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

Кафедра химии и химической технологии

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН МТФ
к.т.н. Тюрин А. Г.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ПРОСТОЙ НЕКВАЛИФИЦИРОВАННОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
31.08.2026
Владелец: к.т.н. Тюрин А. Г.
Срок действия: не ограничен
Адрес хранения электронного документа:
https://www.nstu.ru/university/info/sveden/education

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Информационные технологии в химии и химической технологии

Образовательная программа: 18.04.01 Химическая технология, магистерская программа: Химические технологии композиционных и функциональных материалов

Курс: 2, семестр : 4

Механико-технологический факультет,

		Семестр
№	**Вид деятельности**	**4**
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	4
2	Всего часов	144
3	Всего занятий в контактной форме, час.	50
4	Лекции, час.	0
5	Практические занятия, час.	30
6	Лабораторные занятия, час.	0
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	18
8	из них практической подготовки, час.	16
9	Аттестация, час.	2
10	Консультации, час.	18
11	Самостоятельная работа, час.	94
12	Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ(Р)/реферат, подготовка к контрольной работе)	Р
13	Вид аттестации	3

Новосибирск 2026

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 18.04.01 Химическая технология

ФГОС введен в действие приказом №910 от 07.08.2020 г. , дата утверждения: 24.08.2020 г.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Блок 1, формируемая участниками образовательных отношений

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 18.04.01 Химическая технология

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

ХХТ, 31.08.2026

Утверждена на совете механико-технологического факультета, протокол № 8 от 31.08.2026

Заведующий кафедрой:

доцент, к.х.н. Апарнев А. И.

Ответственный за образовательную программу:

профессор Баннов А. Г.

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Группа	Компетенции
	Индикаторы достижения компетенций
Профессиональные компетенции	ПК-3.В/НИ Способен использовать теоретические модели технологических процессов, позволяющие прогнозировать и оценивать технологические параметры и различные физико-химические явления, характеристики аппаратуры и свойства получаемых веществ и материалов, а также применять пакеты прикладных программ в профессиональной деятельности
	ПК-3.В/НИ. 3 умеет планировать и проводить химические и физико-химические эксперименты, обрабатывать и интерпретировать их результаты с использованием методов математического анализа и моделирования
Универсальные компетенции	УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий
	УК-1. 2 знает методы решения проблемных ситуаций в научно-технической и производственной профессиональной практике, структуру системного подход

2. Требования НГТУ к планируемым результатам обучения, соотнесенным с индикаторами достижения компетенций

Таблица 2.1

Индикаторы достижения компетенций	Формы организации занятий
Результаты обучения	
ПК-3.В/НИ. 3 умеет планировать и проводить химические и физико-химические эксперименты, обрабатывать и интерпретировать их результаты с использованием методов математического анализа и моделирования	
умеет обрабатывать результаты научных экспериментов с помощью современных компьютерных пакетов программ.	Практические занятия; Самостоятельная работа
УК-1. 2 знает методы решения проблемных ситуаций в научно-технической и производственной профессиональной практике, структуру системного подход	
знает о современных информационных системах и пакетах программ, используемых в научных исследованиях в химии и химической технологии.	Практические занятия; Самостоятельная работа

3. Содержание и структура дисциплины

Таблица 3.1

Темы практических занятий	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 4					
Дидактическая единица: Интернет и информационная среда					
1. Компьютерные сети. Интернет. Основные понятия.	2	2	2	ПК-3.В/НИ. 3,УК-1.2	Практика
2. Защита информации и работа в информационной среде.	4	2	2	ПК-3.В/НИ. 3,УК-1.2	Практика
3. Поисковые системы для научных целей	2	2	2	ПК-3.В/НИ. 3,УК-1.2	Практика
4. Теоретические основы систем компьютерного проектирования	2	0	2	ПК-3.В/НИ. 3,УК-1.2	Практика
Дидактическая единица: Основы систем компьютерного проектирования					

