

Приложение 2.36


к ОПОП по специальности
27.02.07 «Управление качеством продукции,
процессов и услуг (по отраслям)»

Министерство образования Московской области
ГБПОУ МО «Воскресенский колледж»

Утверждена приказом руководителя
образовательной организации
№ 160-о от 31.08.2021

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«ОПЦ.15 ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ХИМИЧЕСКОЙ ТЕХНОЛОГИИ»**

г. Воскресенск, 2021 г.

РАССМОТРЕНО
ПЦК естественнонаучных
дисциплин
Протокол №1
«29» августа 2021г.
 / Супрунович О.Ш. /

Рабочая программа учебной дисциплины **ОПЦ.15 Теоретические основы химической технологии** разработана в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 27.02.07 Управление качеством продукции, процессов и услуг (по отраслям), утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 09 декабря 2016 года № 1547;

примерной основной образовательной программой по специальности 27.02.07 Управление качеством продукции, процессов и услуг (по отраслям) (рег.№ 27.02.07-170601 дата включения в реестр 01.06.2017)

Организация-разработчик: ГБПОУ МО "Воскресенский колледж"

Разработчик: преподаватель ГБПОУ МО «Воскресенский колледж» Супрунович О.Ш.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ 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 ОПЦ.15 ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ХИМИЧЕСКОЙ ТЕХНОЛОГИИ

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина «Теоретические основы химической технологии» является обязательной частью общепрофессионального цикла примерной основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 27.02.07 Управление качеством продукции, процессов и услуг (по отраслям)

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии: ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК6, ОК7, ОК8, ОК9, ПК1.1, ПК1.2, ПК1.3, ПК2.1, ПК2.2, ПК2.3, ПК2.4, ПК3.1, ПК3.2

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК, ЛР	Умения	Знания
ОК2, ОК3, ПК1.1, ПК3.2	Выполнять материальные и энергетические расчеты технологических показателей химических производств;	Теоретические основы физических, физико-химических и химических процессов;
ОК4, ОК5, ОК9, ПК2.2, ПК3.1	Определять оптимальные условия проведения химико-технологических процессов;	Основные положения теории химического строения веществ;
ОК4, ОК6, ОК7, ПК2.3, ПК1.3	Составлять и делать описание технологических схем химических процессов;	Основные понятия и законы физической химии и химической термодинамики;
ОК4, ОК5, ОК9, ПК2.2, ПК3.1	Обосновывать целесообразность выбранной технологической схемы и конструкции оборудования	Основные типы, конструктивные особенности и принцип работы технологического оборудования производства;
ОК2, ОК3, ПК1.1, ПК3.2		Основы теплотехники, теплопередачи, выпаривания;
ОК4, ОК6, ОК7, ПК2.3, ПК1.3		Технологические системы основных химических производств и их аппаратное оформление

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	112
в т. ч.:	
теоретическое обучение	60
практические занятия	44
Самостоятельная работа	6
Промежуточная аттестация дифференцированного зачета	2

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины «ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ХИМИЧЕСКОЙ ТЕХНОЛОГИИ»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Коды компетенций и личностных результатов формированию которых способствует элемент программы	
1	2	3	4	
Введение	Значение и содержание дисциплины «Теоретические основы химической технологии», связь ее с другими дисциплинами.	2	ОК2, ОК3, ПК1.1, ПК3.2	
	Химическая технология как наука. Основные направления развития химической техники и технологии.	2		
Раздел 1. Теоретические основы и аппаратное оформление процессов химического превращения веществ				
Тема 1.1 Химическое превращение веществ, его составляющие и их основные характеристики	Содержание учебного материала	24	ОК4, ОК6, ОК7, ПК2.3, ПК1.3	
	1	Понятие, структура, классификация, основные показатели химикотехнологического процесса (ХТП).		2
	2	Стадии ХТП, основная стадия. Расходные коэффициенты, скорость, степень превращения, выход продукта, избирательность ХТП. Факторы, обеспечивающие выход целевого продукта.		2
	3	Классификация химических реакций. Расчет материального баланса реакции		2
	4	Термодинамические характеристики химических реакций. Расчет теплового баланса		2
	5	Равновесие химических реакций. Способы смещения равновесия.		2
	6	Зависимость константы равновесия от температуры. Расчет равновесия по термодинамическим данным.		2
	7	«История развития химической промышленности и технологии»		2
	Практическое работа. Расчет технико-экономических показателей химикотехнологических процессов			2
	Практическая работа. Составление и расчет материальных балансов химикотехнологических процессов.			2

