

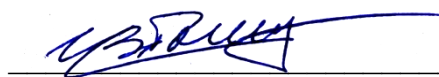
МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Тульский государственный университет»

Институт *Политехнический*
Кафедра «Электро- и нанотехнологии»

Утверждено на заседании кафедры
«Электро- и нанотехнологии»
«11» января 2023 г., протокол №4

И.о. заведующего кафедрой



И.В. Гнидина

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ (ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ) ДЛЯ
ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И
ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО
ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

«Оптимизация химико-технологических процессов»

**основной профессиональной образовательной программы
высшего образования – программы магистратуры**

по направлению подготовки
18.04.01 Химическая технология

с направленностью (профилем)

Технология органического синтеза

Формы обучения: очная

Идентификационный номер образовательной программы: 180401-01-23

Тула 2023 год

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ
фонда оценочных средств (оценочных материалов)

Разработчик:

Волгин В.М., профессор, докт.техн.наук, профессор
(ФИО, должность, ученая степень, ученое звание)


(подпись)

1. Описание фонда оценочных средств (оценочных материалов)

Фонд оценочных средств (оценочные материалы) включает в себя контрольные задания и (или) вопросы, которые могут быть предложены обучающемуся в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю). Указанные контрольные задания и (или) вопросы позволяют оценить достижение обучающимся планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), установленных в соответствующей рабочей программе дисциплины (модуля), а также сформированность компетенций, установленных в соответствующей общей характеристике основной профессиональной образовательной программы.

Полные наименования компетенций и индикаторов их достижения представлены в общей характеристике основной профессиональной образовательной программы.

2. Оценочные средства (оценочные материалы) для проведения текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю)

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ОПК-3 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-3.1)

Задание 1. Выберите и запишите один правильный ответ.

Какой из перечисленных показателей является технологическим показателем эффективности химико-технологической системы?

- А. степень конверсии
- Б. себестоимость
- В. ассортимент выпускаемой продукции

Ответ: ____.

Правильный ответ: А

Уровень сложности задания: 1 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).

Задание 2. Выберите и запишите один правильный ответ.

Какой из перечисленных методов оптимизации является статистическим?

- А. метод множителей Лагранжа
- Б. метод половинного деления
- В. метод Тагучи

Ответ: ____.

Правильный ответ: В

Уровень сложности задания: 1 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).

Задание 3. Выберите и запишите один правильный ответ.

К какой группе методов оптимизации относится регрессионный анализ

- А. аналитические методы
- Б. статистические методы
- В. численные методы

Ответ: ____.

Правильный ответ: Б

Уровень сложности задания: 1 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).

Задание 4. Выберите и запишите один правильный ответ.

Эффективность работы химико-технологической системы определяется следующим крите-

рием $Q = 1 + 2 \cdot A - A^2$. При каком значении варьируемого параметра A будет обеспечено наибольшее значения критерия Q ?

А. 0

Б. 0.5

В. 1

Ответ: ____.

Правильный ответ: В

Уровень сложности задания: 1 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).

Задание 5. Запишите пропущенные слова.

В реакторе идеального смешения концентрации всех веществ зависят только от

Ответ: _____.

Правильный ответ: времени

Уровень сложности задания: 2 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).

Задание 6. Запишите ответ на вопрос.

Дайте определение термина «степень конверсии».

Ответ: _____.

Правильный ответ: Степень конверсии это доля прореагировавшего исходного реагента относительно его начального количества.

Уровень сложности задания: 3 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).

Задание 7. Запишите ответ на вопрос.

Как изменится концентрация реагента A на выходе реактора идеального вытеснения при увеличении скорости течения раствора, если в реакторе протекает необратимая гомогенная реакция $A \rightarrow P$?

Ответ: _____.

Правильный ответ: концентрация реагента увеличится

Уровень сложности задания: 3 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ОПК-3 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-3.2)

Задание 1. Выберите и запишите один правильный ответ.

Какой из перечисленных показателей является экономическим показателем эффективности химико-технологической системы?

А. степень конверсии

Б. себестоимость

В. селективность

Ответ: ____.

Правильный ответ: Б

Уровень сложности задания: 1 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).

Задание 2. Выберите и запишите один правильный ответ.

Какой из перечисленных методов оптимизации является численным?

- А. метод множителей Лагранжа
- Б. метод половинного деления
- В. метод Тагучи

Ответ: _____.

