



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ
«ТОЛЬЯТТИНСКИЙ ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»

«УТВЕРЖДЕНО»
приказом директора колледжа

от «29» мая 2020 г. №42/3-од

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.07 ТЕХНОЛОГИЯ ОТРАСЛИ

основной образовательной программы

**15.02.12 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт промышленного
оборудования (по отраслям)**

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	11
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	13
5. ПРИЛОЖЕНИЕ ПЛАНИРОВАНИЕ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АКТИВНЫХ И ИНТЕРАКТИВНЫХ ФОРМ И МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ СТУДЕНТОВ	14

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.07 ТЕХНОЛОГИЯ ОТРАСЛИ

1.1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: профессиональный цикл как общепрофессиональная дисциплина.

Учебная дисциплина имеет практическую направленность и имеет межпредметные связи

с общепрофессиональными дисциплинами ОП.01 Инженерная графика, ОП.04 Метрология, стандартизация и подтверждение соответствия, ОП.05 Электротехника и основы электроника, ОП.06 Технологическое оборудование, ОП. 09 Охрана труда и бережливое производство, ОП.11 Информационные технологии в профессиональной деятельности, ОП.12 Безопасность жизнедеятельности, ОП.14 Процессы и аппараты, ОП.19 Автоматизация производства, ОП.20 Промышленная и экологическая безопасность, **профессиональными модулями** ПМ.01.Осуществляющие монтаж промышленного оборудования и пусконаладочные работы, ПМ.02. Осуществление технического обслуживания и ремонта промышленного оборудования и ПМ. 03.Организовывать ремонтные, монтажные и наладочные работы по промышленному оборудованию.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01-11, ПК 1.1.-1.3, ПК 2.1-2.4, ПК 3.1.-3.4, ПК 4.1-4.3	- читать, изображать и описывать технологические схемы химического производства; - выполнять расчеты характеристик и параметров конкретного вида оборудования химического производства.	- основные компоненты химического производства; - теоретические основы химической технологии; - свойства, применение и принципиальные схемы химического производства.

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.07 ТЕХНОЛОГИЯ ОТРАСЛИ

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебных работ

Вид учебной работы	Объем часов	
	очная форма обучения	заочная форма обучения
Объем учебной дисциплины	87	
Самостоятельная работа	4	
Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем	77	
в том числе:		
практические занятия	16	
экзамен	6	
Промежуточная аттестация в форме экзамена		

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.08 ТЕХНОЛОГИЯ ОТРАСЛИ

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся		Объем часов для форм обучения		Осваиваемые элементы компетенций
			очная	заочная	
1	2		3	4	5
Раздел 1 Основные компоненты химического производства			6		ОК 01-11, ПК 1.1.-1.3, ПК 2.1-2.4, ПК 3.1.-3.4, ПК 4.1-4.3
Тема 1.1 Химическое сырье	Содержание учебного материала		2 2		
	1	Структура химической промышленности. Химическое сырье: классификация и требования к химическому сырью. Ресурсы и рациональное использование сырья.			
	2	Воздух и вода как сырье. Источники водоснабжения. Промышленная водоподготовка			
Тема 1.2 Энергия в химическом производстве	Содержание учебного материала		2		
	1	Использование энергии в химической промышленности. Источники энергии. Рациональное использование энергии. Новые виды энергии.			
Раздел 2 Теоретические основы химической технологии			8		ОК 01-11, ПК 1.1.-1.3, ПК 2.1-2.4, ПК 3.1.-3.4, ПК 4.1-4.3
Тема 2.1 Химико-технологический процесс	Содержание учебного материала		2		
	1	Химико-технологический процесс, содержание, классификация, технологический режим. Скорость реакции. Технологические расчеты.			

