

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический
университет»
(ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по УР

А.В.Бурмистров

2017г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине	Б1.В.ДВ.7.1 «Технологические расчеты в химии полимеров»
Направление подготовки	18.03.01. « Химическая технология»
Профиль подготовки	Технология и переработка полимеров
Квалификация выпускника	бакалавр
Форма обучения	очная
Институт	инженерный химико-технологический
Факультет	энергонасыщенных материалов и изделий
Кафедра-разработчик рабочей программы	кафедра химии и технологии высокомолекулярных соединений
Курс, семестр	3 курс; 5 семестр

	Часы	Зачетные единицы
Лекции	18	0,5
Практические занятия		
Семинарские занятия		
Лабораторные занятия	36	1
Самостоятельная работа	54	1,5
Форма аттестации-зачет		
Всего	108	3

Казань, 2017 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (№ 1005, утвержден 11.08.2016 г.)

по направлению 18.03.01 «Химическая технология»
по профилю «Технология и переработка полимеров»
на основании учебного плана для набора обучающихся 2017г.
Типовая программа по дисциплине отсутствует.

Разработчик программы:

доцент каф.ХТВМС



В.П.Курина

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры химии и технологии высокомолекулярных соединений,

16.10.2017 г. протокол № 4

Зав. кафедрой, профессор



А.В. Косточко

УТВЕРЖДЕНО

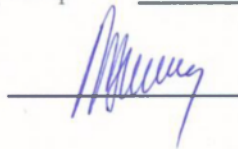
Протокол заседания методической комиссии ИХТИ
от 24.10.2017 г. № 35

Председатель комиссии, профессор



В.Я.Базотов

Начальник УМЦ



Л.А.Китаева

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины являются:

- а) формирование представлений о проведении технологических расчетов при экспериментальных исследованиях в химии полимеров;
- б) подготовка бакалавров, имеющих знания по обработке и анализу результатов исследований, для будущей работы в производственно-технологических и научно-исследовательских организациях;
- с) формирование умений и навыков технологических расчетов с применением прикладных программных средств.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Технологические расчеты в химии полимеров» относится к вариативной части дисциплин по выбору ОП. Формирует у обучающихся по направлению подготовки 18.03.01 – «Химическая технология» набор компетенций и их составляющих - знаний, умений, навыков, необходимых для выполнения производственно-технологической, научно-исследовательской профессиональной деятельности.

Для успешного освоения дисциплины «Технологические расчеты в химии полимеров» бакалавр должен освоить материал предшествующих дисциплин:

- а) Высшая математика
- б) Информатика
- в) Химия и физика полимеров
- г) Процессы и аппараты химической технологии

Дисциплина «Технологические расчеты в химии полимеров» является предшествующей и необходима для успешного усвоения последующих дисциплин:

- а) Химическая технология природных и искусственных полимеров
- б) Переработка полимеров
- б) Основы проектирования и оборудование производств полимеров.

Знания, полученные при изучении дисциплины «Технологические расчеты в химии полимеров», могут быть использованы при прохождении различных видов практик, выполнении выпускных квалификационных работ по направлению подготовки 18.03.01 - Химическая технология.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

1. ПК-2 Готовность применять аналитические и численные методы решения поставленных задач, использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программных средств сферы профессиональной деятельности, использовать сетевые компьютерные технологии и базы данных в своей профессиональной области, пакеты прикладных программ для расчета технологических параметров оборудования;

2. ПК-16 Способность планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ПК-16).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

1) Знать:

- а) правила постановки и решения задач технологических расчетов в химии

- природных и искусственных полимеров;
- б) перспективы развития применения информационных технологий при получении и переработке полимеров.
- 2) Уметь:
- а) формулировать задачи, выбирать методы решения задач в области химии природных и искусственных полимеров;
- б) пользоваться для решения задач современными прикладными программными средствами;
- с) уметь интерпретировать результаты расчетов и делать необходимые выводы.
- 3) Владеть:
- а) методами технологических расчетов в химии полимеров;
- б) методами обработки экспериментальной информации;
- с) методами оценки адекватности результатов;
- д) навыками применения инструментария пакетов прикладных программ.

4. Структура и содержание дисциплины «Технологические расчеты в химии полимеров»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)				Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	СРС	
1	Раздел 1 Информационные технологии в лабораторных исследованиях по химии полимеров	5	9		18	27	индивидуальное задание
2	Раздел 2 Технологические расчеты оптимальных характеристик в химии полимеров	5	9		18	27	индивидуальное задание
Форма аттестации							Зачет

5. Содержание лекционных занятий по темам с указанием формируемых компетенций.

