



Digitally signed by
Носырева Галина
Александровна
DN: OU=ГБПОУ МО "
Сергиево-Посадский
колледж",
CN=Носырева Галина
Александровна, E=
mo_spkolledzh@mosreg.ru
Reason: Я утверждаю
данный документ
Location: Сергиев Посад
Date: 2026-03-24 19:11:22

Приложение 2.9
к ООП по специальности

**18.02.14 Химическая технология производства
химических соединений**

Министерство образования Московской области
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Московской области «Сергиево-Посадский колледж»

Утверждена
приказом директора
ГБПОУ МО «Сергиево-Посадский колледж»
№42-ОС от «20» 03 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.09 ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ХИМИЧЕСКОЙ ТЕХНОЛОГИИ

город Сергиев Посад, 2026 г.

РАССМОТРЕНО И
РЕКОМЕНДОВАНО
на заседании рабочей
группы
протокол № 3
от «19» 03 2026 г.

СОГЛАСОВАНО
решением
Педагогического
совета
протокол № 3
от «19» 03 2026 г.

Программа учебной дисциплины ОП.09 Теоретические основы химической технологии разработана в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 18.02.14 Химическая технология производства химических соединений, утвержденного приказом Минпросвещения России от 15.11.2023 N 861 (Зарегистрировано в Минюсте России 15.12.2023 N 76435).

Организация-разработчик: ГБПОУ МО «Сергиево-Посадский колледж»

СОДЕРЖАНИЕ

- 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ
ДИСЦИПЛИНЫ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«ОП.09. Теоретические основы химической технологии»

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина «Теоретические основы химической технологии» является обязательной частью общепрофессионального цикла образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии: ОК 01, ОК 02, ОК 04.

1.2. Цели и планируемые результаты освоения дисциплины.

В рамках программы учебной дисциплины обучающимся осваиваются умения и знания.

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части определять этапы решения задачи оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности
ОК 02	определять задачи для поиска информации определять необходимые источники информации оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач использовать современное программное обеспечение	номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности приемы структурирования информации формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств
ОК 04	организовывать работу коллектива и команды взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности основы проектной деятельности
ПК 1.1	рассчитывать основные параметры аппаратов и выбирать оборудование	классификации основных процессов и технологического оборудования

	для проведения процессов производства химических веществ; обосновывать выбор конструкционных материалов.	производства химических веществ; методов расчёта и принципов выбора технологического оборудования.
ПК 1.4	обосновывать целесообразность выбранной конструкции оборудования	основных типов и конструктивных особенностей, и принципа работы оборудования для проведения технологического процесса производства химических веществ
ПК 4.1	применять знания теоретических основ химико-технологических процессов производства органических веществ; обосновывать параметры технологического процесса с целью получения конечного продукта заданного количества и качества.	теоретических основ химико-технологических процессов; оптимальных условий типовых технологических процессов производства органических веществ.
ПК 4.4	рассчитывать технико-экономические показатели технологического процесса	основных технико-экономических показателей технологического процесса

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной программы учебной дисциплины	84
в т.ч. в форме практической подготовки	22
в т. ч.:	
теоретическое обучение	48
практические занятия	22
<i>Самостоятельная работа</i>	12
Промежуточная аттестация – дифференцированный зачет	2

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины «Теоретические основы химической технологии»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад ч	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Раздел 1. Закономерности химико-технологических процессов		34/10/6	ОК 01 ОК 02 ПК 1.2 ПК 2.4
Тема 1.1 Основные характеристики химико-технологических процессов	Содержание	10/4/2	
	Классификация химико-технологических процессов (ХТП). Основные показатели ХТП. Материальный и тепловой балансы. Термодинамические характеристики химических процессов. Стадии ХТП, основная стадия.	2	
	Принцип Ле-Шателье. Взаимосвязь равновесных выходов, концентраций, степеней превращения и констант равновесия. Факторы, обеспечивающие повышение равновесных выходов и степеней превращения.	2	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	4	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ПК 1.2 ПК 2.4
	1.Практическое занятие 1. Расчет материального и теплового балансов конкретной стадии	2	
	2.Практическое занятие 2. Расчет расходных коэффициентов, степени конверсии и селективности процесса	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Расчет равновесия по термодинамическим данным. Термодинамический анализ.	2	
Тема 1.2 Гомогенные и гетерогенные химико-технологические процессы	Содержание учебного материала	12/2/4	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ПК 1.2 ПК 2.4
	Характеристика гомогенных и гетерогенных, обратимых и необратимых ХТП, стадии и скорость ХТП.	2	
	Катализ. Механизм действия катализаторов.	2	
	Факторы, влияющие на скорость ХТП и выход продукта.	2	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	2	
	1.Практическое занятие 3. Обоснование выбора катализатора для конкретного ХТП. Расчет константы	2	

