Автономная некоммерческая организация высшего образования

"Современный технический университет"

УТВЕРЖДАЮ
Ректор
_____А.Г. Ширяев
_____ 2025 г.

Общая химическая технология

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Технологии и эксплуатации**

Учебный план v18.03.01 оч-за 2025.plx
Направление 18.03.01 Химическая технология

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очно-заочная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 144
в том числе:
аудиторные занятия 42
самостоятельная работа 92
часов на контроль 10

Виды контроля в семестрах:
экзамены 7

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**7 (4.1)**		Итого	
Недель	17 1/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	14	14	14	14
Лабораторные	14	14	14	14
Практические	14	14	14	14
В том числе инт.	4	4	4	4
Итого ауд.	42	42	42	42
Контактная работа	42	42	42	42
Сам. работа	92	92	92	92
Часы на контроль	10	10	10	10
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):
Д.с.-х.н. Габибов М.А.

Рабочая программа дисциплины
Общая химическая технология

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
утвержденного учёным советом вуза от 28.06.2025 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры
Технологии и эксплуатации

Протокол от 28.06.2025г. № 6
Срок действия программы: 2025-2030 уч.г.
Зав. кафедрой Д.с.-х.н. Габибов М.А.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Приобретение студентами знаний в области теоретических основ и получение практических навыков в области химического производства, понимание иерархической организации процессов в химическом производстве и общих закономерностей химических процессов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.О
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Общая и неорганическая химия
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Производственная практика: научно-исследовательская работа
2.2.2	Системы управления химико-технологическими процессами
2.2.3	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ОПК-4: Способен обеспечивать проведение технологического процесса, использовать технические средства для контроля параметров технологического процесса, свойств сырья и готовой продукции, осуществлять изменение параметров технологического процесса при изменении свойств сырья
Индикатор достижения компетенции
ОПК-4.1: Способен осуществлять технологический процесс под строгим контролем его основных параметров
ОПК-4.2: Выявляет проблемы при освоении и эксплуатации вновь вводимого оборудования, может скорректировать параметры технологического процесса при изменении свойств сырья
ПК-1: Способен проводить научные исследования и эксперименты, осуществлять испытания новой техники и технологии в производстве продукции
Индикатор достижения компетенции
ПК-1.2: Знает и умеет применять передовой научно-технический отечественный и зарубежный опыт в области химической технологии
ПК-2 : Способен проводить работу по совершенствованию действующих и освоению новых технологических процессов
Индикатор достижения компетенции
ПК-2 .1: знает способы внедрения прогрессивных, экономически обоснованных технологических процессов, обеспечивающих повышение уровня технологической подготовки и технического перевооружения производства
ПК-4 : Способен осуществлять контроль работы технологических объектов
Индикатор достижения компетенции
ПК-4 .1: Умеет осуществлять координацию и контроль работы технологического объекта по обеспечению требований технологического регламента
ПК-4 .2: Умеет осуществлять административно-техническое руководство производственной деятельностью технологического объекта
ПК-4 .3: Готов к проведению входного и выходного контроля над сырьем и продукцией технологического объекта
ПК-4 .4: Знает способы эффективного использования оборудования технологического объекта
ПК-5 : Способен обеспечить бесперебойную работу технологического оборудования
Индикатор достижения компетенции
ПК-5 .2: Умеет реализовать контроль выполнения требований технологического регламента при проведении технологического процесса
ПК-5 .3: Имеет навыки анализа качества подготовки оборудования на установке к проведению работ по контролю технического состояния и ремонту
ПК-6 : Готов к обеспечению технологии производства продукции
Индикатор достижения компетенции
ПК-6 .2: Может руководить внедрением новых технологий, оборудования, разработкой новых и совершенствованием имеющихся видов продукции

ПК-6 .4: Имеет навыки по внесению предложений в совершенствование технологии, внедрению достижений науки и техники, проектированию и внедрению технологических схем, средств охраны окружающей среды, своевременного освоения проектных мощностей
ПК-7: Готов обеспечить выработку компонентов и приготовление товарной продукции
Индикатор достижения компетенции
ПК-7.1: Способен подготовить предложения по разработке мероприятий по совершенствованию технологических процессов, повышающих качество товарной продукции

