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
Современные проблемы химической технологии

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

Курс: 2, семестр : 3

Механико-технологический факультет,

		Семестр
№	Вид деятельности	3
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	4
2	Всего часов	144
3	Всего занятий в контактной форме, час.	58
4	Лекции, час.	18
5	Практические занятия, час.	18
6	Лабораторные занятия, час.	0
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	18
8	из них практической подготовки, час.	2
9	Аттестация, час.	2
10	Консультации, час.	20
11	Самостоятельная работа, час.	86
12	Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ(Р)/реферат, подготовка к контрольной работе)	Р
13	Вид аттестации	Э

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, обязательная

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
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-4 Способен находить оптимальные решения при создании продукции с учетом требований качества, надежности и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты
	ОПК-4. 2 умеет находить решения и подбирать оптимальные парамет-ры проведения процесса, позволяющие получать продукцию с заданными характеристиками
	ОПК-4. 3 владеет навыками определения оптимальных решений при создании продукции химической промышленности с учетом требований качества, надежности и стоимости, а также сро-ков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологи-ческой чистоты
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	
ОПК-4. 2 умеет находить решения и подбирать оптимальные парамет-ры проведения процесса, позволяющие получать продукцию с заданными характеристиками	
умеет находить решения и подбирать оптимальные параметры проведения процесса, позволяющие получать продукцию с заданными характеристиками	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
ОПК-4. 3 владеет навыками определения оптимальных решений при создании продукции химической промышленности с учетом требований качества, надежности и стоимости, а также сро-ков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологи-ческой чистоты	
владеет навыками определения оптимальных решений при создании продукции целевого назначения с учетом требований качества, надежности, стоимости, сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
УК-1. 2 знает методы решения проблемных ситуаций в научно-технической и производственной профессиональной практике, структуру системного подход	
знает методы решения проблемных ситуаций в научно-технической и производственной профессиональной практике, структуру системного подхода	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа

3. Содержание и структура дисциплины

Таблица 3.1

Темы лекций	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 3					
Дидактическая единица: Химическое производство					

1. Особенности химических производств как совокупности процессов и операций, осуществляемых в машинах и аппаратах и предназначенных для переработки сырья путем химических превращений в необходимые продукты. Фомулируются общие требования к химическому производству.	2	0	0	ОПК-4.2,ОПК-4.3	Лекция
Дидактическая единица: Общие закономерности химических процессов					
3. Химические процессы: общие закономерности	4	0	0	ОПК-4.2	Лекция
Дидактическая единица: Химические реакторы					
6. Химические реакторы различного типа. Назначение химического реактора, Классификация математических моделей химических реакторов и модели процессов, протекающих, в химических реакторах. Расчет изотермических и неизотермических процессов в химических реакторах идеального смешения и идеального вытеснения.	4	0	0	ОПК-4.2	Лекция
Дидактическая единица: Химико-технологические системы					
7. Анализ химико-технологических схем	4	0	0	УК-1.2	Лекция
Дидактическая единица: Производство функциональных материалов					
8. Технологии функциональных материалов	4	0	0	ОПК-4.2,ОПК-4.3	Лекция

Темы практических занятий	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 3					
Дидактическая единица: Химическое производство					
2. Особенности химических производств	2	0	2	ОПК-4.2,ОПК-4.3,УК-1.2	Практика
Дидактическая единица: Общие закономерности химических процессов					
4. Химические процессы: расчет параметров химической реакции	4	1	4	ОПК-4.2,УК-1.2	Практика
Дидактическая единица: Химические реакторы					
7. Расчеты характеристик химических реакторов	4	1	4	ОПК-4.2,УК-1.2	Практика
Дидактическая единица: Химико-технологические системы					

8. Расчет химико-технологических схем	4	0	4	ОПК-4.2,УК-1.2	Практика
Дидактическая единица: Производство функциональных материалов					
9. Выбор конструкции реактора и ХТС для призводства функциональных материалов	4	0	4	ОПК-4.2,ОПК-4.3,УК-1.2	Практика

Темы для самостоятельного изучения	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 3					
Дидактическая единица: Общие закономерности химических процессов					
5. Расчет равновесных концентраций реагентов и продуктов химических реакций	14	0	0	ОПК-4.2,ОПК-4.3	Расчет равновесных концентраций реагентов и продуктов химических реакций
Дидактическая единица: Химические реакторы					
8. Расчеты характеристик химических реакторов	14	0	0	ОПК-4.2,УК-1.2	Проводится расчет изотермических и неизотермических процессов в химических реакторах идеального смешения и идеального вытеснения.
Дидактическая единица: Химико-технологические системы					
9. Расчет химико-технологических схем	14	0	0	ОПК-4.2,УК-1.2	Проводится расчет конкретных химико-технологических схем
Дидактическая единица: Производство функциональных материалов					
10. Оптимизация процесса производства функционального материала	15	0	0	ОПК-4.2,ОПК-4.3	Оптимизация процесса производства функционального материала

3.1 Практическая подготовка

Таблица 3.2

№	Темы занятий	Формы организации занятий	Содержание практической подготовки (виды работ)
1	Химические процессы: расчет параметров химической реакции	Пр	Выполняет следующие виды работ: рассчитывает равновесные концентрации реагентов и продуктов химических реакций.
2	Расчеты характеристик химических реакторов	Пр	Выполняет следующие виды работ: проводит расчёт изотермических и неизотермических процессов в химических реакторах идеального смешения и идеального вытеснения.

