

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

**ПМ. 02 ВЕДЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО
ПРОЦЕССА С АВТОМАТИЧЕСКИМ
РЕГУЛИРОВАНИЕМ ПАРАМЕТРОВ И
РЕЖИМОВ**

18.02.06 Химическая технология органических
веществ

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по УМР

_____ В.Н. Долженкова

«31» августа 2021 г.

Разработал(и) преподаватель(и) _____ :

Рассмотрена на заседании ЦК

Протокол № 1

от 31.08.2021 г.

Председатель ЦК _____ И.В. Мандрикова

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	6
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	7
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	21
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)	23

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Ведение технологического процесса с автоматическим регулированием параметров и режимов

1.1. Область применения программы

Рабочая программа профессионального модуля (далее примерная программа) является частью примерной основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности (специальностям) СПО **18.02.06 Химическая технология органических веществ** в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): **Ведение технологического процесса с автоматическим регулированием параметров и режимов** и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

1. Подготавливать исходное сырье и материалы
2. Поддерживать заданные параметры технологического процесса с помощью контрольно-измерительных приборов и результатов аналитического контроля.
3. Рассчитывать технико-экономические показатели технологического процесса
4. Выполнять требования промышленной и экологической безопасности и охраны труда.

Рабочая программа профессионального модуля может быть использована в дополнительном образовании и профессиональной подготовке при освоении профессий рабочего при наличии основного общего и среднего (полного) общего образования:

16081 Оператор технологических установок

Опыт работы не требуется.

1.2. Цели и задачи модуля – требования к результатам освоения модуля

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен:

иметь практический опыт:

- подготовки исходного сырья и материалов, безопасного ведения технологического процесса с помощью контрольно-измерительных приборов и результатов аналитического контроля

уметь:

- применять знания теоретических основ химико-технологических процессов;
- снимать показания приборов и оценивать достоверность информации;
- регулировать и вести технологический процесс на оптимальных условиях по показаниям КИПиА;
- выявлять, анализировать и устранять причины отклонений от норм технологического режима;
- следить за своевременной откачкой сточных вод и контролировать их качество;
- осуществлять контроль работы, пуска и остановки газоочистных установок (ГОУ), выявлять и устранять нарушения в их работе;
- производить упаковку и отгрузку твердых отходов;
- рассчитывать технико-экономические показатели технологического процесса;

знать:

- теоретические основы химико-технологических процессов;
- устройство и принцип действия средств управления технологическим процессом;
- сущность технологического процесса производства и правила его регулирования;
- оптимальные условия ведения технологического процесса;
- возможные нарушения технологического режима, их причины;
- состав и свойства промышленных отходов;
- основные методы утилизации отходов;
- устройство и принцип работы оборудования для утилизации отходов;
- основные технико-экономические показатели технологического процесса

1.3. Количество часов на освоение программы профессионального модуля:

всего - 772 часа, в том числе:

максимальной учебной нагрузки обучающегося - 592 часов, включая:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося - 389 часов;
- самостоятельной работы обучающегося - 145 часов;
- консультации - 58 часов;

учебной и производственной практик - 180 часов.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности **Ведение технологического процесса с автоматическим регулированием параметров и режимов**, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
ПК 2.1	Подготавливать исходное сырье и материалы
ПК 2.2	Поддерживать заданные параметры технологического процесса с помощью контрольно измерительных приборов и результатов аналитического контроля
ПК 2.3	Выполнять требования промышленной и экологической безопасности и охраны труда
ПК 2.4	Рассчитывать технико-экономические показатели технологического процесса
ПК 2.5	Соблюдать нормативы образования газовых выбросов, сточных вод и отходов производства
ОК 1.	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
ОК 2.	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
ОК 3.	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.
ОК 4.	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития
ОК 5.	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности
ОК 6.	Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.
ОК 7.	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.
ОК 8.	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.
ОК 9.	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности

2.1 Личностные результаты реализации программы воспитания

Согласно Федеральному закону «Об образовании» от 29.12.2012 г. г. № 273-ФЗ (в ред. Федерального закона от 31.07.2020 г.) «воспитание – деятельность, направленная на развитие личности, создание условий для самоопределения и социализации обучающихся на основе социокультурных, духовно-нравственных ценностей и принятых в российском обществе правил и норм поведения в интересах человека, семьи, общества и государства, формирование у обучающихся чувства патриотизма, гражданственности, уважения к памяти защитников Отечества, закону и правопорядку, человеку труда и старшему поколению, взаимного уважения, бережного отношения к культурному наследию и традициям многонационального народа Российской Федерации, природе и окружающей среде.

Личностные результаты реализации программы воспитания (дескрипторы)	Код личностных результатов реализации программы воспитания
Осознающий себя гражданином и защитником великой страны	ЛР 1
Проявляющий активную гражданскую позицию, демонстрирующий приверженность принципам честности, порядочности, открытости, экономически активный и участвующий в студенческом и территориальном самоуправлении, в том числе на условиях добровольчества, продуктивно взаимодействующий и участвующий в деятельности общественных организаций	ЛР 2
Соблюдающий нормы правопорядка, следующий идеалам гражданского общества, обеспечения безопасности, прав и свобод граждан России. Лояльный к установкам и проявлениям представителей субкультур, отличающий их от групп с деструктивным и девиантным поведением. Демонстрирующий неприятие и предупреждающий социально-опасное поведение окружающих	ЛР 3
Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, сознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде личного и профессионального цифрового следа	ЛР 4
Демонстрирующий приверженность к родной культуре, исторической памяти на основе любви к Родине, родному народу, малой родине, принятию традиционных ценностей многонационального народа России	ЛР 5
Проявляющий уважение к людям старшего поколения и готовность к участию в социальной поддержке и волонтерских движениях	ЛР 6
Осознающий приоритетную ценность личности человека, уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности	ЛР 7
Проявляющий и демонстрирующий уважение к представителям различных этнокультурных, социальных, профессиональных и иных групп. Сопричастный к сохранению, преумножению и трансляции культурных традиций и ценностей многонационального российского	ЛР 8