5. Обработка данных средствами электронных таблиц MS EXCEL	4	2	2	ПК-3.В/НИ.3,УК-1.2	Практика
6. Системы программирования. Основные программные продукты для расчетов	4	2	2	ПК-3.В/НИ.3,УК-1.2	Практика
7. Программное обеспечение MathCad, ChemCad, ChemWin, MatLab, КОМПАС	4	2	2	ПК-3.В/НИ.3,УК-1.2	Практика
8. Расчет массы реагентов и продуктов химической реакции	4	2	2	ПК-3.В/НИ.3,УК-1.2	Практика
9. Расчет химического реактора.	4	2	2	ПК-3.В/НИ.3,УК-1.2	Практика

3.1 Практическая подготовка

Таблица 3.2

№	Темы занятий	Формы организации занятий	Содержание практической подготовки (виды работ)
1	Компьютерные сети. Интернет. Основные понятия.	Пр	Выполняет следующие виды работ: изучение, конспектирование базовых понятий и терминов дисциплины, позволяющих эфиктивнее осваивать данную предметную область. Понятие об информации и информационных технологиях, используемых для обработки информации. Классификация, назначение и характеристика современных информационных технологий. Использование и перспективы применения информационных технологий в области профессиональной деятельности
2	Защита информации и работа в информационной среде.	Пр	Выполняет следующие виды работ: Обеспечения и анализ методов по защите информацииинформационной безопасности с помощью различных средств: законодательные, морально-этические, организационные, технические, программно-технические. Разграничение доступа к информации.
3	Поисковые системы для научных целей	Пр	Выполняет следующие виды работ: работа в поисковых системах.Обработка и анализ информации с применением программных средств и вычислительной техники. Получать информацию в локальных и глобальных компьютерных сетях.
4	Обработка данных средствами электронных таблиц MS EXCEL	Пр	Выполняет следующие виды работ: выполнение вычислений в таблицах MSEXCEL, графическое представление информации. Сортировка, фильтрация данных в MS EXCEL. Создание итоговых отчетов.

5	Системы программирования. Основные программные продукты для расчетов	Пр	Выполняет следующие виды работ: изучения систем программированя и сравнения основных програмных продуктов для расчета.Инструментарий технологии программирования. Средства для создания приложений. Языки и системы программирования. Развитие языков программирования. Современные системы программирования. Архитектура программных систем.
6	Программное обеспечение MathCad, ChemCad, ChemWin, MatLab, КОМПАС	Пр	Выполняет следующие виды работ: обработка данных с использованием пакетов прикладных программ.Работа и использование растровых и векторных графических, химических редакторов в программах, анализ интерфейса и его возможности.
7	Расчет массы реагентов и продуктов химической реакции	Пр	Выполняет следующие виды работ: использование инструментария электронных таблиц MS Excel (математические функции, Использование инструментария электронных таблиц MS Excel (математические функции, относительные и абсолютные ссылки, построение диаграмм) на примере типовых химических расчетов
8	Расчет химического реактора.	Пр	Выполняет следующие виды работ: выполнение расчетов с использованием прикладных компьютерных программ. Математическая обработка числовых данных. Графическое представление данных.

3.2 Самостоятельная работа обучающегося

Таблица 3.3

№	Виды самостоятельной работы	Индикаторы достижения компетенций	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 4				
1	РГЗ/Реферат	ПК-3.В/НИ.3,УК-1.2	16	4
: Расчеты и моделирование в химической технологии с применением Mathcad : учебное пособие / Т. В. Лаптева, Н. Н. Зиятдинов, С. А. Лаптев, Д. Д. Первухин. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2018. — 248 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/100601.html (дата обращения: 10.09.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей				
2	Подготовка к занятиям	ПК-3.В/НИ.3,УК-1.2	42	10