Тема 2.2 Химические реакторы	Содержание учебного материала				
	1	Химические реакторы: требования к ним, классификация. Реакторы идеального вытеснения и идеального смешения. Некаталитические процессы и реакторы.	2		
	2	Промышленный катализ. Технологические характеристики твердых катализаторов. Реакторы гомогенного и гетерогенного катализа.	2		
	Практическое занятие №1 Изучение методики расчета реакторов каталитических процессов. Определение диаметра и высоты контактного аппарата.		2		
Раздел 3 Переработка химического топлива			12		<i>ОК 01-11, ПК 1.1.-1.3, ПК 2.1-2.4, ПК 3.1.-3.4, ПК 4.1-4.3</i>
Тема 3.1 Переработка жидкого топлива	Содержание учебного материала				
	1	Состав нефти. Физические свойства нефти и нефтепродуктов. Классификация нефтепродуктов. Подготовка нефти к переработке.	2		
	2	Первичная перегонка нефти. Продукты первичной перегонки нефти			
	3	Термические процессы переработки нефти. Крекинг, коксование и пиролиз нефтепродуктов. Продукты термических процессов перегонки нефти. Термокatalитические процессы переработки нефти. Каталитический крекинг. Каталитический риформинг нефтепродуктов.	2 2 2		
	Практическое занятие № 2 Выполнение технологической схемы атмосферной перегонки нефти. Выполнение технологической схемы вакуумной перегонки мазута.		2		
Тема 3.2 Переработка газообразного топлива	Содержание учебного материала				
	1	Классификация и состав газообразных топлив. Подготовка газообразного топлива. Переработка углеводородных газов.	2		
	2	Конверсия углеводородных газов: физико-химические основы, общая схема. Контрольная работа.	1 1		
Раздел 4 Производство неорганических веществ			18		<i>ОК 01-11, ПК 1.1.-1.3, ПК 2.1-2.4, ПК 3.1.-3.4, ПК 4.1-4.3</i>

Тема 4.1 Производство кислорода и азота	Содержание учебного материала		2		
	1	Свойства азота, кислорода и их применение. Очистка и осушка воздуха. Глубокое охлаждение воздуха.			
	2	Ректификация жидкого воздуха. Установки разделения воздуха. Оборудование для разделения воздуха.			
Тема 4.2 Производство аммиака	Содержание учебного материала		2		
	1	Свойства аммиака и его применение. Производство азотоводородной смеси конверсией углеводородных газов.			
	2	Очистка конвертированного газа. Физико-химические основы синтеза аммиака. Технологическая схема синтеза аммиака.	2		
	Практическое занятие № 3 Изучение химизма конверсии метана и состава материальных потоков. Составление материального баланса конвертора метана.		2		
	Самостоятельная работа: подготовка реферата на тему «Проблемы связанного азота и перспективы совершенствования аммиачного производства»		2		
Тема 4.3 Производство азотной кислоты	Содержание учебного материала		2		
	1	Свойства и применение азотной кислоты. Физико-химические основы синтеза азотной кислоты из аммиака. Технологическая схема производства разбавленной азотной кислоты.			
Тема 4.4 Производство азотных удобрений	Содержание учебного материала		2		
	1	Свойства и применение аммиачной селитры. Физико-химические основы процесса синтеза. Технологическая схема производства аммиачной селитры.			
	2	Свойства карбамида. Физико-химические основы синтеза. Технологическая схема производства карбамида. Стриппинг-процесс.			
Раздел 5 Производство мономеров			18		ОК 01-11, ПК 1.1.-1.3, ПК 2.1-2.4, ПК 3.1.-3.4, ПК 4.1-4.3

Тема 5.1 Производство бутадиена, изобутилена	Содержание учебного материала		2		
	1	Мономеры. Бутадиен: свойства, применение, методы производства. Технологическая схема производства бутадиена каталитическим дегидрированием бутана.			
	2	Свойства и применение изобутилена. Технологическая схема производства изобутилена дегидрированием изобутана. Аппараты с псевдоожиженным слоем катализатора.	2		
	Практическое занятие № 4 Выполнение технологической схемы дегидрирования бутана в бутены в кипящем слое пылевидного катализатора. Сравнительный анализ производства бутадиена различными способами.		2		
Тема 5.2 Производство изопрена	Содержание учебного материала		2		
	1	Свойства изопрена, применение. Производство изопрена из изобутилена и формальдегида. Барботажные и трубчатые реакторы.			
	Практическое занятие № 5 Выполнение технологической схемы синтеза диметилдиоксана (ДМД). Выполнение технологической схемы разложения диметилдиоксана (ДМД).		2		
Тема 5.3 Производство капролактама	Содержание учебного материала		2		
	1	Свойства капролактама, применение. Методы производства. Структурная схема производства капролактама из бензола.			
	2	Технологическая схема производства капролактама из бензола. Реакторы производства капролактама.	2		
	Практическое занятие № 6 Изучение методики теплового расчета реактора с стационарным слоем катализатора. Расчет реактора гидрирования бензола.		2		
	Самостоятельная работа обучающихся: сравнительный анализ различных методов производства капролактама		2		
Раздел 6 Производство полимерных материалов			19		ОК 01-11, ПК 1.1.-1.3, ПК 2.1-2.4, ПК 3.1.-3.4, ПК 4.1-4.3