государства	
Соблюдающий и пропагандирующий правила здорового и безопасного образа жизни, спорта, предупреждающий либо преодолевающий зависимость от алкоголя, табака, психоактивных веществ, азартных игр и т.д. Сохраняющий психологическую устойчивость вситуативно-сложных или стремительно меняющихся ситуациях	ЛР 9
Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой	ЛР 10
Проявляющий уважение к эстетическим ценностям, обладающий основами эстетической культуры	ЛР 11
Признающий семейные ценности, готовый к созданию семьи и воспитанию детей, демонстрирующий неприятие насилия в семье, ухода от родительской ответственности, отказа от отношений со своими детьми и их финансового содержания	ЛР 12
Личностные результаты реализации программы воспитания, определенные отраслевыми требованиями к деловым качествам личности	
Демонстрирующий готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения в профессиональной деятельности	ЛР 13
Проявляющий сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности	ЛР 14
Проявляющий гражданское отношение к профессиональной деятельности как к возможности личного участия в решении общественных, государственных, общенациональных проблем	ЛР 15
Принимающий основы экологической культуры, соответствующей современному уровню экологического мышления, применяющий опыт экологически ориентированной рефлексивно-оценочной и практической деятельности в жизненных ситуациях и профессиональной деятельности	ЛР 16
Проявляющий ценностное отношение к культуре и искусству, к культуре речи и культуре поведения, к красоте и гармонии	ЛР 17
Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере(в ред. Приказа Минпросвещения России от 17.12.2020 г. № 747.)	ЛР 18
Личностные результаты реализации программы воспитания, определенные субъектом Российской Федерации	
Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие с учетом актуальной экономической ситуации Белгородской области	ЛР 19
Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности	ЛР 20
Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках (в ред. Приказа Минпросвещения России от 17.12.2020 г. № 747.)	ЛР 21
Активно применяющий полученные знания на практике	ЛР 22
Способный анализировать производственную ситуацию, быстро принимать решения	ЛР 23
Проявление терпимости и уважения к обычаям и традициям народов России и других государств, способности к межнациональному и межконфессиональному согласию	ЛР 24

Личностные результаты реализации программы воспитания, определенные ключевыми работодателями	
Подготавливать оборудование и контролировать работу основного и вспомогательного оборудования, технологических линий, коммуникаций и средств автоматизации	ЛР 25
Поддерживать заданные параметры технологического процесса с помощью контрольно-измерительных приборов и результатов аналитического контроля	ЛР 26
Контролировать качество сырья, полуфабрикатов (полупродуктов) и готовой продукции	ЛР 27
Выявлять и устранять причины технологического брака	ЛР 28
Планировать и координировать деятельность персонала по выполнению производственных заданий	ЛР 29
Участвовать в оценке и обеспечении экономической эффективности работы подразделения	ЛР 30
Личностные результаты реализации программы воспитания, определенные субъектами образовательного процесса	
Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	ЛР 31
Использовать средства физической культуры по сохранению и укреплению здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности	ЛР 32
Проявлять доброжелательность к окружающим, деликатность, чувство такта и готовность оказать услугу каждому, кто в ней нуждается	ЛР 33

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Тематический план профессионального модуля

Коды профессиональных компетенций	Наименование разделов профессионального модуля, МДК, практик	Максимальная	Самостоятельная	Консультации	Обязательная			
					Всего	в том числе		
						Лекции, уроки	Практические занятия	Курсовой проект
1	2	3	4	5	6	7	8	9
ПК 2.1-2.5	МДК. 02.01 Управление технологическими процессами производства органических веществ	592	145	58	389	259	130	20
УП. 02.01	Учебная практика	36						
ПП. 02.01	Производственная практика (по профилю специальности)	144						
	Всего	772	145	58	389	259	130	20

3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю ПМ.02 Ведение технологического процесса с автоматическим регулированием параметров и режимов

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект) (если предусмотрены)	Объем часов	Уровень освоения	Код личностных результатов реализации программы воспитания
1	2	3	4	5
МДК.02.01. Управление технологическими процессами производства органических веществ		592		
Раздел 1	Сырье для промышленности органического синтеза	20		
Тема 1.1 Краткие сведения о нефти и способы ее переработки.	Содержание	8	ОК 1 ОК 2 ОК 9 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 2.4 ПК 2.5	ЛР 2 ЛР 4 ЛР 9 ЛР 13 ЛР 14 ЛР 16 ЛР 18 ЛР 19 ЛР 22
	1. Основные источники энергии. Сырье для промышленности производства органических веществ.			
	2. Нефть, ее химический состав. Подготовка нефти к переработке			
	3. Методы переработки нефти. Перегонка нефти			
	4. Термический и каталитический крекинг. Пиролиз			
	Практические занятия Графическое изображение технологических схем по ЕСКД Основные показатели химико-технологического процесса	12		ЛР 19 ЛР 22
Самостоятельная работа и консультации - систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем) - подготовка опорных конспектов по темам «Каустобиолиты.», «Деструктивная переработка нефтяных дистиллятов»	10			
Тема 1.2 Природные и попутные газы, газы нефтепереработки. Методы их разделения.	Содержание	8	ОК 1 ОК 2 ОК 9 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 2.4 ПК 2.5	ЛР 2 ЛР 4 ЛР 9 ЛР 13 ЛР 14 ЛР 16
	1. Классификация и состав природных газов. Попутные газы. Газы нефтепереработки			
	2. Сорбционные методы разделения газовых смесей. Технологическая схема процесса извлечения газового бензина абсорбцией			
	3. Адсорбционный метод. Адсорбенты. Технологическая схема установки для извлечения газового бензина адсорбцией			