Самостоятельное изучение теоретического материала: Расчеты и моделирование в химической технологии с применением Mathcad : учебное пособие / Т. В. Лаптева, Н. Н. Зиятдинов, С. А. Лаптев, Д. Д. Первухин. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2018. — 248 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/100601.html (дата обращения: 10.09.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей Воробьев, Е. С. Методы кибернетики в химической технологии. Реализация основных вычислительных методов в пакете MS Excel и средствами MS VBA : учебное пособие / Е. С. Воробьев, Ф. И. Воробьева. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2015. — 104 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/62194.html (дата обращения: 10.09.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей Закгейм, А. Ю. Общая химическая технология. Введение в моделирование химико-технологических процессов : учебное пособие / А. Ю. Закгейм. — Москва : Логос, 2014. — 304 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/66419.html (дата обращения: 09.09.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей				
3	Подготовка к аттестации	ПК-3.В/НИ.3,УК-1.2	36	4
: Расчеты и моделирование в химической технологии с применением Mathcad : учебное пособие / Т. В. Лаптева, Н. Н. Зиятдинов, С. А. Лаптев, Д. Д. Первухин. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2018. — 248 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/100601.html (дата обращения: 10.09.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей Воробьев, Е. С. Методы кибернетики в химической технологии. Реализация основных вычислительных методов в пакете MS Excel и средствами MS VBA : учебное пособие / Е. С. Воробьев, Ф. И. Воробьева. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2015. — 104 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/62194.html (дата обращения: 10.09.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей Закгейм, А. Ю. Общая химическая технология. Введение в моделирование химико-технологических процессов : учебное пособие / А. Ю. Закгейм. — Москва : Логос, 2014. — 304 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/66419.html (дата обращения: 09.09.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей				

3.3 Технология обучения

Для организации и контроля самостоятельной работы обучающихся, а также проведения консультаций применяются информационно-коммуникационные технологии (табл. 3.4).

Таблица 3.4

Деятельность	Информационно-коммуникационные технологии
Информирование	e-mail; Среда электронного обучения НГТУ
Консультирование	Социальные сети; Среда электронного обучения НГТУ
Контроль	Среда электронного обучения НГТУ
Размещение учебных материалов	Среда электронного обучения НГТУ; ЭБС

4. Правила аттестации обучающихся по дисциплине

Для аттестации обучающихся по дисциплине используется балльно-рейтинговая система (БРС), позволяющая выставлять оценки по традиционной шкале и 15-уровневой ECTS. Краткая информация о БРС приведена в табл. 4.1.

Таблица 4.1

Оцениваемые виды деятельности обучающихся	Мин. балл	Максимальный балл
Семестр: 4		
Практические занятия:	27	54
Контролирующие материалы приводятся в "Воробьев, Е. С. Методы кибернетики в химической технологии. Реализация основных вычислительных методов в пакете MS Excel и средствами MS VBA : учебное пособие / Е. С. Воробьев, Ф. И. Воробьева. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2015. — 104 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/62194.html (дата обращения: 10.09.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей"		
РГЗ/Реферат:	13	26
Контролирующие материалы приводятся в "Расчеты и моделирование в химической технологии с применением Mathcad : учебное пособие / Т. В. Лаптева, Н. Н. Зиятдинов, С. А. Лаптев, Д. Д. Первухин. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2018. — 248 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/100601.html (дата обращения: 10.09.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей"		
Зачет:	10	20
Контролирующие материалы приводятся в "Закгейм, А. Ю. Общая химическая технология. Введение в моделирование химико-технологических процессов : учебное пособие / А. Ю. Закгейм. — Москва : Логос, 2014. — 304 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/66419.html (дата обращения: 09.09.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей"		

В таблице 4.2 представлено соответствие форм контроля заявляемым требованиям к результатам освоения дисциплины.

Таблица 4.2

Коды компетенций	Индикаторы достижения компетенций	Формы контроля	
		Защита РГЗ/Р	Зачет
ПК-3.В/НИ	ПК-3.В/НИ 3. умеет планировать и проводить химические и физико-химические эксперименты, обрабатывать и интерпретировать их результаты с использованием методов математического анализа и моделирования	+	+
УК-1	УК-1 2. знает методы решения проблемных ситуаций в научно-технической и производственной профессиональной практике, структуру системного подход	+	+

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в приложении № 1 к рабочей программе.