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Основы общей химической технологии, Проблемы, возникающие при освоении и эксплуатации вновь вводимого оборудования ОПК-4.2
3.1.2	Передовой научно-технический отечественный и зарубежный опыт в области химической технологии ПК-1.2
3.1.3	Способы внедрения прогрессивных, экономически обоснованных технологических процессов, обеспечивающих повышение уровня технологической подготовки и технического перевооружения производства ПК-2.1
3.1.4	Способы эффективного использования оборудования технологического объекта ПК-4.4
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Осуществлять технологический процесс под строгим контролем его основных параметров ОПК-4.1
3.2.2	Применять передовой научно-технический отечественный и зарубежный опыт в области химической технологии ПК-1.2
3.2.3	Осуществлять координацию и контроль работы технологического объекта по обеспечению требований технологического регламента ПК-4.1
3.2.4	Осуществлять административно-техническое руководство производственной деятельностью технологического объекта ПК-4.2
3.2.5	Проводить входной и выходной контроль над сырьем и продукцией технологического объекта ПК-4.3
3.2.6	Реализовать контроль выполнения требований технологического регламента при проведении технологического процесса ПК-5.2
3.2.7	Анализировать качество подготовки оборудования на установке к проведению работ по контролю технического состояния и ремонту ПК-5.3
3.2.8	Вносить предложения по совершенствование технологии, внедрению достижений науки и техники, проектированию и внедрению технологических схем, средств охраны окружающей среды, своевременного освоения проектных мощностей ПК-6.4
3.2.9	Руководить внедрением новых технологий, оборудования, разработкой новых и совершенствованием имеющихся видов продукции ПК-6.2
3.2.10	Подготовить предложения по разработке мероприятий по совершенствованию технологических процессов, повышающих качество товарной продукции ПК-7.1

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1.						
1.1	Введение. Цели и задачи дисциплины. Основные энергетические и технологические показатели процесса, критерии оценки эффективности производства. Основные процессы химико-технологических производств. /Лек/	7	2	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ПК-1.2 ПК-2 .1 ПК-4 .1 ПК-4 .2 ПК-4 .3 ПК-4 .4 ПК-5 .2 ПК-5 .3 ПК-6 .2 ПК-6 .4 ПК-7.1	Л1.1Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1	0	

1.2	Введение. Цели и задачи дисциплины. Основные энергетические и технологические показатели процесса, критерии оценки эффективности производства. Основные процессы химико-технологических производств. /Пр/	7	2	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ПК-1.2 ПК-2 .1 ПК-4 .1 ПК-4 .2 ПК-4 .3 ПК-4 .4 ПК-5 .2 ПК-5 .3 ПК-6 .2 ПК-6 .4 ПК-7.1	Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1	0	
1.3	Введение. Цели и задачи дисциплины. Основные энергетические и технологические показатели процесса, критерии оценки эффективности производства. Основные процессы химико-технологических производств. /Ср/	7	8	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ПК-1.2 ПК-2 .1 ПК-4 .1 ПК-4 .2 ПК-4 .3 ПК-4 .4 ПК-5 .2 ПК-5 .3 ПК-6 .2 ПК-6 .4 ПК-7.1	Л1.1Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1	0	
1.4	Общие закономерности химических процессов. Химический катализ. Равновесие в технологических процессах; термодинамические параметры технологических процессов; кинетические параметры процесса; физико-химическое описание простых, сложных, многомаршрутных реакций; основы гомогенного и гетерогенного катализа; влияние катализа на кинетику и равновесие реакции; выбор оптимальных условий проведения каталитического процесса. /Лек/	7	2	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ПК-1.2 ПК-2 .1 ПК-4 .1 ПК-4 .2 ПК-4 .3 ПК-4 .4 ПК-5 .2 ПК-5 .3 ПК-6 .2 ПК-6 .4 ПК-7.1	Л1.1Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1	0	
1.5	Выбор критерия оптимальности /Пр/	7	2	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ПК-1.2 ПК-2 .1 ПК-4 .1 ПК-4 .2 ПК-4 .3 ПК-4 .4 ПК-5 .2 ПК-5 .3 ПК-6 .2 ПК-6 .4 ПК-7.1	Л1.1Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1	0	
1.6	Общие закономерности химических процессов. Химический катализ. Равновесие в технологических процессах; термодинамические параметры технологических процессов; кинетические параметры процесса; физико-химическое описание простых, сложных, многомаршрутных реакций; основы гомогенного и гетерогенного катализа; влияние катализа на кинетику и равновесие реакции; выбор оптимальных условий проведения каталитического процесса. /Ср/	7	16	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ПК-1.2 ПК-2 .1 ПК-4 .1 ПК-4 .2 ПК-4 .3 ПК-4 .4 ПК-5 .2 ПК-5 .3 ПК-6 .2 ПК-6 .4 ПК-7.1	Л1.1Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1	0	