Правильный ответ: Б

Уровень сложности задания: 1 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).

Задание 3. Выберите и запишите один правильный ответ.

К какой группе методов оптимизации относится метод покоординатного спуска?

- А. аналитические методы
- Б. статистические методы
- В. численные методы

Ответ: _____.

Правильный ответ: В

Уровень сложности задания: 1 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).

Задание 4. Выберите и запишите один правильный ответ.

Эффективность работы химико-технологической системы определяется следующим критерием $Q = 1 + A - A^2$. При каком значении варьируемого параметра А будет обеспечено наибольшее значения критерия Q?

- А. 0
- Б. 0.5
- В. 1

Ответ: _____.

Правильный ответ: Б

Уровень сложности задания: 1 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).

Задание 5. Запишите пропущенные слова.

При решении задачи с ограничениями $X_1 + X_2 = 10$, $X_1 \geq 0$, $X_2 \geq 0$ и критерием оптимизации $Q = X_1 + X_2 \rightarrow \max$ следует использовать методы _____.

Ответ: _____.

Правильный ответ: линейного программирования

Уровень сложности задания: 2 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).

Задание 6. Запишите ответ на вопрос.

Дайте определение термина «селективность».

Ответ: _____.

Правильный ответ: Селективность это доля (или процент) превращенного исходного реагента, израсходованная на образование целевого продукта.

Уровень сложности задания: 3 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).

Задание 7. Запишите ответ на вопрос.

Запишите уравнение для зависимости степени конверсии от времени для необратимой химической реакции $2A \rightarrow B$ с константой скорости K?

Ответ: _____.

Правильный ответ: $K \cdot t / (1 + A_0 \cdot K \cdot t)$

Уровень сложности задания: 3 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).

ность).

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ОПК-3 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-3.3)

Задание 1. Выберите и запишите один правильный ответ.

Какой из перечисленных показателей является качественным показателем эффективности химико-технологической системы?

- А. выход
- Б. себестоимость
- В. ассортимент выпускаемой продукции

Ответ: ____.

Правильный ответ: В

Уровень сложности задания: 1 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).

Задание 2. Выберите и запишите один правильный ответ.

Какой из перечисленных методов оптимизации является аналитическим?

- А. метод множителей Лагранжа
- Б. метод половинного деления
- В. метод Тагучи

Ответ: ____.

Правильный ответ: А

Уровень сложности задания: 1 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).

Задание 3. Выберите и запишите один правильный ответ.

К какой группе методов оптимизации относится метод множителей Лагранжа?

- А. аналитические методы
- Б. статистические методы
- В. численные методы

Ответ: ____.

Правильный ответ: А

Уровень сложности задания: 1 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).

Задание 4. Выберите и запишите один правильный ответ.

Эффективность работы химико-технологической системы определяется следующим критерием $Q = 1 + 4 \cdot A - A^2$. При каком значении варьируемого параметра А будет обеспечено наибольшее значения критерия Q?

- А. 1
- Б. 2
- В. 3

Ответ: ____.

Правильный ответ: Б

Уровень сложности задания: 1 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).

Задание 5. Запишите пропущенные слова.

Линейное программирование это группа методов решения оптимизации задач, которые характеризуются _____ и линейным критерием оптимальности.

Ответ: _____.

Правильный ответ: линейной зависимостью между переменными

Уровень сложности задания: 2 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).

Задание 6. Запишите ответ на вопрос.

Дайте определение термина «химический выход».

Ответ: _____.

Правильный ответ: Химический выход это отношение мольного количества полученного продукта к теоретическому мольному количеству продукта.

Уровень сложности задания: 3 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).

Задание 7. Запишите ответ на вопрос.

Запишите уравнение для селективности реагента А при получении целевого продукта Р, если в химико-технологической системе протекают две необратимых химических реакции $A \rightarrow P$ и $A \rightarrow B$ с константами скоростей K_1 и K_2 , соответственно?

Ответ: _____.

Правильный ответ: $K_1/(K_1 + K_2)$

Уровень сложности задания: 3 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ОПК-4 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-4.1)

Задание 1. Выберите и запишите один правильный ответ.

Точечная оценка среднего значения величины X , полученная по результатам 5 экспериментов: 4, 3, 2, 4, 2 имеет следующее значение.