	4	Абсорбционно-ректификационный метод разделения. Технологическая схема			ЛР 18 ЛР 19 ЛР 22
		Практические занятия Расчет состава газовой смеси Принципы составления материального баланса. Составление материального баланса процесса пиролиза метана Составление материального баланса процесса получения этилена из этана Расчет расходных коэффициентов Принципы составления теплового баланса Составление теплового баланса процесса получения этилена из этана	30		
		Самостоятельная работа и консультации - систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем) - подготовка опорных конспектов по темам «Природные и попутные газы. Методы их разделения.»	19		
Тема 1.3. Твердые горючие ископаемые. Методы их переработки.	Содержание		4	ОК 1 ОК 2 ОК 9 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 2.4 ПК 2.5	ЛР 2 ЛР 4 ЛР 9 ЛР 13 ЛР 14 ЛР 16 ЛР 18 ЛР 19 ЛР 22
	1.	Методы переработки твердых горючих ископаемых. Подсушка. Термический процесс переработки угля - полукоксование и коксование.			
	2	Газификация твердого топлива, продукты газификации. Гидрогенизация твердого топлива. Состав продуктов гидрогенизации			
	Самостоятельная работа и консультации - систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем) - подготовка опорных конспектов по темам «Торфы, угли, сланцы.», «Методы переработки каустобиолитов.»				
Раздел 2		Производство углеводородного сырья	24		
Тема 2.1 Получение углеводородного сырья из нефтяных фракций	Содержание		8	ОК 1 ОК 2 ОК 9 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 2.4 ПК 2.5	ЛР 2 ЛР 4 ЛР 9 ЛР 13 ЛР 14
	1	Ректификация. Выделение узких фракций углеводородов. Выделение узких фракций углеводородов экстрактивной и азеотропной перегонкой			
	2	Выделение n-парафинов карбамидной депарафинизацией. Строение клатратов. Выделение n-парафинов на цеолитах. Химическая природа цеолитов			
	3	Методы кристаллизации с использованием растворителей.			

		Выделение ароматических углеводородов селективной экстракцией.			
	4	Получение ароматических углеводородов каталитическим риформингом. Условия проведения процесса. Платформинг			
		Практические занятия Определение высоты цилиндрической части реактора изомеризации Составление материального баланса процесса получение бутадиена 1,3 дегидрированием н-бутенов	10		ЛР 19 ЛР 22
		Самостоятельная работа и консультации - систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем) - подготовка опорных конспектов по темам «Перегонка.», «Ректификация.», «Синтетические цеолиты.»	9		
Тема 2.2 Специальные методы получения углеводородного сырья.		Содержание	16	ОК 1 ОК 2 ОК 9 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 2.4 ПК 2.5	ЛР 2 ЛР 4 ЛР 9 ЛР 13 ЛР 14 ЛР 16 ЛР 18 ЛР 19 ЛР 22
	1	Ацетилен, его значение для органического синтеза. Способы получения			
	2	Получение ацетилена из карбида кальция. Ацетиленовые генераторы, их классификация			
	3	Теоретические основы получения ацетилена из углеводородов. Окислительный пиролиз природного газа			
	4	Технологическая схема окислительного пиролиза природного газа. Условия процесс.			
	5	Получение ацетилена пиролизом углеводородного сырья. Виды пиролиза			
	6	Электрокрекинг углеводородного сырья. Виды электрокрекинга. Конструкция реактора			
	7	Способы выделения ацетилена. Технологическая схема процесса концентрирования ацетилена ДМФА. Условия ведения процессов.			
	8	Охрана окружающей среды в производстве ацетилена			
Раздел 3		Основные процессы органического синтеза	139		
Тема 3.1. Изомеризация.		Содержание	5	ОК 1 ОК 2 ОК 9 ПК 2.1 ПК 2.2	ЛР 2 ЛР 4 ЛР 9 ЛР 13
	1	Значение процессов изомеризации. Теоретические основы процесса			
	2	Изомеризация н-парафинов. Условия процесса. Схема изомеризации углеводородов фр. C ₅ -C ₆			

	3	Изомеризация алкилароматических углеводородов. Условия процесса.		ПК 2.3 ПК 2.4 ПК 2.5	ЛР 14 ЛР 16
		Практические занятия Составление материального баланса процесса получения изооктана	2		
		Самостоятельная работа - систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем) - подготовка опорных конспектов по темам «Изомеризация»	4		
Тема 3.2 . Гидрирование и дегидрирование	Содержание		10	ОК 1 ОК 2 ОК 9 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 2.4 ПК 2.5	ЛР 2 ЛР 4 ЛР 9 ЛР 13 ЛР 14 ЛР 16 ЛР 18 ЛР 19 ЛР 22
	1	Значение процессов гидрирования и дегидрирования. Классификация процессов			
	2	Гидрирование. Теоретические основы процесса. Гидрирование бензола в циклогексан			
	3	Гидрирование бензола и функциональных производных углеводородов			
	3	Принцип Ле Шателье. Принцип термического дегидрирования. Механизм процесса. Устройство печи градиентного типа			
	4	Каталитическое дегидрирование n-парафинов. Получение бутадиена-1,3 и изопрена. Дегидрирование n-бутенов. Катализаторы процесса			
	5	Одностадийное дегидрирование n-бутана. Условия проведения и технологическая схема			
	Практические занятия Составление материального и теплового балансов процесса получения циклогексана Составление материального баланса процесса получения бутадиена 1,3 дегидрированием n-бутенов Составление материального баланса процесса получения бутадиена 1,3 одностадийным дегидрированием n-бутана Составление материального баланса процесса получения изооктана				
Самостоятельная работа и консультации - систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем) - подготовка опорных конспектов по темам «Гидрирование СЖК.», «Термическое и каталитическое дегидрирование.»		17			
Тема 3.3. Алкилирование	Содержание		10	ОК 1 ОК 2 ОК 9 ПК 2.1 ПК 2.2	ЛР 2 ЛР 4 ЛР 9 ЛР 13
	1	Общая характеристика реакций алкилирования. Алкилирующие агенты. Способы алкилирования. Механизм процесса термического алкилирования			
	2	Каталитическое алкилирование. Условия проведения процесса			