1.7	Химические реакторы Основные математические модели процессов в химических реакторах; изотермические и неизотермические реакторы; модели реакторов смешения и вытеснения; промышленные химические реакторы. /Лек/	7	2	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ПК-1.2 ПК-2 .1 ПК-4 .1 ПК-4 .2 ПК-4 .3 ПК-4 .4 ПК-5 .2 ПК-5 .3 ПК-6 .2 ПК-6 .4 ПК-7.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1	0	
1.8	Химические реакторы Основные математические модели процессов в химических реакторах; изотермические и неизотермические реакторы; модели реакторов смешения и вытеснения; промышленные химические реакторы. /Пр/	7	2	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ПК-1.2 ПК-2 .1 ПК-4 .1 ПК-4 .2 ПК-4 .3 ПК-4 .4 ПК-5 .2 ПК-5 .3 ПК-6 .2 ПК-6 .4 ПК-7.1	Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1	0	
1.9	Определение равновесного состава газофазного процесса /Лаб/	7	4	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ПК-1.2 ПК-2 .1 ПК-4 .1 ПК-4 .2 ПК-4 .3 ПК-4 .4 ПК-5 .2 ПК-5 .3 ПК-6 .2 ПК-6 .4 ПК-7.1	Л1.1Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1	2	
1.10	Химические реакторы Основные математические модели процессов в химических реакторах; изотермические и неизотермические реакторы; модели реакторов смешения и вытеснения; промышленные химические реакторы. /Ср/	7	12	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ПК-1.2 ПК-2 .1 ПК-4 .1 ПК-4 .2 ПК-4 .3 ПК-4 .4 ПК-5 .2 ПК-5 .3 ПК-6 .2 ПК-6 .4 ПК-7.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1	0	
1.11	Химико-технологические системы Структура химико-технологических систем; методы описания химико-технологических систем; синтез и анализ ХТС; сырьевая и энергетическая подсистемы ХТС. /Лек/	7	2	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ПК-1.2 ПК-2 .1 ПК-4 .1 ПК-4 .2 ПК-4 .3 ПК-4 .4 ПК-5 .2 ПК-5 .3 ПК-6 .2 ПК-6 .4 ПК-7.1	Л1.1Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1	0	

1.12	Исследование статических характеристик технологического процесса /Пр/	7	2	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ПК-1.2 ПК-2 .1 ПК-4 .1 ПК-4 .2 ПК-4 .3 ПК-4 .4 ПК-5 .2 ПК-5 .3 ПК-6 .2 ПК-6 .4 ПК-7.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1	0	
1.13	Химико-технологические систем Структура химико-технологических систем; методы описания химико-технологических систем; синтез и анализ ХТС; сырьевая и энергетическая подсистемы ХТС. /Ср/	7	16	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ПК-1.2 ПК-2 .1 ПК-4 .1 ПК-4 .2 ПК-4 .3 ПК-4 .4 ПК-5 .2 ПК-5 .3 ПК-6 .2 ПК-6 .4 ПК-7.1	Л1.1Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1	0	
1.14	Энергия в химическом производстве Очередность выбора технологических параметров; устойчивость технологического процесса; расчет теплового баланса технологического процесса; определение минимальной температуры потока реагентов на входе в реактор; выбор оптимальной температуры ведения процесса; способы утилизации тепловой энергии в технологический схеме аппаратов. /Лек/	7	2	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ПК-1.2 ПК-2 .1 ПК-4 .1 ПК-4 .2 ПК-4 .3 ПК-4 .4 ПК-5 .2 ПК-5 .3 ПК-6 .2 ПК-6 .4 ПК-7.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1	0	
1.15	Составление материального баланса химико-технологических систем /Лаб/	7	10	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ПК-1.2 ПК-2 .1 ПК-4 .1 ПК-4 .2 ПК-4 .3 ПК-4 .4 ПК-5 .2 ПК-5 .3 ПК-6 .2 ПК-6 .4 ПК-7.1	Л1.1Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1	2	
1.16	Определение оптимальной температуры проведения процесса /Пр/	7	2	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ПК-1.2 ПК-2 .1 ПК-4 .1 ПК-4 .2 ПК-4 .3 ПК-4 .4 ПК-5 .2 ПК-5 .3 ПК-6 .2 ПК-6 .4 ПК-7.1	Л1.1Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1	0	