	равновесия и скорости реакции для заданных условий. Подбор параметров ХТП, обеспечивающих максимальный выход готового продукта.		
	Самостоятельная работа Основные стадии и кинетические особенности гетерогенно-каталитических процессов.	4	
Тема 1.3 Основные характеристики реакторов	Содержание	12/4	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ПК 1.3 ПК 1.2 ПК 2.4
	Требования, предъявляемые к реакторам. Коэффициент заполнения реакторов. Взаимосвязь производительности и интенсивности со степенью превращения и скоростью ХТП.	2	
	Классификация реакторов. Определение необходимого времени проведения процесса.	2	
	Типичные промышленные реакторы периодического и непрерывного действия. Принцип организации теплообмена. Сравнительный анализ технологических режимов.	2	
	Материальный и тепловой балансы реактора.	2	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	4	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 2.2 ПК 2.4
	1.Практическое занятие 4. Обоснование выбора конструкции реактора для конкретного химико-технологического процесса.	2	
	2.Практическое занятие 5. Расчет и подбор различных типов реакторов.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся написать доклады по теме: Внедрение агрегатов большой единичной мощности, достоинства и недостатки, новые типы аппаратов. Моделирование химических реакторов и протекающих в них химико-технологических процессов.		
Раздел 2. Химико-технологические системы		48/12/6	
Тема 2.1 Типы химико-технологических систем	Содержание	8/2/2	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ПК 1.2 ПК 1.3
	Понятие и общая характеристика химико-технологических систем (ХТС). Работа ХТС с открытой технологической цепью, с последовательными и параллельными, обратными (рециркуляционными) связями аппаратов. Основные направления совершенствования ХТС.	2	

	Совмещение технологических и энергетических функций в едином аппарате. Использование теплоты экзотермических процессов для проведения эндотермических процессов. Рациональное использование теплоты отходящих продуктов. Разработка технологически сопряженных химико-технологических систем. Ресурсо- и энергосберегающие технологии, и выбор оптимальных решений.	2	ПК 2.2 ПК 2.4
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	2	
	1.Практическое занятие 6. Вычерчивание технологической схемы по описанию	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Основы энерготехнологии, ее значение и сущность производства.	2	
Тема 2.2 Производство основных продуктов неорганического синтеза. Технология аммиака	Содержание	22/6/2	ОК 01 ОК 02 ПК 1.3 ПК 2.2 ПК 2.4
	Значение связанного азота, свойства и виды выпускаемого аммиака, сырьевая база азотной промышленности. Получение технологических газов из различных видов сырья, основные стадии получения аммиака из природного газа. Очистка природного газа от сернистых соединений, химизм, условия, аппаратурное оформление.	2	
	Физико-химические основы конверсии метана, основные аппараты.	2	
	Физико-химические основы конверсии оксида углерода, основные аппараты.	2	
	Стадия очистки газа конверсии от диоксида и оксида углерода, аппаратурное оформление. Технологическая схема стадии конверсии и очистки газа.	2	
	Физико-химические основы синтеза аммиака, колонны.	2	
	Технологическая схема синтеза аммиака, аппаратурное оформление ХТ. Охрана окружающей среды в производстве аммиака.	2	
	Основные направления совершенствования ХТС. Ресурсо- и энергосберегающие технологии	2	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	6	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 2.2 ПК 2.4
	1.Практическое занятие 7. Расчет материального баланса стадии конверсии метана и оксида углерода.	2	
	2.Практическое занятие 8. Расчет расходных коэффициентов стадии конверсии метана и оксида углерода.	2	
	3.Практическое занятие 9. Вычерчивание технологической схемы синтеза аммиака	2	