А. 2

Б. 3

В. 4

Ответ: _____.

Правильный ответ: Б

Уровень сложности задания: 1 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).

Задание 2. Выберите и запишите один правильный ответ.

К какому типу задач относится безусловная оптимизация химико-технологической системы по критерию $Q(X) = A + B \cdot X + C \cdot X^2$ (где А, В, С – фиксированные параметры, X – варьируемая переменная)?

А. статистическая оптимизация

Б. нелинейная оптимизация

В. линейная оптимизация

Ответ: _____.

Правильный ответ: Б

Уровень сложности задания: 1 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).

Задание 3. Выберите и запишите один правильный ответ.

Эффективность по Парето это такое состояние системы, при котором ни один показатель системы не может быть улучшен:

- А. без ухудшения всех других показателя
- Б. без улучшения всех других показателя
- В. без улучшения части других показателя

Ответ: _____.

Правильный ответ: А

Уровень сложности задания: 1 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).

Задание 4. Выберите и запишите один правильный ответ.

Какая функция используется в методе Тагучи для оценки условий достижений минимального значения заданного критерия?

- А. $-10 \cdot \log(y^2)$
- Б. $-10 \cdot \log(1/y^2)$
- В. $-10 \cdot \log((y-y_s)^2)$

Ответ: _____.

Правильный ответ: А

Уровень сложности задания: 1 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).

Задание 5. Запишите пропущенные слова.

Регрессионный анализ это наиболее распространенный метод обработки _____, который предусматривает получение зависимостей вида $y = f(x_1, x_2, \dots, x_n)$.

Ответ: _____.

Правильный ответ: экспериментальных данных

Уровень сложности задания: 2 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).

Задание 6. Запишите ответ на вопрос.

Определите диффузионный поток вещества (моль/(м²·с)) через слой толщиной $L=2$ мкм, если разность концентраций на границах слоя $dC = 10$ кмоль/м³, а коэффициент диффузии $D = 10^{-9}$ м²/с

Ответ: _____.

Правильный ответ: 5

Уровень сложности задания: 3 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).

Задание 7. Запишите ответ на вопрос.

Для одномерной математической модели процессов переноса заданы следующие граничные условия: $C(x=0)=C_1$, $C(x=L)=C_2$. Какой тип задачи для дифференциального уравнения определяют такие граничные условия?

Ответ: _____.

Правильный ответ: краевая задача

Уровень сложности задания: 3 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ОПК-4 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-4.2)

Задание 1. Выберите и запишите один правильный ответ.

Точечная оценка среднего значения величины X , полученная по результатам 5 экспериментов: 5, 4, 3, 5, 3 имеет следующее значение.

А. 2

Б. 3

В. 4

Ответ: ____.

Правильный ответ: В

Уровень сложности задания: 1 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).

Задание 2. Выберите и запишите один правильный ответ.

К какому типу задач относится безусловная оптимизация химико-технологической системы по критерию $Q(X) = A + B \cdot X$ (где A , B – фиксированные параметры, X – варьируемая переменная)?

А. статистическая оптимизация

Б. нелинейная оптимизация

В. линейная оптимизация

Ответ: ____.

Правильный ответ: В

Уровень сложности задания: 1 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).

Задание 3. Выберите и запишите один правильный ответ.

Какой из перечисленных методов оптимизации является генетическим?

А. метод дихотомии

Б. метод стаи серых волков

В. метод покоординатного спуска

Ответ: ____.

Правильный ответ: Б

Уровень сложности задания: 1 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).

Задание 4. Выберите и запишите один правильный ответ.

Какая функция используется в методе Тагучи для оценки условий достижений максимального значения заданного критерия?

А. $-10 \cdot \log(y^2)$

Б. $-10 \cdot \log(1/y^2)$

В. $-10 \cdot \log((y - y_s)^2)$

Ответ: ____.

Правильный ответ: Б

Уровень сложности задания: 1 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).

Задание 5. Запишите пропущенные слова.

Пассивный эксперимент это эксперимент, в котором задействованы только _____.

Ответ: _____.

Правильный ответ: контролируемые факторы

Уровень сложности задания: 2 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).

Задание 6. Запишите ответ на вопрос.

Определите диффузионный поток вещества (моль/(м²·с)) через слой толщиной $L = 10$ мкм, если разность концентраций на границах слоя $dC = 5$ кмоль/м³, а коэффициент диффузии $D =$

$10^{-9} \text{ м}^2/\text{с}$

Ответ: _____.