1.17	Энергия в химическом производстве Очередность выбора технологических параметров; устойчивость технологического процесса; расчет теплового баланса технологического процесса; определение минимальной температуры потока реагентов на входе в реактор; выбор оптимальной температуры ведения процесса; способы утилизации тепловой энергии в технологический схеме аппаратов. /Лек/	7	2	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ПК-1.2 ПК-2 .1 ПК-4 .1 ПК-4 .2 ПК-4 .3 ПК-4 .4 ПК-5 .2 ПК-5 .3 ПК-6 .2 ПК-6 .4 ПК-7.1	Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1	0	
1.18	Энергия в химическом производстве Очередность выбора технологических параметров; устойчивость технологического процесса; расчет теплового баланса технологического процесса; определение минимальной температуры потока реагентов на входе в реактор; выбор оптимальной температуры ведения процесса; способы утилизации тепловой энергии в технологический схеме аппаратов. /Пр/	7	2	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ПК-1.2 ПК-2 .1 ПК-4 .1 ПК-4 .2 ПК-4 .3 ПК-4 .4 ПК-5 .2 ПК-5 .3 ПК-6 .2 ПК-6 .4 ПК-7.1	Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1	0	
1.19	Энергия в химическом производстве Очередность выбора технологических параметров; устойчивость технологического процесса; расчет теплового баланса технологического процесса; определение минимальной температуры потока реагентов на входе в реактор; выбор оптимальной температуры ведения процесса; способы утилизации тепловой энергии в технологический схеме аппаратов. /Ср/	7	26	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ПК-1.2 ПК-2 .1 ПК-4 .1 ПК-4 .2 ПК-4 .3 ПК-4 .4 ПК-5 .2 ПК-5 .3 ПК-6 .2 ПК-6 .4 ПК-7.1	Л1.1Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1	0	
1.20	Важнейшие химические производства Описание основных химических производств: физико-химические основы, условия проведения, схема цепи аппаратов, выбор реагентов: производство серной кислоты, синтез аммиака, производство азотной кислоты, технология силикатов, химическая переработка угля, нефти, газа; водородная проблема; технология процессов органического синтеза – синтез метанола; технология производства высокомолекулярных соединений. /Лек/	7	2	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ПК-1.2 ПК-2 .1 ПК-4 .1 ПК-4 .2 ПК-4 .3 ПК-4 .4 ПК-5 .2 ПК-5 .3 ПК-6 .2 ПК-6 .4 ПК-7.1	Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1	0	
1.21	Важнейшие химические производства Описание основных химических производств: физико-химические основы, условия проведения, схема цепи аппаратов, выбор реагентов: производство серной кислоты, синтез аммиака, производство азотной кислоты, технология силикатов, химическая переработка угля, нефти, газа; водородная проблема; технология процессов органического синтеза – синтез метанола; технология производства высокомолекулярных соединений. /Пр/	7	2	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ПК-1.2 ПК-2 .1 ПК-4 .1 ПК-4 .2 ПК-4 .3 ПК-4 .4 ПК-5 .2 ПК-5 .3 ПК-6 .2 ПК-6 .4 ПК-7.1	Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1	0	

1.22	Важнейшие химические производства Описание основных химических производств: физико-химические основы, условия проведения, схема цепи аппаратов, выбор реагентов: производство серной кислоты, синтез аммиака, производство азотной кислоты, технология силикатов, химическая переработка угля, нефти, газа; водородная проблема; технология процессов органического синтеза – синтез метанола; технология производства высокомолекулярных соединений. /Ср/	7	14	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ПК-1.2 ПК-2 .1 ПК-4 .1 ПК-4 .2 ПК-4 .3 ПК-4 .4 ПК-5 .2 ПК-5 .3 ПК-6 .2 ПК-6 .4 ПК-7.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1	0	
1.23	/Экзамен/	7	10	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ПК-1.2 ПК-2 .1 ПК-4 .1 ПК-4 .2 ПК-4 .3 ПК-4 .4 ПК-5 .2 ПК-5 .3 ПК-6 .2 ПК-6 .4 ПК-7.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Вопросы к промежуточной аттестации

1. Общие закономерности химических процессов. ПК-2.1, ПК4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-4.4, ПК-5.2, ПК-5.3, ПК-6.4, ПК6.2, ПК-7.1, ОПК-4.1, ОПК-4.2
2. Химический катализ. ПК-2.1, ПК4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-4.4, ПК-5.2, ПК-5.3, ПК-6.4, ПК6.2, ПК-7.1, ОПК-4.1, ОПК-4.2
3. Химические реакторы ПК-2.1, ПК4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-4.4, ПК-5.2, ПК-5.3, ПК-6.4, ПК6.2, ПК-7.1, ОПК-4.1, ОПК-4.2
4. Химико-технологические системы ПК-2.1, ПК4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-4.4, ПК-5.2, ПК-5.3, ПК-6.4, ПК6.2, ПК-7.1, ОПК-4.1, ОПК-4.2
5. Энергия в химическом производстве ПК-2.1, ПК4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-4.4, ПК-5.2, ПК-5.3, ПК-6.4, ПК6.2, ПК-7.1, ОПК-4.1, ОПК-4.2
6. Важнейшие химические производства ПК-2.1, ПК4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-4.4, ПК-5.2, ПК-5.3, ПК-6.4, ПК6.2, ПК-7.1, ОПК-4.1, ОПК-4.2
7. Основные энергетические и технологические показатели процесса, критерии оценки эффективности производства. ПК-2.1, ПК4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-4.4, ПК-5.2, ПК-5.3, ПК-6.4, ПК6.2, ПК-7.1, ОПК-4.1, ОПК-4.2
8. Основные процессы химико-технологических производств. ПК-2.1, ПК4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-4.4, ПК-5.2, ПК-5.3, ПК-6.4, ПК6.2, ПК-7.1, ОПК-4.1, ОПК-4.2
9. Общие закономерности химических процессов. ПК-2.1, ПК4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-4.4, ПК-5.2, ПК-5.3, ПК-6.4, ПК6.2, ПК-7.1, ОПК-4.1, ОПК-4.2
10. Равновесие в технологических процессах; ПК-2.1, ПК4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-4.4, ПК-5.2, ПК-5.3, ПК-6.4, ПК6.2, ПК-7.1, ОПК-4.1, ОПК-4.2
11. термодинамические параметры технологических процессов; ПК-2.1, ПК4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-4.4, ПК-5.2, ПК-5.3, ПК-6.4, ПК6.2, ПК-7.1, ОПК-4.1, ОПК-4.2
12. кинетические параметры процесса; ПК-2.1, ПК4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-4.4, ПК-5.2, ПК-5.3, ПК-6.4, ПК6.2, ПК-7.1, ОПК-4.1, ОПК-4.2
13. физико-химическое описание простых, сложных, многомаршрутных реакций; ПК-2.1, ПК4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК -4.4, ПК-5.2, ПК-5.3, ПК-6.4, ПК6.2, ПК-7.1, ОПК-4.1, ОПК-4.2
14. основы гомогенного и гетерогенного катализа; ПК-2.1, ПК4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-4.4, ПК-5.2, ПК-5.3, ПК-6.4, ПК6.2, ПК-7.1, ОПК-4.1, ОПК-4.2
15. влияние катализа на кинетику и равновесие реакции; ПК-2.1, ПК4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-4.4, ПК-5.2, ПК-5.3, ПК-6.4, ПК6.2, ПК-7.1, ОПК-4.1, ОПК-4.2
16. выбор оптимальных условий проведения каталитического процесса. ПК-2.1, ПК4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-4.4, ПК-5.2, ПК-5.3, ПК-6.4, ПК6.2, ПК-7.1, ОПК-4.1, ОПК-4.2
17. Химические реакторы ПК-2.1, ПК4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-4.4, ПК-5.2, ПК-5.3, ПК-6.4, ПК6.2, ПК-7.1, ОПК-4.1, ОПК-4.2
18. Основные математические модели процессов в химических реакторах; ПК-2.1, ПК4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-4.4, ПК-5.2, ПК-5.3, ПК-6.4, ПК6.2, ПК-7.1, ОПК-4.1, ОПК-4.2
19. изотермические и неизотермические реакторы; ПК-2.1, ПК4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-4.4, ПК-5.2, ПК-5.3, ПК-6.4,