	Практическая работа. Составление и расчет тепловых балансов химикотехнологических процессов	2		
	Практическая работа. Исследование зависимости скорости протекания процесса	2		
	от внешних факторов.			
	Практическая работа. Контрольная работа 1. Составление и расчет материальных балансов химико-технологических процессов	2		
Тема 1.2 Использование законов химической кинетики при выборе технологического режима	Содержание учебного материала	10		
	1	Основные понятия химической кинетики. Скорость химической реакции. Частный порядок реакции. Механизм реакции. Лимитирующая стадия.	2	ОК4, ОК6, ОК7, ПК2.3, ПК1.3
	2	Влияние различных факторов на скорость, выход и селективность простых и сложных реакций	2	
		Практическая работа Расчет скорости реакции по закону действия масс.	2	
		Практическая работа Расчеты исходных и равновесных концентраций.	2	
	3	Влияние на скорость реакции температуры, концентрации веществ	2	
Тема 1.3 Гомогенные и гетерогенные химикотехнологические процессы	Содержание учебного материала	2		
1	Гомогенные и гетерогенные процессы. Гетерогенные некаталитические процессы в системах газ – твердое вещество, газ – жидкость (газожидкостные реакции)	2	ОК2, ОК3, ПК1.1, ПК3.2	
Тема 1.4 Катализ в химической технологии	Содержание учебного материала	6		
	1	Применение катализаторов в химической технологии. Механизм действия катализаторов. Гомогенный катализ. Промышленное использование гомогенных каталитических процессов. Гетерогенный катализ	2	
		Практическая работа. Выбор катализаторов для конкретного ХТП, обоснование выбора. Расчёты активности, производительности, селективности, объема катализатора, норм расхода исходных веществ для обеспечения максимального выхода	2	
	готового продукта.			

	Практическая работа. Семинар на тему «Новые направления в катализе»	2	
Тема 1.5 Реакционные аппараты и элементы их расчета	Содержание учебного материала	4	
	1 Классификация реакторов по характеру смешивания и вытеснения веществ, участвующих в процессе. Особенности реакторов с использованием твердых катализаторов в стационарном и во взвешенном состояниях.	2	ОК2, ОК3, ПК1.1, ПК3.2
	2 Классификация реакторов по подводу и отводу теплоты. Элементы технологического расчета реакторов	2	
Раздел 2 Основные химические производства и их аппаратное оформление			
Тема 2.1 Основные типы химико- технологических систем и их особенности	Содержание учебного материала	4	
	1 Общая характеристика химико-технологических систем. Способы отображения структуры химико – технологических систем. Основные типы связей между элементами ХТС. Понятие о математической модели ХТС	2	ОК4, ОК6, ОК7, ПК2.3, ПК1.3
	Практическая работа. Составление и описание блок схемы химико – технологического производства.	2	
Тема 2.2 Производство основных процессов неорганического синтеза	Содержание учебного материала	18	
	1 Производство серной кислоты. Способы производства. Сырье для производства серной кислоты. Физико-химические основы производства серной кислоты.	2	ОК4, ОК6, ОК7, ПК2.3, ПК1.3
	2 Химико-технологические системы производства серной кислоты. Аппаратное оформление процесса.	2	
	3 Производство аммиака. Способы производства. Сырье для синтеза. Физикохимические основы синтеза аммиака. Реакторы для синтеза	2	
	4 Производство азотной кислоты. Способ получения. Сырье для производства. Физико-химические основы производства. Аппаратное оформление.	2	
	Практическая работа. Составление логической схемы и материального баланса производства серной кислоты	2	