		каталитического алкилирования		ПК 2.3 ПК 2.4 ПК 2.5	ЛР 14 ЛР 16 ЛР 18 ЛР 19 ЛР 22
	3	Технологическая схема алкилирования изобутана бутенами			
	4	Алкилирование ароматических углеводородов. Факторы, влияющие на выход и состав продуктов			
	5	Технологическая схема получения этилбензола. Условия проведения процесса			
	Практические занятия Составление материального баланса процесса получения этилбензола в присутствии $AlCl_3$ Составление теплового баланса процесса получения этилбензола в присутствии $AlCl_3$		12		ЛР 19 ЛР 22
	Самостоятельная работа и консультации - систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем) - подготовка опорных конспектов по темам «Алкилирование парафинов.», «Алкилирование ароматических углеводородов.»		11		
Тема 3.4. Окисление	Содержание		34	ОК 1 ОК 2 ОК 9	ЛР 2 ЛР 4 ЛР 9
	1	Значение процессов окисления. Теоретические основы процесса			
	2	Этиленоксид: свойства и способы получения. Технологическая схема получения этиленоксида окислением этилена			
	3	Пропиленоксид: свойства и способы получения. Условия проведения процесса. Конструкция реактора			
	4	Окисление олефинов по насыщенному атому углерода. Синтез акролеина и метакролеина			
	5	Окисление олефинов по ненасыщенному атому углерода. Ацетальдегид: свойства и способы получения			
	6	Винилацетат: свойства и способы получения. Получение ацетона. Характеристика продукта. Свойства, применение			
	7	Технологическая схема двухстадийного процесса получения метилэтилкетона			
	8	Окисление низших парафинов. Получение формальдегида. Катализаторы. Условия процесса			
	9	Окисление высших парафинов. Одноатомные алифатические спирты. Получение высших спиртов по методу Башкирова			
	10	Получение моно- и дикарбоновых кислот. Условия процесса получения высших жирных кислот окислением n-парафинов			
	11	Окисление циклопарафинов. Получение циклогексанона и циклогексанола. Получение адипиновой кислоты. Условия процесса			
	12	Окисление ароматических и алкил ароматических углеводородов. Значение процессов			
	13	Получение бензойной и фталевой кислот. Условия получения. Получение малеинового и фталевого ангидридов			

	14	Фенолы. Способы получения и их технико-экономическая характеристика. Получение фенола и ацетона. Условия проведения процесса			
	15	Технологическая схема получения фенола и ацетона кумольным методом. Получение многоатомных фенолов			
	16	Окисление по функциональным группам. Сопряженное окисление и окислительный аммонолиз. Значение процессов			
	17	Акрилонитрил: свойства, применение и способы получения. Техничко-экономическое сравнение способов производства			
	Практические занятия Расчет материального баланса процесса получения этиленоксида эпоксированием этилена Расчет материального баланса процесса получения уксусной кислоты окислением ацетальдегида Принципы расчета основного аппарата Расчет окислительной колонны		14		ЛР 19 ЛР 22
	Самостоятельная работа и консультации - систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем) - подготовка опорных конспектов по темам «Процессы окисления», «Окислительный аммонолиз.»		24		
Тема 3.5. Гидролиз, гидратация, этерификация, амидирование	Содержание		14	ОК 1 ОК 2 ОК 9 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 2.4 ПК 2.5	ЛР 2 ЛР 4 ЛР 9 ЛР 13 ЛР 14 ЛР 16 ЛР 18 ЛР 19 ЛР 22
	1	Значение процессов гидролиза, гидратации, этерификации, амидирования. Гидролиз. Утилизация отходов производства			
	2	Гидратация. Теоретические основы. Получение этилового спирта. Прямая и сернокислотная гидратация этилена			
	3	Получение изопропилового спирта			
	4	Реактор-абсорбер сернокислотной гидратации этилена. Получение изопропилового спирта. Условия проведения процесса			
	5	Каталитическая гидратация α -оксидов. Получение этилен- и пропиленгликолей. Условия ведения процесса			
	6	Этерификация. Теоретические основы процесса. Этилацетат: свойства, применение, способы получения			
	7	Амидирование. Теоретические основы амидирования. Важнейшие продукты амидирования			
	Практические занятия Расчет материального и теплового балансов процесса производства этанола прямой гидратацией этилена		4		
Самостоятельная работа и консультации - систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем) - подготовка опорных конспектов по теме «Гидролиз и гидратация.»		9			