Правильный ответ: 0.5

Уровень сложности задания: 3 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).

Задание 7. Запишите ответ на вопрос.

Для одномерной математической модели процессов переноса заданы следующие граничные условия: $C(x=0)=C_1$. Какой тип задачи для дифференциального уравнения определяет такое граничное условие?

Ответ: _____.

Правильный ответ: задача Коши

Уровень сложности задания: 3 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ОПК-4 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-4.3)

Задание 1. Выберите и запишите один правильный ответ.

Точечная оценка среднего значения величины X , полученная по результатам 5 экспериментов: 3, 2, 1, 3, 1 имеет следующее значение.

А. 2

Б. 3

В. 4

Ответ: _____.

Правильный ответ: А

Уровень сложности задания: 1 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).

Задание 2. Выберите и запишите один правильный ответ.

К какому типу задач относится безусловная оптимизация химико-технологической системы по критерию $Q(X) = A + B \cdot X + C \cdot \exp(X)$ (где A , B , C – фиксированные параметры, X – варьируемая переменная)?

А. статистическая оптимизация

Б. нелинейная оптимизация

В. линейная оптимизация

Ответ: _____.

Правильный ответ: Б

Уровень сложности задания: 1 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).

Задание 3. Выберите и запишите один правильный ответ.

Какой из перечисленных методов оптимизации является генетическим?

А. метод дихотомии

Б. метод покоординатного спуска

В. метод пчелиного роя

Ответ: _____.

Правильный ответ: В

Уровень сложности задания: 1 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).

Задание 4. Выберите и запишите один правильный ответ.

Какая функция используется в методе Тагучи для оценки условий достижений минимального отклонения от заданного значения?

- А. $-10 \cdot \log(y^2)$
- Б. $-10 \cdot \log(1/y^2)$
- В. $-10 \cdot \log((y-y_s)^2)$

Ответ: _____.

Правильный ответ: В

Уровень сложности задания: 1 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).

Задание 5. Запишите пропущенные слова.

Для получения уравнения регрессии второго порядка необходимо использовать планы экспериментов, в которых каждый из факторов имеет по крайней мере _____.

Ответ: _____.

Правильный ответ: три уровня

Уровень сложности задания: 2 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).

Задание 6. Запишите ответ на вопрос.

Определите диффузионный поток вещества (моль/(м²·с)) через слой толщиной $L=1$ мкм, если разность концентраций на границах слоя $dC = 1$ кмоль/м³, а коэффициент диффузии $D = 10^{-9}$ м²/с

Ответ: _____.

Правильный ответ: 1

Уровень сложности задания: 3 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).

Задание 7. Запишите ответ на вопрос.

При использовании граничных условий первого рода (условия Дирихле), что задается на границе рассматриваемой области?

Ответ: _____.

Правильный ответ: значения зависимой переменной

Уровень сложности задания: 3 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).

3. Оценочные средства (оценочные материалы) для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ОПК-3 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-3.1)

Задание 1. Выберите и запишите один правильный ответ.

Какой из перечисленных показателей является технологическим показателем эффективности химико-технологической системы?

- А. степень конверсии
- Б. себестоимость
- В. ассортимент выпускаемой продукции

Ответ: _____.

Правильный ответ: А

Уровень сложности задания: 1 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).

ность).

Задание 2. Выберите и запишите один правильный ответ.

Какой из перечисленных методов оптимизации является статистическим?

А. метод множителей Лагранжа

Б. метод половинного деления

В. метод Тагучи

Ответ: _____.

Правильный ответ: В

Уровень сложности задания: 1 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).

Задание 3. Выберите и запишите один правильный ответ.

К какой группе методов оптимизации относится регрессионный анализ

А. аналитические методы

Б. статистические методы

В. численные методы

Ответ: _____.

Правильный ответ: Б

Уровень сложности задания: 1 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).

Задание 4. Выберите и запишите один правильный ответ.

Эффективность работы химико-технологической системы определяется следующим критерием $Q = 1 + 2 \cdot A - A^2$. При каком значении варьируемого параметра A будет обеспечено наибольшее значения критерия Q ?

А. 0

Б. 0.5

В. 1

Ответ: _____.

