МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

Химико-технологический факультет

УТВЕРЖДЕНО
Химико-технологический факультет

Декан Шишкин Е.В.
02.07.2021 г.

Радикальные реакции в химической технологии

рабочая программа дисциплины (модуля, практики)

Закреплена за кафедрой **Технология высокомолекулярных и волокнистых материалов**

Учебный план Направление 18.03.01 Химическая технология

Профиль **Химическая технология полимеров**

Квалификация **бакалавр**

Срок обучения **4 года**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах: зачеты 7

Семестр(Курс.Номер семестра на курсе)	**7(4.1)**		Итого	
	УП	ПП	УП	ПП
Лекции	16	16	16	16
Практические	16	16	16	16
Лабораторные	16	16	16	16
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	48.25	48.25	48.25	48.25
Сам. работа	95.75	95.75	95.75	95.75
Часы на контроль	0	0	0	0
Практическая подготовка	0	0	0	0
Итого трудоемкость в часах	144	144	0	0

ЛИСТ ОДОБРЕНИЯ, СОГЛАСОВАНИЯ И АКТУАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Разработчик(и) программы:

доцент Климов В.В. Климов В.В.

профессор Навроцкий В.А. дхн

Рецензент(ы):
(при наличии)

Рабочая программа дисциплины (модуля, практики)
Радикальные реакции в химической технологии

разработана в соответствии с ФГОС ВО:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 922)

составлена на основании учебного плана:
Направление 18.03.01 Химическая технология

Профиль: Химическая технология полимеров

утвержденного учёным советом вуза от 26.05.2021 протокол № 10.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры
Технология высокомолекулярных и волокнистых материалов

номер протокола 2021 г.
Зав. кафедрой Навроцкий Александр Валентинович

СОГЛАСОВАНО:
Химико-технологический факультет
Председатель НМС факультета: Шишкин Е.В.

Протокол заседания НМС от
02.07.2021 г. № 11

Рабочая программа дисциплины (модуля, практики) актуализирована 31.08.2023

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ). ВИД, ТИП ПРАКТИКИ, СПОСОБ И ФОРМА (ФОРМЫ) ЕЕ ПРОВЕДЕНИЯ.

Цель преподавания дисциплины «Радикальные реакции в химической технологии» – формирование комплекса знаний об основных физико-химических закономерностях в процессах с участием свободных радикалов. Задачи освоения дисциплины:

– формирование представления о структуре свободных радикалов;

– приобретение знаний о синтезе и реакционной способности свободных радикалов;

– овладение навыками анализа технологических процессов с участием свободных радикалов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:	Б1.О
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Аналитическая химия и физико-химические методы анализа
2.1.2	Физическая химия
2.1.3	Общая и неорганическая химия
2.1.4	Органическая химия
2.1.5	Химия полимеров
2.1.6	Физика
2.1.7	Математика
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Теоретические основы полимеризационных процессов

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)

ОПК-1: Способен изучать, анализировать, использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов

ОПК-1.12: Знает теоретические основы о синтезе, структуре и реакционной способности свободных радикалов

Результаты обучения: Студент знает теоретические основы о синтезе, структуре и реакционной способности свободных радикалов

ОПК-1.13: Умеет использовать знания о радикальных реакциях для решения профессиональных задач

Результаты обучения: Студент умеет использовать знания о радикальных реакциях для решения профессиональных задач

ОПК-1.14: Владеет навыками анализа технологических процессов с участием свободных радикалов.

Результаты обучения: Студент владеет навыками анализа технологических процессов с участием свободных радикалов.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Форма контроля
1	**Раздел 1. Обучение**			
1.1	Введение. Содержание и значение дисциплины. Основная и дополнительная литература. Роль радикальных процессов в химической технологии /Тема/	7	0	
1.1.1	Содержание и значение дисциплины. Основная и дополнительная литература. Роль радикальных процессов в химической технологии /Лек/	7	2	Зач
1.1.2	Роль радикальных процессов в химической технологии. Содержание и анализ контрольной семестровой работы /Пр/	7	2	Зач
1.1.3	Роль радикальных процессов в химической технологии. /Лек/	7	2	Зач
1.1.4	Семестровая работа "Анализ (изучение) радикальной реакции. Баланс по продуктам в пересчете на 1 моль исходного вещества и особенности механизма" /Ср/	7	16	
1.1.5	Лабораторная работа №1 /Лаб/	7	4	Зач
1.2	Гомолиз и гетеролиз. Сравнение молекулярных и радикальных реакций /Тема/	7	0	
1.2.1	Гомолиз и гетеролиз. Сравнение молекулярных реакций /Лек/	7	2	Зач
1.2.2	Гомолиз и гетеролиз. «Стабильность» и «живучесть» свободных радикалов. Обсуждение контрольной семестровой работы /Пр/	7	2	Зач
1.2.3	Семестровая работа "Анализ (изучение) радикальной реакции. Баланс по продуктам в пересчете на 1 моль исходного вещества и особенности механизма" /Ср/	7	16	