	Практическая работа. Составление логической схемы и материального баланса производства аммиака .	2	
	Практическая работа. Составление логической схемы и материального баланса производства азотной кислоты.	2	
	Практическая работа. Составление логической схемы и материального баланса производства фосфорной кислоты	2	
	4 Обоснование технологического режима процесса и схемы аппаратного оформления	2	
Тема 2.3 Производство основных продуктов органического и нефтехимического синтеза	Содержание учебного материала	16	
	1 Продукты и сырье основного органического синтеза.	2	ОК2, ОК3, ПК1.1, ПК3.2
	2 Процессы алкилирования	2	
	3 Гидратация углеводородов. Процессы окисления. Галогенирование углеводородов. Синтезы на основе смеси оксида углерода и водорода	2	
	Практическая работа. Составление логической схемы и материального баланса производства этанола.	2	
	Практическая работа. Составление логической схемы и материального баланса производства полиэтилена	2	
	4 Процессы изомеризации	2	
	5 Составление схем получения полимеров	2	
	6 Дегидрирование углеводородов. Процессы гидрирования.	2	
Тема 2.4 Производство полимерных материалов	Содержание учебного материала	8	
	1 Способы получения полимеров. Полимеризация и поликонденсация.	1	ОК4, ОК5, ОК9, ПК2.2, ПК3.1
	2 Производство полиэтилена и фенолоформальдегидных смол	1	
	Практическая работа. Составление логических схем производства полиэтилена и фенолоформальдегидных смол.	2	

	Практическая работа. Составление логических схем производства фенолоформальдегидных смол.	2	
	Практическая работа. Исследование пластмасс и изучение их свойств	2	
Тема 2.5 Химические производства и окружающая среда	Содержание учебного материала	8	ОК2, ОК3, ПК1.1, ПК3.2
	1 Семинар на тему: «Химические производства и окружающая среда»	2	
	Практическая работа. Исследование способов водоподготовки для промышленных процессов	2	

	Практическая работа. Исследование способов очистки воды после промышленных процессов	2	
	Практическая работа. Определение штатных и потенциальных опасностей различных химических производств	2	
	Самостоятельная работа 1. Составление и расчет материального и теплового балансов 2. Решение расчетных задач 3. Подготовка к дифференцированному зачету	6	
	Дифференцированный зачет	2	
Всего:		112	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ХИМИЧЕСКОЙ ТЕХНОЛОГИИ»

3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета химии.

Оборудование учебного кабинета: посадочные места по количеству обучающихся, рабочее место преподавателя; комплект моделей реакторов.

Технические средства обучения: экран, проектор, ноутбук, компьютер, комплект плакатов, альбом технологических схем, методические указания к выполнению практических работ.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

3.2.1. Основные печатные издания

1. Хейфец Л. И., Зеленко В.Л. Химическая технология. Теоретические основы. - Учеб. пособие для студ. учреждений высш. образования Под редакцией академика РАН В.В. Лунина М. : Издательский центр «Академия», 2018. - 464 с.

2. Москвичев Ю.А. Теоретические основы химической технологии. - Учебное пособие. Гриф МО РФ. 2017. – 272 с.

Интернет-ресурсы:

1. Портал фундаментального химического образования <http://www.chemnet.ru>
2. Каталог образовательных Интернет-ресурсов <http://www.edu.ru>
3. Электронная библиотека по химии и технике <http://rushim.ru>

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ХИМИЧЕСКОЙ ТЕХНОЛОГИИ»

<i>Результаты обучения</i>	<i>Критерии оценки</i>	<i>Методы оценки</i>
<p><i>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - теоретических основ физических, физико-химических и химических процессов; - основных положений теории химического строения веществ; - основных понятий и законов физической химии и химической термодинамики; - основных типов, конструктивных особенностей и принципов работы технологического оборудования производства; - основ теплотехники, теплопередачи, выпаривания; - технологических систем основных химических производств и их аппаратурного оформления. 	<p>«Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.</p> <p>«Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.</p> <p>«Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.</p> <p>«Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы,</p>	<p>Проверочные и самостоятельные работы, фронтальный и индивидуальный опросы, контрольные работы, тестирование, наблюдение за выполнением практических заданий, подготовка сообщений, презентаций, дифференцированный зачет</p>
<p><i>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнять материальные и энергетические расчеты технологических показателей химических производств; - определять оптимальные условия проведения химико-технологических процессов; - составлять и делать описание технологических схем химических процессов; - обосновывать целесообразность выбранной технологической схемы и конструкции оборудования. 	<p>«Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.</p> <p>«Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.</p> <p>«Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.</p> <p>«Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы,</p>	<p>Проверочные и самостоятельные работы, фронтальный и индивидуальный опросы, контрольные работы, тестирование, наблюдение за выполнением практических заданий, подготовка сообщений, презентаций, дифференцированный зачет</p>

	выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.	
--	---	--