ПК6.2, ПК-7.1, ОПК-4.1, ОПК-4.2
20. модели реакторов смешения и вытеснения; ПК-2.1, ПК4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-4.4, ПК-5.2, ПК-5.3, ПК-6.4, ПК6.2, ПК-7.1, ОПК-4.1, ОПК-4.2
21. промышленные химические реакторы. ПК-2.1, ПК4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-4.4, ПК-5.2, ПК-5.3, ПК-6.4, ПК6.2, ПК-7.1, ОПК-4.1, ОПК-4.2
22. Химико-технологические системы ПК-2.1, ПК4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-4.4, ПК-5.2, ПК-5.3, ПК-6.4, ПК6.2, ПК-7.1, ОПК-4.1, ОПК-4.2
23. Структура химико-технологических систем; ПК-2.1, ПК4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-4.4, ПК-5.2, ПК-5.3, ПК-6.4, ПК6.2, ПК-7.1, ОПК-4.1, ОПК-4.2
24. методы описания химико-технологических систем; ПК-2.1, ПК4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-4.4, ПК-5.2, ПК-5.3, ПК-6.4, ПК6.2, ПК-7.1, ОПК-4.1, ОПК-4.2
25. синтез и анализ ХТС; ПК-2.1, ПК4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-4.4, ПК-5.2, ПК-5.3, ПК-6.4, ПК6.2, ПК-7.1, ОПК-4.1, ОПК-4.2
26. сырьевая и энергетическая подсистемы ХТС. ПК-2.1, ПК4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-4.4, ПК-5.2, ПК-5.3, ПК-6.4, ПК6.2, ПК-7.1, ОПК-4.1, ОПК-4.2
27. Энергия в химическом производстве ПК-2.1, ПК4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-4.4, ПК-5.2, ПК-5.3, ПК-6.4, ПК6.2, ПК-7.1, ОПК-4.1, ОПК-4.2
28. Очередность выбора технологических параметров; ПК-2.1, ПК4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-4.4, ПК-5.2, ПК-5.3, ПК-6.4, ПК6.2, ПК-7.1, ОПК-4.1, ОПК-4.2
29. устойчивость технологического процесса; ПК-2.1, ПК4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-4.4, ПК-5.2, ПК-5.3, ПК-6.4, ПК6.2, ПК-7.1, ОПК-4.1, ОПК-4.2
30. расчет теплового баланса технологического процесса; ПК-2.1, ПК4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-4.4, ПК-5.2, ПК-5.3, ПК-6.4, ПК6.2, ПК-7.1, ОПК-4.1, ОПК-4.2
31. определение минимальной температуры потока реагентов на входе в реактор; ПК-2.1, ПК4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-4.4, ПК-5.2, ПК-5.3, ПК-6.4, ПК6.2, ПК-7.1, ОПК-4.1, ОПК-4.2
32. выбор оптимальной температуры ведения процесса; ПК-2.1, ПК4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-4.4, ПК-5.2, ПК-5.3, ПК-6.4, ПК6.2, ПК-7.1, ОПК-4.1, ОПК-4.2
33. способы утилизации тепловой энергии в технологический схеме аппаратов. ПК-2.1, ПК4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-4.4, ПК-5.2, ПК-5.3, ПК-6.4, ПК6.2, ПК-7.1, ОПК-4.1, ОПК-4.2