Тема 3.6. Галогенирование	Содержание		44	ОК 1 ОК 2 ОК 9 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 2.4 ПК 2.5	ЛР 2 ЛР 4 ЛР 9 ЛР 13 ЛР 14 ЛР 16 ЛР 18 ЛР 19 ЛР 22
	1	Характеристика процессов галогенирования. Важнейшие продукты галогенирования и их применение. Галогенирующие агенты			
	2	Заместительное и присоединительное хлорирование, гидрогалогенирование, хлоргидрирование, расщепление хлорпроизводных, хлоролиз (хлоринолиз)			
	3	Теоретические основы процесса хлорирования. Хлорирующие агенты. Способы проведения процесса хлорирования			
	4	Радикально-цепное хлорирование: нормальное и аномальное хлорирование.			
	5	Термическое, фотохимическое, радикальное хлорирование			
	6	Ионно-каталитическое хлорирование. Способы проведения. Катализаторы.			
	7	Хлорирование парафинов. Получение хлорметанов. Исчерпывающее и деструктивное хлорирование.			
	8	Технологическая схема получения хлорметанов. Условия. Конструкция реактора. Катализатор			
	9	Совместное получение тетрахлорметана и тетрахлорэтилена. Условия процесса. Конструкция и расчет реакторов			
	10	Технологическая схема совместного получения тетрахлорметана и тетрахлорэтилена			
	11	Хлорирование ненасыщенных углеводородов. Условия процессов. Применяемые катализаторы			
	12	Особенности процесса хлорирования пропилена. Условия процесса. Катализатор. Конструкция реактора			
	13	Гидрохлорирование ненасыщенных углеводородов. Катализаторы. Механизм действия катализатора			
	14	Окислительное хлорирование углеводородов. Теоретические основы. окислительного хлорирования			
	15	Условия процесса оксихлорирования. Катализатор. Технологическая схема процесса получения 1,2-дихлорэтана оксихлорированием этилена			
	16	Винилхлорид: свойства, способы получения. Комбинированный метод получения винилхлорида			
	17	Технологическая схема процесса получения винилхлорида комбинированным методом. Условия. Катализатор			
	18	Хлорирование ароматических углеводородов. Применение хлорпроизводных ароматических углеводородов			
	19	Технологическая схема получения хлорбензола. Условия процесса. Катализатор. Устройство реактора			
20	Фторирование. Фторирующие агенты. Теоретические основы процесса				

	21	Получение перфторуглеродов. Каталитическое, металлофторидное и электрохимическое фторирование			
	22	Фреоны: свойства, способы получения, катализаторы. Получение фреона-12. Условия процесса. Катализатор. Конструкция реактора			
	Самостоятельная работа и консультации - систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем) - подготовка опорных конспектов по темам «Хлорирование.», «Катализаторы хлорирования.», «Фотохимическое хлорирование»		22		
Тема 3.7. Нитрование	Содержание		6	ОК 1 ОК 2 ОК 9 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 2.4 ПК 2.5	ЛР 2 ЛР 4 ЛР 9 ЛР 13
	1	Агенты нитрования. Условия нитрования. Производство нитропарафинов			
	2	Газофазное нитрование парафинов. Жидкофазное нитрование парафинов. Условия ведения процессов			
	3	Нитрование ароматических углеводородов. Фактор нитрующей активности. Условия процессов			
	Самостоятельная работа и консультации - систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем) - подготовка опорных конспектов по теме «Нитрование и нитрующие агенты».		3		
Тема 3.8. Получение аминопроизводных углеводородов и спиртов	Содержание		6	ОК 1 ОК 2 ОК 9 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 2.4 ПК 2.5	ЛР 2 ЛР 4 ЛР 9 ЛР 13
	1	Получение аминов гидрированием азотсодержащих соединений. Химизм реакции. Важнейшие продукты амидирования			
	2	Гидрирование нитрилов. Катализаторы. Практическое значение продуктов гидрирования нитрилов			
	3	Гидрирование нитросоединений и амидов кислот. Катализаторы. Условия процесса			
	Самостоятельная работа и консультации - систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем) - подготовка опорных конспектов по темам «Получение аминов.», «Гидрирование нитросоединений.»		3		
Тема 3.9. Сульфирование.	Содержание		6	ОК 1 ОК 2 ОК 9 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 2.4	ЛР 2 ЛР 4 ЛР 9 ЛР 13
	1	Методы проведения сульфирования. Сульфирующие агенты. Способы обеспечения оптимальных рабочих параметров			
	2	Сульфирование парафинов и олефинов. Условия проведения процесса и применение продуктов сульфирования			
	3	Сульфирование ароматических углеводородов. Условия			

		процесса. Применение продуктов сульфирования		ПК 2.5	
		Практические занятия Составление материального баланса процесса получения 1,2-дихлорэтана оксихлорированием этилена Составление материального баланса процесса окислительного аммонолиза пропилена	16		ЛР 19 ЛР 22
		Самостоятельная работа и консультации - систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем) - подготовка опорных конспектов по темам «Сульфоагенты.», «Продукты сульфирования.»	11		
Тема 3.10. Сульфохлорирование и сульфоокисление	Содержание		4	ОК 1 ОК 2 ОК 9 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 2.4 ПК 2.5	ЛР 2 ЛР 4 ЛР 9 ЛР 13
	1	Механизмы сульфохлорирования и сульфоокисления. Катализаторы и инициаторы процессов			
	2	Получение алкил сульфохлоридов и алкилсульфоокислот. Технологическое оформление реакционного узла			
	Самостоятельная работа и консультации - систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем) - подготовка опорных конспектов по теме «Сульфохлорирование и сульфоокисление.»				
Раздел 4.		Синтезы на основе водорода и оксида углерода		8	
Тема 4.1 Синтез углеводов	Содержание		2	ОК 1 ОК 2 ОК 9 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 2.4 ПК 2.5	ЛР 2 ЛР 4 ЛР 9 ЛР 13
	1	Синтез-газ, его состав. Продукты, полученные из синтез-газа, их применение			
	Самостоятельная работа и консультации - систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем) - подготовка опорных конспектов по теме «Синтез-газ и продукты, получаемые на его основе.»				
Тема 4.2. Синтез кислородсодержащих соединений.	Содержание		6	ОК 1 ОК 2 ОК 9 ПК 2.1 ПК 2.2	ЛР 2 ЛР 4 ЛР 9 ЛР 13
	1	Синтез метанола. Аппаратурное оформление реакционного узла. Условия ведения процесса			
	2	Получение спиртов оксосинтезом. Химизм, стадии и условия процесса			