	4.Самостоятельная работа Перспективы развития производства аммиака, разработка энерготехнологических и интегральных схем.	2	
Тема 2.3 Технология азотной кислоты	Содержание	18/4/2	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 2.2 ПК 2.4
	Получение азотной кислоты из аммиака, основные стадии получения.	1	
	Теоретические основы конверсии аммиака, окисления и абсорбции нитрозных газов.	1	
	Типы химико-технологических систем, технико-экономическое сравнение ХТС получения разбавленной азотной кислоты.	2	
	Аппаратурное оформление ХТС. Основные направления совершенствования ХТС.	2	
	Получение концентрированной азотной кислоты, методы получения, теоретические основы. Аппаратурное оформление ХТП.	2	
	Технологическая схема получения концентрированной азотной кислоты прямым синтезом. Очистка отходящих газов в производстве азотной кислоты.	2	
	Переработка азотной кислоты и аммиака в азотные удобрения.	2	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ.	4	
	1.Практическое занятие 10. Расчет материального баланса и расходных коэффициентов.	2	
	2.Практическое занятие 11. Вычерчивание технологической схемы производства азотной кислоты.	2	
	Самостоятельная работа Перспективы развития производства азотной кислоты. Каталитическая очистка отходящих газов. Схема очистки	2	
Промежуточная аттестация – дифференцированный зачет		2	
Всего		84/22/12	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы профессионального модуля предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет «Химических дисциплин», оснащенный в соответствии с п. 6.1.2.1 образовательной программы по специальности.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации имеет печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе.

3.2.1. Основные печатные издания

1. Москвичев Ю.А. и др. Теоретические основы химической технологии. - М.: 2020
2. Кутепов А.М. и др. Общая химическая технология. - М.: Высшая школа, 2020
3. Мухленов И.П. и др. Расчеты химико-технологических процессов. - Л.: Химия, том 2, 2020

3.2.2. Основные электронные издания

1. Романков П. Г. Методы расчета процессов и аппаратов химической технологии (примеры и задачи): учебное пособие для вузов / П. Г. Романков, В.Ф. Фролов, О.М. Флисюк. — Санкт-Петербург: ХИМИЗДАТ, 2020. — 544 с. — ISBN 978-5-93808-290-8. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/67350.html>

3.2.3. Дополнительные источники

1. Капустин В.М. Основы проектирования нефтеперерабатывающих и нефтехимических предприятий / В.М. Капустин, М.Г. Рудин, А.М. Кудинов, — М.: Химия, 2012. — 440с.
2. Альперт А.З. Основы проектирования химических установок / А.З. Альперт. — М.: Высшая школа, 1989. — 304с.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины		
теоретические основы физических, физико-химических и химических процессов основные типы, конструктивные особенности и принцип работы технологического оборудования производства технологические системы основных химических производств и их аппаратное оформление основные положения теории химического строения веществ, законов термодинамики	Демонстрирует знания теоретических основ физических, физико-химических и химических процессов конструкции реактора для конкретного химико-технологического процесса, и способы его обвязки основные типы, конструктивные особенности и принцип работы технологического оборудования производства методики при выполнении расчетов химико-технологических процессов молекулярно – кинетической теории строения веществ и законов термодинамики основные положения теории химического строения веществ.	Текущий контроль в форме проведения: письменных опросов (технический диктант, опрос по карточкам, тестирование) устных опросов (индивидуальный, фронтальный, комбинированный) Оценка в рамках текущего контроля результатов выполнения индивидуальных контрольных заданий, результатов выполнения самостоятельной работы
Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины		
определять оптимальные условия проведения химико-технологических процессов обосновывать целесообразность выбранной конструкции оборудования обосновывать целесообразность выбранной технологической схемы производства составлять и делать описание технологических схем химических процессов выполнять материальные и энергетические расчеты технологических показателей химических производств	Демонстрирует умения определять оптимальные условия проведения химико-технологических процессов обосновывать целесообразность выбранной технологической схемы и конструкции оборудования составлять и делать описание технологических схем химических процессов определять оптимальные условия проведения химико-технологических процессов выполнять материальные и энергетические расчеты технологических показателей химических производств	Наблюдение за ходом выполнения практических заданий и оценка результатов работы Экспертное наблюдение за работой обучающихся во время выполнения практических заданий, творческих заданий и оценка результатов взаимоконтроль; оценка предложенных нестандартных производственных ситуаций.