5.2. Текущий контроль и контроль СРС

1 .Производство серной кислоты контактным методом
2.Производство серной кислоты из элементарной серы
3.Производство серной кислоты из серного колчедана
4.Производство серной кислоты из сероводорода нефтепереработки
5. Производство азотной кислоты
6. Производство метанола
7. Производство полиэтилена
8. Производство каучука

5.3. Критерии выставления оценки студенту

Критерии выставления оценки студенту на экзамене
Оценка «5»«отлично» ставится за самостоятельно написанную работу по теме; умение излагать материал последовательно и грамотно, делать необходимые обобщения и выводы; проявлено умение применять методы и средства познания для интеллектуального развития, повышения культурного уровня, профессиональной компетентности и навык философского мышления для выработки системного, целостного взгляда на проблемы общества.
Оценка «4» (хорошо) ставится, если: работа удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет один из недостатков: в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание работы; допущены один – два недочета при освещении основного содержания темы, исправленные по замечанию преподавателя; допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов, которые легко исправляются по замечанию преподавателя. В работе может быть недостаточно полно развернута аргументация.
Оценка «3» (удовлетворительно) ставится, если: неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала; имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, исправленные после замечаний преподавателя; при неполном знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность компетенций, умений и навыков, студент не может применить теорию в новой ситуации.
Оценка «2» (неудовлетворительно) ставится, если: не раскрыто основное содержание учебного материала; обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала; допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после нескольких замечаний преподавателя; нарушена логика в изложении материала, нет необходимых обобщений и выводов; недостаточно сформированы навыки письменной речи; работа является плагиатом других работ более чем на 90%.

5.4. Форма промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по результатам семестра по дисциплине проходит в форме экзамена.
Контроль за усвоением теоретических знаний и практических навыков (текущий контроль) осуществляется преподавателями при проверке умения анализировать научные теории, аргументировано отстаивать свою точку зрения; в

ходе решения практических заданий, ситуационных задач, при защите докладов на практических занятиях, дебатов, проверке самостоятельной работы студента.
Фонд оценочных средств разработан и утвержден протоколом заседания кафедры.

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

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Закгейм, А.Ю.	Общая химическая технология: введение в моделирование химико-технологических процессов : учебное пособие / А.Ю. Закгейм. - 3-е изд., перераб. и доп. [Электронный ресурс]: Режим доступа: URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=84988	Москва : Логос, 2012. - 304 с. , 2012

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Габибов М.А., Никулин А.В., Ширяев А.Г.	Химическая технология органических веществ Учебное пособие [Электронный ресурс]: режим доступа: http://109.195.167.114/pub/mr/_him_tehn_org_vesh.pdf	Совр. техн. универ-т. – Рязань, 2018. – 93 с., 2018
Л2.2	Солодова, Н.Л.	Химическая технология переработки нефти и газа : учебное пособие / Н.Л. Солодова, Д.А. Халикова [Электронный ресурс]: Режим доступа: URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=258408	Казань : Издательство КНИТУ, 2012. - 122 с., 2012
Л2.3	Т.Н. Собачкина, Е.С. Петрова, Ю.Б. Баранова и др.	Химическая технология органических веществ : учебное пособие / Т.Н. Собачкина, Е.С. Петрова, Ю.Б. Баранова и др [Электронный ресурс]: URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=500955	Казань : Издательство КНИТУ, 2018. - 80 с. , 2018

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Трегулов В.Р., Ширяев А.Г., Аловяйнков А.А.	Общая химическая технология. Лабораторные работы.	Рязань: СТИ, 2015
Л3.2	Липатов А.Е.	Методические указания по самостоятельной работе студентов и подготовке к семинарским занятиям [Электронный ресурс]: Режим доступа: http://109.195.167.114/pub/mr/_samost_rab_stud.pdf	Совр. тех. универ-т. рязань, 2021

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	www.http://biblioclub.ru/ - Электронно-библиотечная система "Университетская библиотека онлайн";

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Лицензионное ПО
6.3.1.2	1. MS Office 2007. Н/лиц. 412127472 22.05.2010г.
6.3.1.3	2. Windows XP, Autodesk AutoCAD
6.3.1.4	
6.3.1.5	Свободно распространяемое ПО
6.3.1.6	1. Офисное приложение Libre Office;
6.3.1.7	2. Архиватор 7-zip;
6.3.1.8	3. Браузер изображений Fast Stone Image Viewer;
6.3.1.9	4. PDFридер Foxit Reader;
6.3.1.10	5. Медиа проигрыватель VLCmediaplayer;
6.3.1.11	6. Браузер Goole Chrom, FireFox;
6.3.1.12	7. Программа для работы с графикой XnView;
6.3.1.13	8. Звуковой редактор Audacity;
6.3.1.14	9. Mathcad Express