Правильный ответ: В

Уровень сложности задания: 1 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).

Задание 5. Запишите пропущенные слова.

В реакторе идеального смешения концентрации всех веществ зависят только от _____

Ответ: _____.

Правильный ответ: времени

Уровень сложности задания: 2 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).

Задание 6. Запишите ответ на вопрос.

Дайте определение термина «степень конверсии».

Ответ: _____.

Правильный ответ: Степень конверсии это доля прореагировавшего исходного реагента относительно его начального количества.

Уровень сложности задания: 3 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).

Задание 7. Запишите ответ на вопрос.

Как изменится концентрация реагента A на выходе реактора идеального вытеснения при

увеличении скорости течения раствора, если в реакторе протекает необратимая гомогенная реакция $A \rightarrow P$?

Ответ: _____.

Правильный ответ: концентрация реагента увеличится

Уровень сложности задания: 3 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ОПК-3 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-3.2)

Задание 1. Выберите и запишите один правильный ответ.

Какой из перечисленных показателей является экономическим показателем эффективности химико-технологической системы?

- А. степень конверсии
- Б. себестоимость
- В. селективность

Ответ: _____.

Правильный ответ: Б

Уровень сложности задания: 1 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).

Задание 2. Выберите и запишите один правильный ответ.

Какой из перечисленных методов оптимизации является численным?

- А. метод множителей Лагранжа
- Б. метод половинного деления
- В. метод Тагучи

Ответ: _____.

Правильный ответ: Б

Уровень сложности задания: 1 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).

Задание 3. Выберите и запишите один правильный ответ.

К какой группе методов оптимизации относится метод покоординатного спуска?

- А. аналитические методы
- Б. статистические методы
- В. численные методы

Ответ: _____.

Правильный ответ: В

Уровень сложности задания: 1 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).

Задание 4. Выберите и запишите один правильный ответ.

Эффективность работы химико-технологической системы определяется следующим критерием $Q = 1 + A - A^2$. При каком значении варьируемого параметра A будет обеспечено наибольшее значения критерия Q ?

- А. 0
- Б. 0.5
- В. 1

Ответ: _____.

Правильный ответ: Б

Уровень сложности задания: 1 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).

ность).

Задание 5. Запишите пропущенные слова.

При решении задачи с ограничениями $X_1 + X_2 = 10$, $X_1 \geq 0$, $X_2 \geq 0$ и критерием оптимизации $Q = X_1 + X_2 \rightarrow \max$ следует использовать методы _____.

Ответ: _____.

Правильный ответ: линейного программирования

Уровень сложности задания: 2 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).

Задание 6. Запишите ответ на вопрос.

Дайте определение термина «селективность».

Ответ: _____.

Правильный ответ: Селективность это доля (или процент) превращенного исходного реагента, израсходованная на образование целевого продукта.

Уровень сложности задания: 3 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).

Задание 7. Запишите ответ на вопрос.

Запишите уравнение для зависимости степени конверсии от времени для необратимой химической реакции $2A \rightarrow B$ с константой скорости K ?

Ответ: _____.

Правильный ответ: $K \cdot t / (1 + A_0 \cdot K \cdot t)$

Уровень сложности задания: 3 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ОПК-3 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-3.3)

Задание 1. Выберите и запишите один правильный ответ.

Какой из перечисленных показателей является качественным показателем эффективности химико-технологической системы?

- А. выход
- Б. себестоимость
- В. ассортимент выпускаемой продукции

Ответ: _____.

Правильный ответ: В

Уровень сложности задания: 1 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).

Задание 2. Выберите и запишите один правильный ответ.

Какой из перечисленных методов оптимизации является аналитическим?

- А. метод множителей Лагранжа
- Б. метод половинного деления
- В. метод Тагучи

Ответ: _____.

Правильный ответ: А

Уровень сложности задания: 1 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).

Задание 3. Выберите и запишите один правильный ответ.

К какой группе методов оптимизации относится метод множителей Лагранжа?

- А. аналитические методы
- Б. статистические методы
- В. численные методы

Ответ: ____.

Правильный ответ: А

Уровень сложности задания: 1 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).

Задание 4. Выберите и запишите один правильный ответ.

Эффективность работы химико-технологической системы определяется следующим критерием $Q = 1 + 4 \cdot A - A^2$. При каком значении варьируемого параметра А будет обеспечено наибольшее значения критерия Q?