Тема 6.1 Высокомолекулярные соединения	Содержание учебного материала		2		
	1	Состав, свойства, классификация и применение высокомолекулярных соединений. Основы получения полимеров. Полимеризация в массе, в растворе, в эмульсии.			
Тема 6.2 Производство синтетических каучуков	Содержание учебного материала		2 2 2 2		
	1	Производство изопренового каучука: основы получения и основные стадии. Технологическая схема полимеризации изопрена. Реакторы полимеризации.			
	2	Технологическая схема выделения изопренового каучука. Свойства и применение изопренового каучука.			
	3	Производство бутадиен-стирольных каучуков основы получения и основные стадии. Технологические схемы. Свойства и применение.			
	4	Производство бутилкаучука основы получения и основные стадии. Технологические схемы. Реакторы полимеризации. Свойства и применение.	2		
	Практическое занятие № 7 Выполнение технологической схемы полимеризации изопрена. Выполнение технологической схемы сополимеризации бутадиена и стирола.		2		
	Практическое занятие № 8 Сравнительный анализ производства синтетических каучуков. Решение производственной задачи.		2		
Тема 6.3 Производство полиамида	Содержание учебного материала		2 2 1		
	1	Производства полиамида: основы получения. Технологическая схема. Свойства и применение.			
	2	Общие принципы получения химических волокон. Технологический процесс получения полиамидного волокна и ткани.			
	3	Свойства и применение полиамидного волокна и ткани.			
	Экзамен		6		
	Всего		87		

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.14 ПРОЦЕССЫ И АППАРАТЫ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

кабинет технологии отрасли, оснащенный необходимым для реализации программы учебной дисциплины оборудованием, приведенным в п. 6.1 основной образовательной программы по специальности 15.02.12 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт промышленного оборудования (по отраслям)

3.2. Информационное обеспечение обучения

Основные источники:

1. Левенец Т.В., Горбунов А.В, Ткачев Т.А. Основы химических производств: учебное пособие/ ОГУ, 2015. – 122 с.
2. Мухленов И.П. Основы химической технологии: учебник для студентов химико-технологических специальностей вузов./ И.П. Мухленов. – М.: Альянс, 2016. – 279 с.
3. Основы химической технологии: Учебное пособие/ Ю.В Попов, Мохов В.М., Небыков Д.Н., Латышова С.Е., Лобасенко В.С.
4. Попов Ю.В. Основы химической технологии: учебное пособие/ Ю.В Попов, В.М. Мохов, Д.Н. Небыков, С.Е. Латышова, В.С Лобасенко; ВолгГТУ. – Волгоград, 2019. – 208 с.
5. Сутягин В.М., Ляпков А.А. Общая химическая технология полимеров: Учебное пособие. – СПб.: Издательство «Лань», 2019. – 208с.
6. Тупикин Е.И. Общая нефтехимия: Учебное пособие. – СПб.: Издательство «Лань», 2019. – 320 с.

Дополнительные источники:

1. Кондауров Б.П., Александров В.И., Артемов А.В. Общая химическая технология. - М.: Издательский центр «Академия», 2011. – 528 с.
2. Основы проектирования химических производств: учебник / С. И. Дворецкий, Д. С. Дворецкий, Г. С. Кормильцин, А. А. Пахомов. – Москва: Издательский дом «Спектр», 2014. – 356 с.
3. Соколов Р.С. Химическая технология: Учебное пособие для студ. высш. учеб. заведений: В 2 т. – М.: Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 2003. – Т.1 Химическое производство в антропогенной деятельности. Основные вопросы химической технологии. – 368 с.
4. Соколов Р.С. Химическая технология: Учебное пособие для студ. высш. учеб. заведений: В 2 т. – М.: Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 2003, - Т. 2 Металлургические процессы. Переработка химического топлива. Производство органических веществ и полимерных материалов. - 448 с.

5. Соколов Р.С. Практические работы по химической технологии: учеб.пособие для студ. высш. учеб. заведений/ М.: Гуманитар. изд.центр ВЛАДОС, 2004. – 271 с.