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	Справочная система "Гарант"
6.3.2.2	1. www.http://biblioclub.ru/ - Электронно-библиотечная система "Университетская библиотека онлайн";
6.3.2.3	2. www.elibrary.ru – научная электронная библиотека;
6.3.2.4	3. www.openedu.ru - «Национальная платформа открытого образования»;
6.3.2.5	4. https://uisrussia.msu.ru - Университетская информационная система «Россия».
6.3.2.6	Профессиональные базы данных:
6.3.2.7	http://www.tehlit.ru/ ТехЛит библиотека
6.3.2.8	http://www.raasn.ru/index.php Российская академия архитектуры и строительных наук (РААСН)
6.3.2.9	http://www.chem.msu.su/cgi-bin/tkv.pl?show=welcome.html - База данных Термические константы веществ

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	390048, г. Рязань, ул. Новоселов, д. 35 "А", ауд.107, Лаборатория гидравлики (Процессы и аппараты), Лабораторные стенды для: 1) Исследование политропных процессов 2) Измерение давления водяного столба 3) Измерение истечения жидкости через отверстия и насадки Виртуальные лаб.работы: 1. Определение энергозатрат при работе вибрационной конусной мельницы-дробилки 2. Обезвоживание осадков сточных вод в осадительной центрифуге 3. Изучение адсорбции в аппарате с неподвижным слоем зернистого адсорбента 4. Изучение гидродинамики псевдоожиженного слоя сыпучего материала 5. Изучение конструкции и принципа работы поршневого насоса 6. Изучение конструкции поршневого компрессора 7. Исследование гидродинамики насадочных аппаратов (скруббер) 8. Гидродинамические режимы течения жидкости
7.2	390048, г. Рязань, ул. Новоселов, д. 35 "А", ауд.208,Медиа-Аудитория, оборудованная мультимедийным оборудованием: компьютер Pentium-IV с DVD-RW, Проектор
7.3	390048, г. Рязань, ул. Новоселов, д. 35 "А", ауд.203,Компьютерный класс.Состав: рабочее место: Pentium IV-2Гб – 12 шт. Принтер: МФУ HP 1020 Комплект периферийного мультимедийного оборудования. Подключение к скоростному Интернет Компьютерные программы: Windows XP, MS Office 2007, AutoCad, Лира, Мономах, Турбо Delphi и др.
7.4	390048, г. Рязань, ул. Новоселов, д. 35 "А", ауд.109, Помещение для самостоятельной работы обучающихся.Оборудование: рабочее место: Pentium IV-2Гб – 2 шт. Принтеры- МФУ HP 125 – 2шт; Комплект периферийного мультимедийного оборудования. Подключение к скоростному Интернету.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Химическая технология как наука

Под технологией понимают науку о способах и процессах производства промышленных продуктов из природного сырья. Промышленные продукты могут служить средствами производства (металлообрабатывающие станки или серная кислота) или предметами народного потребления (одежда из химических волокон или хозяйственные изделия из пластмасс). В тоже время многие готовые химические продукты могут использоваться как сырьѐ для химических производств.

Термин «технология» происходит от греческого «технэ» - искусство, ремесло и «логос» - понятие, учение, т.е. это совокупность знаний о способах и средствах проведения производственных процессов. В соответствии с характером проводимых процессов можно выделить два вида технологии: механическую и химическую.

Механическая технология изменяет физические свойства, форму и внешний вид сырья, химическая – состав сырья, его химические и физико-химические свойства или структуру. Такое деление в известной степени условно, так как часто при изменении вида материала меняются его состав и химические свойства.

В создании отечественной химической промышленности и развитии технологических наук большой вклад внесли М.В. Ломоносов, Д.И. Менделеев, Н.Н. Зинин, А.М. Бутлеров, Н.Д. Зелинский.

Химическая технология (ХТ) – наука о наиболее экономичных и экологически обоснованных методах химической переработки сырых природных материалов в предметы потребления и средства производства.

Она рассматривает способы и процессы производства в химической, нефтехимической, металлургической, целлюлозно-бумажной, пищевой, текстильной, лѐгкой и других отраслях промышленности.

Основная задача ХТ – умение управлять процессом переработки.

Современная химическая технология, используя достижения естественных и технических наук, изучает и разрабатывает совокупность физических и химических процессов, машин и аппаратов, оптимальные пути осуществления этих процессов и управления ими при промышленном производстве различных веществ, продуктов, материалов, изделий.

ХТ базируется, прежде всего, на химических науках: физическая химия, химическая термодинамика, химическая кинетика, но в тоже время не просто повторяет, а развивает закономерности этих наук в приложении к крупномасштабным промышленным процессам. Химическая технология немыслима без тесной связи с экономикой, физикой, математикой, кибернетикой, прикладной механикой, другими техническими науками.