3.2 Самостоятельная работа обучающегося

Таблица 3.3

№	Виды самостоятельной работы	Индикаторы достижения компетенций	Часы на выполнение	Часы на консультации

Семестр: 3				
1	РГЗ/Реферат	ОПК-4.2	12	2
Расчет параметров химико-технологической схемы: Соловьев Е. А. Системы автоматизированного проектирования оборудования химических производств [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Е. А. Соловьев, М. В. Попов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2012]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000163539. - Загл. с экрана.				
2	Подготовка к аттестации	ОПК-4.2	17	1
: Соловьев Е. А. Системы автоматизированного проектирования оборудования химических производств [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Е. А. Соловьев, М. В. Попов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2012]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000163539. - Загл. с экрана.				
3	Самостоятельное изучение теоретического материала	ОПК-4.2,ОПК-4.3,УК-1.2	74	17
Студент изучает темы, приведенные в таблице 3.1 : Соловьев Е. А. Системы автоматизированного проектирования оборудования химических производств [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Е. А. Соловьев, М. В. Попов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2012]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000163539. - Загл. с экрана.				

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	Портал НГТУ; Среда электронного обучения НГТУ
Консультирование	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: 3		
Практические занятия:	20	40
Контролирующие материалы приводятся в "Соловьев Е. А. Системы автоматизированного проектирования оборудования химических производств [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Е. А. Соловьев, М. В. Попов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2012]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000163539. - Загл. с экрана."		
РГЗ/Реферат:	10	20
Контролирующие материалы приводятся в "Соловьев Е. А. Системы автоматизированного проектирования оборудования химических производств [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Е. А. Соловьев, М. В. Попов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2012]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000163539. - Загл. с экрана."		
Экзамен:	20	40
Контролирующие материалы приводятся в "Соловьев Е. А. Системы автоматизированного проектирования оборудования химических производств [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Е. А. Соловьев, М. В. Попов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2012]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000163539. - Загл. с экрана."		

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	Экзамен
ОПК-4	ОПК-4 2. умеет находить решения и подбирать оптимальные парамет-ры проведения процесса, позволяющие получать продукцию с заданными характеристиками	+	+
	ОПК-4 3. владеет навыками определения оптимальных решений при создании продукции химической промышленности с учетом требований качества, надежности и стоимости, а также сро-ков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологи-ческой чистоты		+
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. Закгейм, А. Ю. Общая химическая технология. Введение в моделирование химико-технологических процессов : учебное пособие / А. Ю. Закгейм. — Москва : Логос, 2012. — 304 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/9103.html (дата обращения: 14.09.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

2. Гусейханов, М. К. Современные проблемы естественных наук : учебное пособие / М. К. Гусейханов, У. Г. Магомедова, Ф. М. Гусейханова. — 6-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 276 с. — ISBN 978-5-8114-2523-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/212747 (дата обращения: 30.11.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Крутский Ю. Л. Проектирование процессов и аппаратов химической технологии [Электронный ресурс] : конспект лекций / Ю. Л. Крутский ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2017]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000236056. - Загл. с экрана.

Дополнительная литература

1. Сошина, Т. О. Новые материалы и технологии / Т. О. Сошина, В. Н. Трофимов. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 196 с. — ISBN 978-5-507-47882-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/356036 (дата обращения: 30.11.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Общая химическая технология. Основные концепции проектирования химико-технологических систем : учебник для вузов / И. М. Кузнецова, Х. Э. Харлампиди, В. Г. Иванов, Э. В. Чиркунов ; Под редакцией Х. Э. Харлампиди. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 384 с. — ISBN 978-5-8114-9158-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/187593 (дата обращения: 30.11.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Тарасик, В. П. Математическое моделирование технических систем : учебник / В.П. Тарасик. — Минск : Новое знание ; Москва : ИНФРА-М, 2020. — 592 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1042658 (дата обращения: 09.09.2021). – Режим доступа: по подписке.

4. Загкейм, А. Ю. Общая химическая технология: введение в моделирование химико-технологических процессов : учебное пособие / А. Ю. Закгейм. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва : Логос, 2020. - 304 с. - (Новая университетская библиотека). - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1212487 (дата обращения: 09.09.2021). – Режим доступа: по подписке.

Интернет-ресурсы

1. Электронно-библиотечная система НГТУ [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система. – [Россия], 2011. – Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/. – Загл. с экрана.

2. Леонтьева А. И. История развития химической технологии : учеб. пособие : в 2 ч. / А. И. Леонтьева, К. В. Брянкин, М. Ю. Субочева. – Тамбов : Изд-во ТГТУ, 2018. – Ч. 1. – 84 с. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: https://reader.lanbook.com/book/319871 (дата обращения: 08.12.2023). – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

3. Егорова Г. И. Актуальные проблемы химии, химической технологии, экологии : учеб. пособие / Г. И. Егорова. – Тюмень : ТюмГНГУ, 2011. – 200 с. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: https://reader.lanbook.com/book/39239 (дата обращения: 08.12.2023). – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

4. Электронно-библиотечная система Издательства Лань : [сайт]. – Текст : электронный / ООО «ЭБС ЛАНЬ». – Санкт-Петербург, 2011– . – URL: https://e.lanbook.com/ (дата обращения: 26.02.2021).

6. Методическое и программное обеспечение, информационные технологии

6.1 Методическое обеспечение

1. Соловьев Е. А. Системы автоматизированного проектирования оборудования химических производств [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Е. А. Соловьев, М. В. Попов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2012]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000163539. - Загл. с экрана.

6.2 Специализированное программное обеспечение

Использование специализированного программного обеспечения для изучения дисциплины не требуется

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

Специальное оборудование

№	Наименование	Назначение
1	Персональный компьютер Acer Aspire Z1-622	для представления лекций и работы студентов