- А. 1
- Б. 2
- В. 3

Ответ: ____.

Правильный ответ: Б

Уровень сложности задания: 1 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).

Задание 5. Запишите пропущенные слова.

Линейное программирование это группа методов решения оптимизации задач, которые характеризуются _____ и линейным критерием оптимальности.

Ответ: _____.

Правильный ответ: линейной зависимостью между переменными

Уровень сложности задания: 2 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).

Задание 6. Запишите ответ на вопрос.

Дайте определение термина «химический выход».

Ответ: _____.

Правильный ответ: Химический выход это отношение мольного количества полученного продукта к теоретическому мольному количеству продукта.

Уровень сложности задания: 3 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).

Задание 7. Запишите ответ на вопрос.

Запишите уравнение для селективности реагента А при получении целевого продукта Р, если в химико-технологической системе протекают две необратимых химических реакции $A \rightarrow P$ и $A \rightarrow B$ с константами скоростей K_1 и K_2 , соответственно?

Ответ: _____.

Правильный ответ: $K_1/(K_1 + K_2)$

Уровень сложности задания: 3 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ОПК-4 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-4.1)

Задание 1. Выберите и запишите один правильный ответ.

Точечная оценка среднего значения величины Х, полученная по результатам 5 экспериментов: 4, 3, 2, 4, 2 имеет следующее значение.

А. 2

Б. 3

В. 4

Ответ: ____.

Правильный ответ: Б

Уровень сложности задания: 1 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).

Задание 2. Выберите и запишите один правильный ответ.

К какому типу задач относится безусловная оптимизация химико-технологической системы по критерию $Q(X) = A + B \cdot X + C \cdot X^2$ (где А, В, С – фиксированные параметры, X – варьируемая переменная)?

А. статистическая оптимизация

Б. нелинейная оптимизация

В. линейная оптимизация

Ответ: ____.

Правильный ответ: Б

Уровень сложности задания: 1 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).

Задание 3. Выберите и запишите один правильный ответ.

Эффективность по Парето это такое состояние системы, при котором ни один показатель системы не может быть улучшен:

А. без ухудшения всех других показателя

Б. без улучшения всех других показателя

В. без улучшения части других показателя

Ответ: ____.

Правильный ответ: А

Уровень сложности задания: 1 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).

Задание 4. Выберите и запишите один правильный ответ.

Какая функция используется в методе Тагучи для оценки условий достижений минимального значения заданного критерия?

А. $-10 \cdot \log(y^2)$

Б. $-10 \cdot \log(1/y^2)$

В. $-10 \cdot \log((y - y_s)^2)$

Ответ: ____.

Правильный ответ: А

Уровень сложности задания: 1 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).

Задание 5. Запишите пропущенные слова.

Регрессионный анализ это наиболее распространенный метод обработки _____, который предусматривает получение зависимостей вида $y = f(x_1, x_2, \dots, x_n)$.

Ответ: _____.

Правильный ответ: экспериментальных данных

Уровень сложности задания: 2 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).

Задание 6. Запишите ответ на вопрос.

Определите диффузионный поток вещества (моль/(м²*с)) через слой толщиной $L=2$ мкм, если разность концентраций на границах слоя $dC = 10$ кмоль/м³, а коэффициент диффузии $D = 10^{-9}$ м²/с

Ответ: _____.

Правильный ответ: 5

Уровень сложности задания: 3 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).

Задание 7. Запишите ответ на вопрос.

Для одномерной математической модели процессов переноса заданы следующие граничные условия: $C(x=0)=C_1$, $C(x=L)=C_2$. Какой тип задачи для дифференциального уравнения определяют такие граничные условия?

Ответ: _____.

Правильный ответ: краевая задача

Уровень сложности задания: 3 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ОПК-4 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-4.2)

Задание 1. Выберите и запишите один правильный ответ.

Точечная оценка среднего значения величины X , полученная по результатам 5 экспериментов: 5, 4, 3, 5, 3 имеет следующее значение.

А. 2

Б. 3

В. 4

Ответ: _____.

Правильный ответ: В

Уровень сложности задания: 1 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).

Задание 2. Выберите и запишите один правильный ответ.

К какому типу задач относится безусловная оптимизация химико-технологической системы по критерию $Q(X) = A+B \cdot X$ (где A , B – фиксированные параметры, X – варьируемая переменная)?