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
	Раздел 1 Информационные технологии в лабораторных исследованиях по химии полимеров	9	Методы обработки информации при проведении экспериментов в лабораторных условиях.	Технологические расчеты в химии полимеров. Пассивный и активный эксперимент в химии природных и искусственных полимеров. Обработка результатов пассивного эксперимента. Аппроксимация. Регрессионный анализ. Интерпретация результатов расчетов.	ПК-2, ПК-16
	Раздел 2 Технологические расчеты оптимальных характеристик в химии	9	Методы обработки информации при планировании экспериментов и оптимизации результатов в	Активный эксперимент в лабораторных условиях. Диаграммы «состав-свойство». Факторный эксперимент. Методы оптимизации характеристик	ПК-2, ПК-16

	полимеров		лабораторных условиях	при проведении экспериментов в лабораторных условиях. Использование математических моделей и оптимизация характеристик	
--	-----------	--	-----------------------	--	--

6. Содержание семинарских, практических занятий (не предусмотрено)

7. Содержание лабораторных занятий

Цель проведения лабораторных занятий – освоение лекционного материала, касающегося основных тем дисциплины.

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Наименование лабораторной работы	Формируемые компетенции
1	Раздел 1 Информационные технологии в лабораторных исследованиях по химии полимеров	12	Аппроксимация. Линейная. Сплайновая. Регрессионный анализ. Построение регрессионной модели. Линейная модель. Нелинейная модель. Множественная модель (несколько функций). Воспроизводимость результатов. Значимость коэффициентов. Оценка адекватности модели. Интерпретация результатов расчетов.	ПК-2, ПК-16
2	Раздел 2 Технологические расчеты оптимальных характеристик в химии полимеров	24	Диаграммы «состав-свойство». Факторный эксперимент. Методы оптимизации характеристик при проведении экспериментов в лабораторных условиях.	ПК-2, ПК-16

8. Самостоятельная работа студентов

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Формируемые компетенции
1	Раздел 1 Информационные технологии в лабораторных исследованиях по химии полимеров	27	Подготовка к лекционным и лабораторным занятиям: проработка литературы, написание конспекта в соответствии с вопросами к теме, разработка наглядного материала: слайдов, презентации. Работа в пакете программ. Выполнение заданий по теме.	ПК-2, ПК-16
2	Раздел 2 Технологические расчеты оптимальных характеристик в химии полимеров	27	Подготовка к лекционным и лабораторным занятиям: проработка литературы, написание конспекта в соответствии с вопросами к теме, разработка наглядного материала: слайдов, презентации. Работа в пакете программ. Выполнение заданий по теме.	ПК-2, ПК-16

9. Использование рейтинговой системы по дисциплине

Для оценки результатов деятельности обучающегося в рамках дисциплины «Технологические расчеты в химии полимеров» используется рейтинговая система. Расчет рейтинга осуществляется согласно «Положению о балльно-рейтинговой системе оценки знаний студентов и обеспечения качества учебного процесса». Итоговый рейтинг обучающегося по дисциплине максимальный 100 баллов, минимальный 60 баллов. Рейтинговая оценка формируется на основании работы в семестре и всех видов контроля. Рейтинг по дисциплине рассматривается по всем видам учебной работы (лекции, практические, лабораторные, СРС). Отметка «зачтено» проставляется, если рейтинг 60-100 баллов.

Виды учебной работы и оценочные средства	количество	минимальное количество баллов	максимальное количество баллов
Лекции	18час	18*	18
Лабораторные работы	36 час	36*	36
СРС индивидуальные задания	54час	6	46
Итого		60	100

*если не присутствовал на занятии, то сдать самостоятельно проработанный материал

10. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

10.1 Основная литература

При изучении дисциплины «Технологические расчеты в химии полимеров» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Основные источники информации	Кол-во экз.
Методы оптимизации химического эксперимента: учебное пособие, ч.1. Статистический анализ эксперимента./Л.И. Шурыгина, Э.П. Сурова. - Кемерово:КГУ,2009 .-58с.	ЭБС Университетская библиотека Онлайн.- Режим доступа: http://biblioclub.ru/ Доступ из любой точки Интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ
Методы оптимизации химического эксперимента: учебное пособие, ч.2. Регрессионный анализ и статистическое планирование эксперимента./Л.И. Шурыгина, Э.П. Сурова. -Кемерово:КГУ,2009 . - 58с.	ЭБС Университетская библиотека Онлайн.- Режим доступа: http://biblioclub.ru/ Доступ из любой точки Интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ
Сухарев, А.Г. Курс методов оптимизации: учебное пособие / А.Г. Сухарев, А.В. Тимохов, В.В. Федоров. – М.: Физматлит, 2011. -368 с.	ЭБС Университетская библиотека Онлайн.- Режим доступа: http://biblioclub.ru/ Доступ из любой точки Интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ
Курс методов оптимизации: учебное пособие/А.А.Мицель, А.А.Шелестов, В.В.Романенко. – Томск: ТУСУР, 2017. – 198с.	ЭБС Университетская библиотека Онлайн.- Режим доступа: http://biblioclub.ru/ Доступ из любой точки Интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ

10.2 Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Кол-во экз.
Зедгенидзе И.Г. Планирование эксперимента для исследования многокомпонентных систем. – М.: Наука, 1976. – 390с.	30 экз. вУНИЦ КНИТУ
Математическая теория оптимального эксперимента: учебное пособие/С.М. Ермаков, А.А. Жиглявский. – М.: Наука, 1987. – 320с.	6 экз. вУНИЦ КНИТУ
Адлер Ю.П., Маркова Е.В. Планирование эксперимента при поиске оптимальных условий. – М.: Наука, 1976. – 378с.	44 экз. вУНИЦ КНИТУ
Налимов В.В., Чернова Н.А. Статистические методы планирования экстремальных	2 экз. вУНИЦ КНИТУ

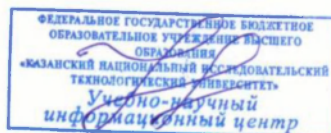
экспериментов. М.: Наука. 1965. – 340с.	
Горский В.Г., Адлер Ю.П. Планирование промышленных экспериментов. – М.: Металлургия, 1974. – 264с.	2 экз. в УНИЦ КНИТУ

10.3 Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Технологические расчеты в химии полимеров» предусмотрено использование электронных источников информации:

1. Электронный учебник по статистике. <http://www.statsoft.ru>
2. Электронный учебник по промышленной статистике. Москва, StatSoft. WEB: http://www.statsoft.ru/home/portal/textbook_ind/default.htm
3. ЭБС Университетская библиотека Онлайн. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru>
4. Электронный каталог УНИЦ КНИТУ – Режим доступа: <http://ruslan.kstu.ru/>
5. Научная Электронная Библиотека (РУНЭБ) – Режим доступа: <http://elibrary.ru>
6. ЭБС «Юрайт» - Режим доступа: <http://www.biblio-online.ru>
7. ЭБС «Лань» - Режим доступа: <http://e.lanbook.com/books/>
8. ЭБС «КнигаФонд» - Режим доступа: www.knigafond.ru
9. ЭБС «БиблиоТех» - Режим доступа: <http://kstu/bibliotech/ru>
10. ЭБС «РУКОНТ» - Режим доступа: <http://rucont.ru>
11. ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/>
12. ЭБС Консультант студента – Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/>
13. Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Электронная библиотека. <http://window.edu.ru/window/>

Согласовано:
Зав.сектором ОКУФ



11. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины оформлены отдельным документом и представлены в фонде оценочных средств.

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Лекционные занятия:

a. комплект электронных презентаций/слайдов,
b. аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, ноутбук).

c. Тексты лекций.

2. Лабораторные занятия проводятся в учебном кабинете «Лаборатория моделирования и проектирования энергонасыщенных материалов и изделий» с мультимедийным оборудованием (И-127):

a. рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет,

b. рабочие места студентов, оснащенные компьютерами АВАКУС АМЗ+/Х2 511, с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде,

c. пакеты ПО общего назначения,

d. специализированное ПО

13. Образовательные технологии

В учебном процессе применяются следующие образовательные технологии:

a) Лекции

- лекции в традиционной форме с использованием иллюстрационного материала в виде компьютерных презентаций;

в) лабораторные занятия:

- лабораторные работы в традиционной форме;

- лабораторные работы с использованием не имитационных методов активного обучения:

- исследовательский метод (с элементами научного исследования и последующим обсуждением результатов исследовательской работы каждого студента),

- самостоятельная работа с программным обеспечением, демо-версиями, электронным источником.

г) на всех видах занятий:

- информационные технологии.

Количество занятий, проводимых в интерактивных формах, составляет 6час.

Приложение 4

Лист переутверждения рабочей программы

Рабочая программа по дисциплине «Технологические расчеты в химии полимеров» (бакалавриат)

пересмотрена на заседании кафедры Химии и технологии высокомолекулярных соединений

№ п/п	Дата переутверждения РП ()	Наличие изменений	Наличие изменений в списке литературы	Подпись разработ- чика РП	Подпись заведующего кафедрой	Подпись начальника У МЦ/ОМг/О АиД
1	Протокол заседания кафедры ХТВМС № 1 от 03.09.2018 г.	нет	нет			