	3	Получение уксусной кислоты карбонилированием метанола. Условия. процесса. Катализаторы		ПК 2.3 ПК 2.4 ПК 2.5	ЛР 14 ЛР 16 ЛР 18 ЛР 19 ЛР 2
	Самостоятельная работа и консультации - систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем) - подготовка опорных конспектов по теме «Получение метанола из синтез-газа»		3		
Раздел 5	Производство поверхностно-активных веществ (ПАВ)		14		
Тема 5.1. Классификация ПАВ. Физико-химические основы моющего действия ПАВ.	Содержание		2	ОК 1 ОК 2 ОК 9 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 2.4 ПК 2.5	ЛР 2 ЛР 4 ЛР 9 ЛР 13
	1	Классификация ПАВ. Физико-химические основы моющего действия ПАВ.			
	Самостоятельная работа и консультации - систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем) - подготовка опорных конспектов по темам «Поверхностно-активные вещества и синтетические моющие средства.»		1		
Тема 5.2. Получение анионных ПАВ.	Содержание		6	ОК 1 ОК 2 ОК 9 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 2.4 ПК 2.5	ЛР 2 ЛР 4 ЛР 9 ЛР 13
	1	Получение анионных ПАВ. Получение первичных алкилсульфатов из жирных спиртов. Условия ведения процесса			
	3	Получение алкилсульфонатов.. Получения сульфонола. Условия ведения процессов			
	4	Получение алкиларилсульфонатов			
	Самостоятельная работа и консультации - систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем) - подготовка опорных конспектов по темам «Реакторы сульфирования.», «Получение сульфонола»		3		
Тема 5.3. Получение катионных ПАВ	Содержание		4	ОК 1 ОК 2 ОК 9 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3	ЛР 2 ЛР 4 ЛР 9 ЛР 13
	1	Классификация катионных ПАВ. Их достоинства и недостатки. Применение катионных ПАВ			
	2	Получение неионогенных ПАВ. Их достоинства. Катализаторы процессов			

				ПК 2.4 ПК 2.5	
		Самостоятельная работа и консультации - систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем) - подготовка опорных конспектов по теме «Применение катионных ПАВ.»	2		
Тема 5.4 Получение амфолитных ПАВ	Содержание		2	ОК 1 ОК 2 ОК 9 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 2.4 ПК 2.5	ЛР 2 ЛР 4 ЛР 9 ЛР 13
	1	Свойства амфолитных ПАВ. Получение. Применение амфолитных ПАВ.			
		Самостоятельная работа и консультации - систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем) - подготовка опорных конспектов по теме «Токсикология ПАВ и СМС.»	1		
Раздел 6	Производство полимерных материалов		42		
Тема 6.1 Классификация и физико-химические свойства полимеров	Содержание		8	ОК 1 ОК 2 ОК 9 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 2.4 ПК 2.5	ЛР 2 ЛР 4 ЛР 9 ЛР 13 ЛР 14 ЛР 16 ЛР 18 ЛР 19 ЛР 22
	1	Классификация и физико-химические свойства полимеров. Значение полимерных материалов			
	2	Методы синтеза полимеров. Виды полимеров			
	3	Промышленные способы проведения полимеризации и их технико-экономическая характеристика			
	4	Промышленные способы проведения поликонденсации и их технико-экономическая характеристика			
		Самостоятельная работа и консультации - систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем) - подготовка опорных конспектов по теме «Виды полимеров.»	4		
Тема 6.2. Методы синтеза полимеров	Содержание		26	ОК 1 ОК 2 ОК 9 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3	ЛР 2 ЛР 4 ЛР 9 ЛР 13 ЛР 14
	1	Методы синтеза полимеров. Применение различных типов полимерных материалов			
	2	Получение полиэтилена при высоком давлении. Схема производства. Типы реакторов. Условия ведения процесса			
	3	Полиэтилен низкого давления: свойства, применение.			

		Катализаторы. Условия проведения процесса		ПК 2.4 ПК 2.5	ЛР 16 ЛР 18 ЛР 19 ЛР 22
	4	Полистирол: свойства, применение, способы получения			
	5	Полипропилен: свойства, применение. Условия ведения процесса в присутствии металлоорганических катализаторов			
	6	Поливинилхлорид: свойства, применение. Способы получения ПВХ			
	7	Фенолальдегидные олигомеры: свойства, применение. Условия проведения процесса			
	10	Классификация каучуков. Каучуки общего назначения.			
	11	Каучуки специального назначения. Полиизобутиленовый каучук, полихлоропреновый каучуки			
	12	Технологическая схема получения полихлоропренового каучука			
	13	Синтетические волокна: классификация. Полиамидные волокна. Способы получения			
	Практические занятия				
Расчет вспомогательного оборудования (сборник, насос, фильтр) Расчет вспомогательного оборудования (газодувка, сеператор)					
Самостоятельная работа и консультации - систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем) - подготовка опорных конспектов по темам «Каучуки.», «Синтетические и искусственные волокна.»		15			
Тема 6.3 Технология рециклирования вторичного сырья (рециклинг-технология)	Содержание		2	ОК 1 ОК 2 ОК 9 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 2.4 ПК 2.5	ЛР 2 ЛР 4 ЛР 9 ЛР 13
	1	. Особенности свойств вторичного сырья			
Самостоятельная работа и консультации - систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем) - подготовка опорных конспектов по темам «Рециклинг.», «Особенности свойств вторичного сырья.»		1			
Тема 6.4 Основные причины загрязнения газовой и водной среды	Содержание		6	ОК 1 ОК 2 ОК 9 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 2.4 ПК 2.5	ЛР 2 ЛР 4 ЛР 9 ЛР 13
	1	Средства защиты воздушной, водной сред и почвы от загрязнений			
	2	Методы обезвреживания газовых выбросов: механические, огневые			
	3	Методы обезвреживания сточных вод: механические, термические. физико-химические, химические, биологические			
Самостоятельная работа и консультации		3			