А. статистическая оптимизация

Б. нелинейная оптимизация

В. линейная оптимизация

Ответ: _____.

Правильный ответ: В

Уровень сложности задания: 1 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).

Задание 3. Выберите и запишите один правильный ответ.

Какой из перечисленных методов оптимизации является генетическим?

А. метод дихотомии

Б. метод стаи серых волков

В. метод покоординатного спуска

Ответ: _____.

Правильный ответ: Б

Уровень сложности задания: 1 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).

Задание 4. Выберите и запишите один правильный ответ.

Какая функция используется в методе Тагучи для оценки условий достижений максимального значения заданного критерия?

- А. $-10 \cdot \log(y^2)$
- Б. $-10 \cdot \log(1/y^2)$
- В. $-10 \cdot \log((y-y_s)^2)$

Ответ: _____.

Правильный ответ: Б

Уровень сложности задания: 1 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).

Задание 5. Запишите пропущенные слова.

Пассивный эксперимент это эксперимент, в котором задействованы только _____.

Ответ: _____.

Правильный ответ: контролируемые факторы

Уровень сложности задания: 2 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).

Задание 6. Запишите ответ на вопрос.

Определите диффузионный поток вещества (моль/(м²·с)) через слой толщиной $L=10$ мкм, если разность концентраций на границах слоя $dC = 5$ кмоль/м³, а коэффициент диффузии $D = 10^{-9}$ м²/с

Ответ: _____.

Правильный ответ: 0.5

Уровень сложности задания: 3 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).

Задание 7. Запишите ответ на вопрос.

Для одномерной математической модели процессов переноса заданы следующие граничные условия: $C(x=0)=C_1$. Какой тип задачи для дифференциального уравнения определяет такое граничное условие?

Ответ: _____.

Правильный ответ: задача Коши

Уровень сложности задания: 3 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ОПК-4 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-4.3)

Задание 1. Выберите и запишите один правильный ответ.

Точечная оценка среднего значения величины X , полученная по результатам 5 экспериментов: 3, 2, 1, 3, 1 имеет следующее значение.

- А. 2
- Б. 3
- В. 4

Ответ: _____.

Правильный ответ: А

Уровень сложности задания: 1 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).

Задание 2. Выберите и запишите один правильный ответ.

К какому типу задач относится безусловная оптимизация химико-технологической системы по критерию $Q(X) = A + B \cdot X + C \cdot \exp(X)$ (где A, B, C – фиксированные параметры, X – варьируемая переменная)?

А. статистическая оптимизация

Б. нелинейная оптимизация

В. линейная оптимизация

Ответ: _____.

Правильный ответ: Б

Уровень сложности задания: 1 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).

Задание 3. Выберите и запишите один правильный ответ.

Какой из перечисленных методов оптимизации является генетическим?

А. метод дихотомии

Б. метод покоординатного спуска

В. метод пчелиного роя

Ответ: _____.

Правильный ответ: В

Уровень сложности задания: 1 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).

Задание 4. Выберите и запишите один правильный ответ.

Какая функция используется в методе Тагучи для оценки условий достижений минимального отклонения от заданного значения?

А. $-10 \cdot \log(y^2)$

Б. $-10 \cdot \log(1/y^2)$

В. $-10 \cdot \log((y - y_s)^2)$

Ответ: _____.

Правильный ответ: В

Уровень сложности задания: 1 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).

Задание 5. Запишите пропущенные слова.

Для получения уравнения регрессии второго порядка необходимо использовать планы экспериментов, в которых каждый из факторов имеет по крайней мере _____.

Ответ: _____.

Правильный ответ: три уровня

Уровень сложности задания: 2 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).

Задание 6. Запишите ответ на вопрос.

Определите диффузионный поток вещества (моль/(м²·с)) через слой толщиной $L = 1$ мкм, если разность концентраций на границах слоя $dC = 1$ кмоль/м³, а коэффициент диффузии $D = 10^{-9}$ м²/с

Ответ: _____.

Правильный ответ: 1

Уровень сложности задания: 3 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).

Задание 7. Запишите ответ на вопрос.

При использовании граничных условий первого рода (условия Дирихле), что задается на границе рассматриваемой области?

Ответ: _____.

Правильный ответ: значения зависимой переменной

Уровень сложности задания: 3 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).