Интернет-ресурсы

1. <https://pandia.ru/text/78/266/67437.php>
2. <http://trotted.narod.ru/chemtech/index.htm>
3. <http://window.edu.ru/catalog>
4. <http://window.edu.ru/catalog/pdf2txt/078/48078/23792>
5. http://knitu.kg/docs/4/medodic/himteh/Metod_OXT_metod_ukazan_xim_texn_02.09.2013.pdf
6. <https://nsu.ru/xmlui/handle/nsu/621>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.14 ПРОЦЕССЫ И АППАРАТЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Формы и методы оценки
Знания: - основные компоненты химического производства;	Демонстрирует знания основных компонентов химического производства.	<ul style="list-style-type: none"> - устные опросы и письменные опросы в течение обучения; - тестовый контроль; - решение производственных задач; - защита практических работ; - зачеты по разделам учебной дисциплины; - контрольная работа; - выполнение самостоятельной работы; - экзамен.
- теоретические основы химической технологии;	Демонстрирует знания теоретических основ химической технологии.	
- свойства, применение и принципиальные схемы химического производства.	Демонстрирует знания свойства, применение и принципиальные схемы химического производства.	
Умения: - читать, изображать и описывать технологические схемы химического производства;	Демонстрирует умения чтения, изображения и описывания технологических схем химического производства.	
- выполнять расчеты характеристик и параметров конкретного вида оборудования химического производства.	Демонстрирует умения выполнения расчетов характеристик и параметров конкретного вида оборудования химического производства.	

ПЛАНИРОВАНИЕ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АКТИВНЫХ И ИНТЕРАКТИВНЫХ ФОРМ И МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ СТУДЕНТОВ

№ п/п	Тема учебного занятия	Активные и интерактивные формы и методы обучения	Код формируемых компетенций
1.	Воздух и вода как сырье. Источники водоснабжения. Промышленная водоподготовка.	Лекция-визуализация	<i>ОК 01-11, ПК 1.1.-1.3, ПК 2.1-2.4, ПК 3.1.-3.4, ПК 4.1-4.3</i>
2.	Реакторы идеального вытеснения и идеального смешения. Некаталитические процессы и реакторы.	Лекция-визуализация	<i>ОК 01-11, ПК 1.1.-1.3. ПК 2.1-2.4. ПК 3.1.-3.4, ПК.4.1-4.3</i>
3.	Практическое занятие № 2 Выполнение технологической схемы атмосферной перегонки нефти. Выполнение технологической схемы вакуумной перегонки мазута.	Работа в малых группах	<i>ОК 01-11, ПК 1.1.-1.3. ПК 2.1-2.4. ПК 3.1.-3.4, ПК.4.1-4.3</i>
4.	Ректификация жидкого воздуха. Установки разделения воздуха. Оборудование для разделения воздуха.	Просмотр и обсуждение видеофильма	<i>ОК 01-11, ПК 1.1.-1.3. ПК 2.1-2.4. ПК 3.1.-3.4, ПК.4.1-4.3</i>
5.	Технологическая схема производства карбамида. Стриппинг-процесс.	Просмотр и обсуждение видеофильма	<i>ОК 01-11, ПК 1.1.-1.3. ПК 2.1-2.4. ПК 3.1.-3.4, ПК.4.1-4.3</i>
6.	Технологическая схема производства изобутилена дегидрированием изобутана. Аппараты с псевдоожиженным слоем катализатора.	Лекция-визуализация	<i>ОК 01-11, ПК 1.1.-1.3. ПК 2.1-2.4. ПК 3.1.-3.4, ПК.4.1-4.3</i>
7.	Практическое занятие № 4 Выполнение технологической схемы дегидрирования бутана в бутены в кипящем слое пылевидного катализатора. Сравнительный анализ производства бутадиена различными способами.	Работа в малых группах	<i>ОК 01-11, ПК 1.1.-1.3. ПК 2.1-2.4. ПК 3.1.-3.4, ПК.4.1-4.3</i>

8.	Практическое занятие № 8 Сравнительный анализ производства синтетических каучуков. Решение производственной задачи.	Работа в малых группах	<i>ОК 01-11, ПК 1.1.-1.3. ПК 2.1-2.4. ПК 3.1.-3.4, ПК.4.1-4.3</i>
9.	Общие принципы получения химических волокон. Технологический процесс получения полиамидного волокна и ткани.	Просмотр и обсуждение видеофильма	<i>ОК 01-11, ПК 1.1.-1.3. ПК 2.1-2.4. ПК 3.1.-3.4, ПК.4.1-4.3</i>