1.3	Классификация радикальных реакций. Методы идентификации и способы генерирования свободных радикалов /Тема/	7	0	
1.3.1	Классификация радикальных реакций. Методы идентификации и способы генерирования свободных радикалов /Лек/	7	2	Зач
1.3.2	Физические и химические методы идентификации свободных радикалов. Обсуждение контрольной семестровой работы /Пр/	7	2	Зач
1.3.3	Семестровая работа "Анализ (изучение) радикальной реакции. Баланс по продуктам в пересчете на 1 моль исходного вещества и особенности механизма" /Ср/	7	16	
1.3.4	Лабораторная работа № 2 /Лаб/	7	4	Зач
1.4	Реакционная способность свободных радикалов. Цепные радикальные реакции. Условия и принципы реализации цепного радикального процесса. Стадии цепной радикальной реакции /Тема/	7	0	
1.4.1	Гомолиз ковалентных связей. Кинетические особенности согласованного распада по двум связям. Обсуждение контрольной семестровой работы /Пр/	7	2	Зач
1.4.2	Реакционная способность свободных радикалов. Цепные радикальные реакции. Условия и принципы реализации цепного радикального процесса. Стадии цепной радикальной реакции /Лек/	7	2	Зач
1.4.3	Семестровая работа "Анализ (изучение) радикальной реакции. Баланс по продуктам в пересчете на 1 моль исходного вещества и особенности механизма" /Ср/	7	16	
1.4.4	Лабораторная работа № 3 /Лаб/	7	4	Зач
1.5	Аутоокисление – классический пример радикально-цепной реакции между молекулярным кислородом и органическими молекулами. Эффективные технологические процессы с участием кислорода. Кинетические особенности аутоокисления. Катализ и ингибирование аутоокисления /Тема/	7	0	
1.5.1	Аутоокисление – классический пример радикально-цепной реакции между молекулярным кислородом и органическими молекулами. Эффективные технологические процессы с участием кислорода. Кинетические особенности аутоокисления. Катализ и ингибирование аутоокисления /Лек/	7	2	Зач
1.5.2	Индуцированные процессы образования свободных радикалов. Обсуждение контрольной семестровой работы /Пр/	7	2	Зач
1.5.3	Реакционная способность свободных радикалов. Радикал-радикальные реакции. Обсуждение контрольной семестровой работы /Пр/	7	2	Зач
1.5.4	Аутоокисление. Пероксидный механизм процессов медленного окисления. Обсуждение контрольной семестровой работы /Пр/	7	2	Зач
1.5.5	Индуцированные процессы образования свободных радикалов. /Лек/	7	2	Зач
1.5.6	Семестровая работа "Анализ (изучение) радикальной реакции. Баланс по продуктам в пересчете на 1 моль исходного вещества и особенности механизма" /Ср/	7	16	
1.6	Радикальная полимеризация. Общие представления, особенности инициирования и механизма /Тема/	7	0	
1.6.1	Цепная радикальная полимеризация. Кинетический анализ и механизм радикальной полимеризации. Обсуждение контрольной семестровой работы /Пр/	7	2	Зач
1.6.2	Радикальная полимеризация. Общие представления, особенности инициирования и механизма /Лек/	7	2	Зач
1.6.3	Семестровая работа "Анализ (изучение) радикальной реакции. Баланс по продуктам в пересчете на 1 моль исходного вещества и особенности механизма" /Ср/	7	15	
1.6.4	Лабораторная работа № 4 /Лаб/	7	4	Зач
2	**Раздел 2. Промежуточная аттестация**			
2.1	Зачет /Тема/	7	0	
2.1.1	Зачет /Зачёт/	7	0.75	
2.1.2	Контрольная работа с ППС /КоРа/	7	0.25	

Примечание. Формы контроля: Эк – экзамен, К- контрольная работа, Ко- контрольный опрос, Сз- семестровое задание, З-зачет, ОП-отчет по практике.

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Оценочные средства планируемых результатов обучения представлены в виде фондов оценочных средств (ФОС),

разработанных в соответствии с локальным нормативным актом университета. ФОС может быть представлен в Приложении к рабочей программе.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.3 Перечень программного обеспечения

6.4 Перечень информационных справочных систем и электронных библиотечных систем (ЭБС)

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ) /ОБОРУДОВАНИЕ

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)