	<ul style="list-style-type: none"> - систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем) - подготовка опорных конспектов по темам «Рециклинг», «Особенности свойств вторичного сырья.» 			
<p align="center">Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ 02</p> <p>Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к темам, главам учебных пособий, составленным преподавателем, работа со справочной литературой, выполнение письменных заданий по методическим рекомендациям, выполнение расчетно-графических работ, выполнение материальных и тепловых балансов, решение задач с использованием технико-экономических показателей процессов).</p> <ul style="list-style-type: none"> - Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ, отчетов и подготовка к их защите. - Самостоятельное изучение свойств продуктов органического синтеза и их применение в промышленности. - Вычерчивание технологических схем с изображением потоков, определяющих их агрегатное состояние, получения продуктов органического синтеза. - Обоснование выбора параметров технологических процессов. - Техника безопасности в производстве продуктов органического синтеза и охрана окружающей среды 		159		
<p align="center">Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы</p> <p>Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем).</p> <ul style="list-style-type: none"> - Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ, отчетов и подготовка к их защите. - Вычерчивание технологических схем с изображением потоков, определяющих их агрегатное состояние, получения продуктов органического синтеза. - Выполнение расчетов материального и теплового баланса. - Выполнение домашних заданий решения задач с использованием селективности, конверсии, выхода, потерь, мольного соотношения реагирующих веществ. - Самостоятельное изучение свойств и применения продуктов органического синтеза и их способов получения 				
Консультации		72		
<p>Учебная практика</p> <p>Виды работ:</p> <ul style="list-style-type: none"> - процессы этерификации - процессы окисления - процессы получения элементарорганических соединений - процессы полимеризации и поликонденсации - процессы дегидрирования и дегидратации 		36		

<p>Производственная практика (по профилю специальности) Виды работ - характеристика сырья, вспомогательных материалов и готового продукта - поточная и технологическая схема производства продуктов ОС - характеристика оборудования - автоматический и аналитический контроль - охрана труда и охрана окружающей среды - подготовка к работе основного оборудования - подготовка к работе вспомогательного оборудования - основные параметры технологического процесса - порядок включения оборудования в работу и остановки оборудования - приборы КИПиА, применяющиеся при ведении технологического процесса и оценка их показаний - регулировка основных параметров, влияющих на бесперебойную работу оборудования технологической линии - выявление и устранение отклонений от режимов в работе оборудования - составление материального баланса процесса</p>	144	
<p>Обязательная аудиторная учебная нагрузка по курсовой работе (проекту)</p>	20	
<p style="text-align: center;">Примерная тематика курсовых работ (проектов)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Производство ацетилена. 2. Производство этилена. 3. Производство бутадиена-1,3. 4. Производство стирола и α-метилстирола. 5. Производство этил- и изопропилбензол.а 6. Производство дихлорэтана. 7. Производство винилхлорида. 8. Производство хлорбензола. 9. Производство четыреххлористого углерода. 10. Производство этилхлорида. 11. Производство метанола. 12. Производство этанола. 13. Производство бутиловых спиртов (оксосинтезом). 14. Производство этиленоксида. 15. Производство фенола и ацетона. 16. Производство формалина. 17. Производство ацетальдегида. 18. Совместное производство уксусной кислоты и уксусного ангидрида. 19. Производство уксусной кислоты из метанола. 20. Производство винилацетата. 21. Производство акрилонитрила. 22. Производство трихлорэтилена. 23. Производство полиэтилена. 24. Производство полистирола. 25. Производство поливинилхлорида. 		
<p>Всего</p>	772	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1 – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);

2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);

3 – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы модуля предполагает наличие учебного кабинета «Технологии органических веществ» и лаборатории; оборудования учебного кабинета и рабочих мест кабинета «Технология производственных процессов и основ химической технологии»:

- рабочие места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-методических материалов;
- методические рекомендации и разработки;
- макеты, плакаты и типовые стенды: «курсовое проектирование», «Условное обозначение аппаратов и машин химической технологии», «Производство СМС»; электрифицированные схемы производства СЖК и этерификации СЖК, электрифицированное рабочее место аппаратчика

Технические средства обучения:

- персональный компьютер (ПК);

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

- рабочие места по количеству обучающихся;
- вытяжные установки;
- лабораторные столы;
- аналитические и технические электронные весы;
- рН-метр;
- фотоэлектроколориметр;
- титровальные установки;
- установка для перегонки;
- химическая посуда;
- реактивы.

Реализация программы модуля предполагает обязательную производственную практику, которую рекомендуется проводить концентрированно.

4.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Потехин В.М. Основы теории химических процессов технологии органических веществ и нефтепереработки./В.М. Потехин, В.У. Потехин. - С-Пб.: Химиздат, 2018.