Конечной целью химической технологии является производство пищевых продуктов из минерального сырья, ресурсы которого практически неисчерпаемы.

Одна из ведущих тенденций ХТ – создание крупномасштабных производств новых видов химических продуктов и сырья многоцелевого назначения. Такими продуктами являются молекулярный водород, аммиак, метанол, они выполняют роль как химических компонентов, так и вторичных энергоносителей.

Одна из важнейших задач современной технологии – разработка технологических процессов, исключающих вредные выбросы в окружающую среду.

Основной чертой новой технологической идеологии является научный системный подход, рассматривающий в единстве

физико-химические, физико-математические, инженерно-технические, экономические, экологические и социальные аспекты организации производства.
Химическое производство
Для оценки химического производства и каждого этапа переработки сырья выделяют 4 группы критериев эффективности:
технологические:
- выход целевого продукта;
- степень превращения сырья в целевой продукт;
- интенсивность химико-технологического процесса, химического производства;
эксплуатационные:
-безопасность функционирования химико-технологических процессов, составляющих химическое производство;
-надѐжность функционирования химических производств и химико-технологических процессов, уровень и система их автоматизации;
технико-экономические:
- мощность производства и его составных частей;
- производительность труда;
- себестоимость продукта, прибыль производства;
- удельные капитальные затраты;
- расходные коэффициенты сырья,
материалов и энергии; социальные:
-экологическая безопасность производства и составляющих его химико технологических процессов;
- степень автоматизации производства.
Существует несколько видов классификации химических производств:
- по продуктовому признаку – производства аммиака, метана;
- по сырьевому признаку – переработка нефти, фосфоритов;
- по виду потребляемой энергии – электрохимические производства.

Комплексное изучение предлагаемой студентам учебной дисциплины предполагает овладение материалами лекций, учебника, творческую работу студентов в ходе проведения семинарских занятий, а также систематическое выполнение тестовых и иных заданий для самостоятельной работы студентов.
В ходе лекций раскрываются основные вопросы в рамках рассматриваемой темы, делаются акценты на наиболее сложные и интересные положения изучаемого материала, которые должны быть приняты студентами во внимание. Материалы лекций являются основой для подготовки студента к семинарским занятиям.
Основной целью семинарских и практических занятий является контроль за степенью усвоения пройденного материала, ходом выполнения студентами самостоятельной работы и рассмотрение наиболее сложных и спорных вопросов в рамках темы занятия. Ряд вопросов дисциплины, заслушиваются на семинарских занятиях в форме подготовленных студентами сообщений (10-15 минут) с последующей их оценкой всеми студентами группы.
Практические занятия проводятся по материалам лекций, печатных изданий, электронных источников. Предусмотрено проведение индивидуальной работы (консультаций) со студентами в ходе изучении материала данной дисциплины.

СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ИНВАЛИДАМ И ЛИЦАМ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Специальные условия обучения и направления работы с инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья (далее - обучающиеся с ограниченными возможностями здоровья) определены на основании:
- Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федерального закона от 24.11.1995 № 181-ФЗ «О социальной защите инвалидов в Российской Федерации»;
- приказа Минобрнауки России от 05.04.2017 № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;
- методических рекомендаций по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса, утвержденных Минобрнауки России 08.04.2014 № АК-44/05вн).
Под специальными условиями для получения образования обучающихся с ограниченными возможностями здоровья понимаются условия обучения, воспитания и развития таких обучающихся, включающие в себя использование при необходимости адаптированных образовательных программ и методов обучения и воспитания, специальных учебников, учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего необходимую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания вуза и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение образовательных программ обучающихся с ограниченными возможностями здоровья.
Обучение в рамках учебной дисциплины обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется университетом с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.
Обучение по учебной дисциплине обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах.
В целях доступности обучения по дисциплине обеспечивается:
1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:
- наличие альтернативной версии официального сайта института в сети «Интернет» для слабовидящих;

- весь необходимый для изучения материал, согласно учебному плану (в том числе, для обучающихся по индивидуальным учебным планам) предоставляется в электронном виде на диске.
- индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;
- обеспечение возможности выпуска альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);
- обеспечение доступа обучающегося, являющегося слепым и использующего собакупроводника, к зданию института.

2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:
- наличие микрофонов и звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования (аудиоколонки);

3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, материально-технические условия должны обеспечивать возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, столовые, туалетные и другие помещения организации, а также пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов и других приспособлений).

Перед началом обучения могут проводиться консультативные занятия, позволяющие обучающимся с ограниченными возможностями адаптироваться к учебному процессу.

В процессе ведения учебной дисциплины профессорско-преподавательскому составу рекомендуется использование социально-активных и рефлексивных методов обучения, технологий социокультурной реабилитации с целью оказания помощи обучающимся с ограниченными возможностями здоровья в установлении полноценных межличностных отношений с другими обучающихся, создании комфортного психологического климата в учебной группе.

Особенности проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья устанавливаются с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и другое). При необходимости предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене (зачете).