5. Литература

Основная литература

1. Зайцев, М. А. Информационные технологии в обучении химии : учебно-методическое пособие : в 2 частях / М. А. Зайцев. — Киров : ВятГУ, [б. г.]. — Часть 1 : Материалы для самостоятельной работы студентов — 2017. — 109 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/134625 (дата обращения: 09.09.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Заварухин С. Г. Математическое моделирование химико-технологических процессов и аппаратов : [учебное пособие] / С. Г. Заварухин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2017. - 83, [2] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000236030

3. Системный анализ химико-технологических процессов с использованием программы ChemCad : учебно-методическое пособие / Н. Н. Зиятдинов, Т. В. Лаптева, Д. А. Рыжов, Н. Ю. Богула. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2009. — 212 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/62670.html (дата обращения: 10.09.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

Дополнительная литература

1. Расчеты и моделирование в химической технологии с применением Mathcad : учебное пособие / Т. В. Лаптева, Н. Н. Зиятдинов, С. А. Лаптев, Д. Д. Первухин. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2018. — 248 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/100601..html (дата обращения: 09.09.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

2. Киреева, Н. В. Применение облачных технологий для анализа характеристик сети : методические указания к лабораторным работам / Н. В. Киреева, М. А. Буранова. — Самара : Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2015. — 25 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/71868.html (дата обращения: 10.09.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

Интернет-ресурсы

1. Химическая информатика (1 курс) : материалы для студентов кафедры Информационных систем в химической технологии. – URL: http://www.mitht.rssi.ru/it/it.html (дата обращения: 13.09.2021). – Текст : электронный.

2. Курсы и материалы по системе Mathcad. – Текст : электронный // Продуктивные технологические системы [сайт]. – URL: https://pts-russia.com/products/mathcad/learning-and-download.html (дата обращения: 02.06.2021).

6. Методическое и программное обеспечение, информационные технологии

6.1 Методическое обеспечение

1. Закгейм, А. Ю. Общая химическая технология. Введение в моделирование химико-технологических процессов : учебное пособие / А. Ю. Закгейм. — Москва : Логос, 2014. — 304 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/66419.html (дата обращения: 09.09.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

2. Воробьев, Е. С. Методы кибернетики в химической технологии. Реализация основных вычислительных методов в пакете MS Excel и средствами MS VBA : учебное пособие / Е. С. Воробьев, Ф. И. Воробьева. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2015. — 104 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/62194.html (дата обращения: 10.09.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

3. Расчеты и моделирование в химической технологии с применением Mathcad : учебное пособие / Т. В. Лаптева, Н. Н. Зиятдинов, С. А. Лаптев, Д. Д. Первухин. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2018. — 248 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/100601.html (дата обращения: 10.09.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

6.2 Специализированное программное обеспечение

1 Создание отчётов для лабораторных работ. Microsoft Microsoft Office

2 Решение задач Parametric Technology Corporation MathCAD 14

3 Программа автоматизации научно-технических вычислений MathWorks MATLAB

4 НГТУ DiSpace - среда электронного обучения НГТУ

5 пакет программ для численного анализа данных и научной графики OriginLab Corporation Origin

6 избирательный модуль, позволяющий импортировать офф-лайн геометрические модели или геометрии из других CAD-систем COMSOL COMSOL CAD Import Module Academic Single User

7 Программный комплекс для расчёта процессов и оборудования технологических производств химических продуктов и материалов ChemStations ChemCad

6.3 Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются элементы дистанционных образовательных технологий, а также синхронного и асинхронного взаимодействия в электронной информационно-образовательной среды НГТУ.

7. Материально-техническое обеспечение

Презентационное оборудование

№	Наименование	Назначение
1	Презентационное оборудование (мультимедиа-проектор, экран, компьютер для управления)	Для проведения лекционных занятий

Компьютерный класс

№	Наименование	Назначение
1	Компьютерный класс (Компьютеры объединены в локальную сеть с выходом в Internet)	Для проведения практических занятий