Дополнительные источники:

2. Адельсон С.В. Технология нефтехимического синтеза./С.В. Адельсон, Т.П. Вишнякова, Я.М. Паушкин. - М.: Химия, 1985.
3. Белов П.С. Основы технологии нефтехимического синтеза./П.С. Белов. - М.: Химия, 1982.
4. Гороновский И.Т. Краткий справочник по химии./И.Т. Гороновский, Ю.П. Назаренко, Е.Ф. Некряч. - Киев: Наумова думка, 1974.
5. Гутник С.П. Примеры и задачи по технологии органического синтеза./С.П. Гутник. - М.: Химия, 1984.
6. Гутник С.П. Расчеты по технологии органического синтеза./С.П. Гутник, В.Е.Сосонко. - М.: Химия, 1988.
7. Капкин В.Д. Технология органического синтеза./В.Д. Капкин, Г.А. Савинецкая, В.И. Чапурин. - М.: Химия, 1987.
8. Лазарев М.В. Вредные вещества в промышленности. Тт. 1,2,3./М.В. Лазарев. - Л.: Химия, 1976.
9. Лебедев Н.Н. Химия и технология основного органического и нефтехимического синтеза./Н.Н. Лебедев. - М.: Химия, 1988.
10. Огородников С.К. Справочник нефтехимика. Тт. 1,2./С.К. Огородников. - М.: Химия, 1978.
11. Предельно допустимые концентрации в воздухе и в воде. Справочник. - Л.: Химия, 1995.
12. Рудин Г.М. Карманный справочник нефтепереработчика./ Г.М. Рудин. М. - Л.: Химия, 1980.
13. Филатов В.А. Вредные вещества. Углеводороды, галогенпроизводные углеводородов./В.А. Филатов. - Л.: Химия, 1990.

Интернет-ресурсы:

14. <http://alhimteh.ru/htov/118-yukelson-ii-texnologiya-osnovnogo-organicheskogo.html> - интернет-книга Юкельсона И.И
15. <http://www.xumuk.ru/encyklopedia/> - химическая энциклопедия

4.3. Общие требования к организации образовательного процесса

Лекционно-практические занятия проводятся в специализированном классе. Производственное обучение студентов осуществляется в учебных аудиториях и лабораториях, а также на предприятиях различных организационно-правовых форм на основе прямых договоров, заключаемых между предприятием и техникумом.

Дисциплины и модули, изучение которых предшествовало освоению данного модуля:

- Органическая химия
- Физическая и коллоидная химия
- Процессы и аппараты
- Теоретические основы химической технологии
- Основы охраны труда, промышленной и экологической безопасности
- Инженерная графика

4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарному курсу (курсам): наличие высшего профессионального образования по инженерно-техническим специальностям.

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой

Инженерно-педагогический состав: дипломированные специалисты, имеющие среднее или высшее профессиональное образование по техническим специальностям и имеющие стаж работы на производстве.

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ПК2.1. Подготовка исходного сырья и материалов	<ul style="list-style-type: none">- Применение знаний теоретических основ химико-технологических процессов- Знание физико-химических свойств сырья и материала, ГОСТов и ТУ	<i>Текущий контроль в форме:</i> <ul style="list-style-type: none">- защиты практических работ;- контрольных и практических работ.
ПК2.2 Поддерживать заданные параметры технологического процесса с помощью контрольно измерительных приборов и результатов аналитического контроля	<ul style="list-style-type: none">- Регулирование и ведение технологического процесса на оптимальных условиях по показаниям КИПиА и результатов аналитического контроля	<i>Текущий контроль в форме:</i> <ul style="list-style-type: none">- защиты практических работ;- контрольных и практических работ
ПК 2.3. Выполнять требования промышленной и экологической безопасности и охраны труда	<ul style="list-style-type: none">- Соблюдение ПДК- Выполнение требований техники безопасности и охраны труда- Осуществление контроля работы, пуска и остановки газоочистительных установок (ГОУ), выявлять и устранять нарушения в их работе	<i>Текущий контроль в форме:</i> <ul style="list-style-type: none">- защиты практических работ;- контрольных и практических работ <i>Зачеты по производственной практике</i> <i>Комплексный экзамен по модулю</i>
ПК 2.4. Рассчитывать технико-экономические показатели технологического процесса	<ul style="list-style-type: none">- Умение рассчитывать технико-экономические показатели	<i>Текущий контроль в форме:</i> <ul style="list-style-type: none">- защиты

		<i>практических работ;</i> <i>- контрольных и практических работ</i>
ПК 2.5. Соблюдать нормативы образования газовых выбросов, сточных вод и отходов производства	<ul style="list-style-type: none"> - Знание состава и свойств промышленных отходов - Знания основных методов утилизации отходов 	<i>Текущий контроль в форме:</i> <i>- защиты практических работ;</i> <i>- контрольных и практических работ</i>

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений.

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ОК4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития	<ul style="list-style-type: none"> - эффективный поиск необходимой информации; - использование различных источников, включая электронные; - участие в работе кружка технического творчества; - наличие положительных отзывов по итогам производственной практики; - участие в конкурсах профессионального мастерства и т.п. 	<i>Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях, конкурсах и во внеучебной деятельности.</i>
ОК5. Использовать информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности.	– Использование информационно-коммуникационных технологий для совершенствования профессиональной деятельности;	<i>Наблюдение и экспертная оценка эффективности и правильности принимаемых решений на практических занятиях, в процессе учебной и производственной практик.</i>
ОК9. Быть готовым к смене технологий в профессиональной деятельности.	<ul style="list-style-type: none"> - занятия самообразованием; - осознанное планирование смены профессий. 	<i>Наблюдение и экспертная оценка эффективности и правильности самоанализа принимаемых решений на практических занятиях, в процессе учебной и производственной практик.</i>