решить задачу. Допускается использование задачника [Павлов К. Ф. Примеры и задачи по курсу процессов и аппаратов химической технологии / К. Ф. Павлов, П. Г. Романков, А. А. Носков. – М.: Альянс, 2005, 576 с.].Результаты оценивания ответов сразу доводятся до обучающегося.

При проведении промежуточного контроля студент в течение 40 минут готовит ответы на вопросы по билету. На зачете допускается использование задачника [Павлов К. Ф. Примеры и задачи по курсу процессов и аппаратов химической технологии / К. Ф. Павлов, П. Г. Романков, А. А. Носков. – М.: Альянс, 2005, 576 с.]. Результаты оценивания ответов сразу доводятся до обучающегося и принимается решение о зачете или выставлении оценки экзамена.

При рассмотрении курсового проекта студент представляет расчетно- графические материалы по проекту и дает ответы на поставленные вопросы. Результаты оценивания ответов сразу доводятся до обучающегося и принимается решение о выставлении оценки.