


**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
**«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  
**ТОБОЛЬСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ (филиал)**

**УТВЕРЖДАЮ:**

  
Председатель КСН

А.Г. Мозырев

«30» августа 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**


дисциплины: Химия и технология мономеров  
направление подготовки: 18.03.01 Химическая технология  
направленность: Химическая технология органических веществ  
форма обучения: очная, заочная

Рабочая программа разработана в соответствии с утвержденным учебным планом от 30 августа 2021 г. и требованиями ОПОП 18.03.01 Химическая технология, направленность «Химическая технология органических веществ» к результатам освоения дисциплины «Химия и технология мономеров».

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры естественнонаучных и гуманитарных дисциплин. Протокол № 1 от «30» августа 2021 г.

Заведующий кафедрой  С.А. Татяненко

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедрой  С.А. Татяненко  
«30» августа 2021 г.

Рабочую программу разработал:

Н.И. Лосева, доцент кафедры  
естественнонаучных и гуманитарных дисциплин,  
кандидат химических наук, доцент



## 1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины: изучение основных физико-химических и механических свойств непредельных органических соединений и их взаимосвязи с молекулярным строением и структурой полимеров; формирование профессиональных компетенций в области физико-химии мономеров как необходимого компонента будущей профессиональной деятельности; развитие навыков самостоятельной, исследовательской работы, необходимых для использования знаний о физико-химических свойствах мономеров в дальнейшей профессиональной деятельности.

Задачи дисциплины:

- изучить особенности веществ – важнейших мономеров и выявить общие закономерности в их физических и физико-химических свойствах;
- расширить и углубить некоторые физико-химические, физико – механические теоретические положения о непредельных органических соединениях;
- сформировать представление об основных свойствах мономеров, специфика которых определяет практическую ценность полимеров как материалов;
- уяснить влияния физического, механического состояния мономера на свойства полимерного материала и его поведение в различных процессах и условиях.

## 2. Место дисциплины/модуля в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Химия и технология мономеров» относится к части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются;

- знания по дисциплинам: «Общая и неорганическая химия», «Органическая химия»;
- умение определять и описывать механизм органических реакций, основываясь на знаниях о строении молекул органических веществ и влиянии условий проведения процесса;
- владение основными методами теоретического и экспериментального химического исследования органических веществ.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин «Органическая химия», «Химия нефти и газа» и служит основой для освоения дисциплин: «Технология нефтехимического синтеза», «Основы проектирования и оборудование предприятий органического синтеза» / «Технология и оборудование производства базовых полимеров». Указанные связи и содержание дисциплины дают обучающемуся системное представление о комплексе изучаемых дисциплин, что обеспечивает соответствующий теоретический уровень и практическую направленность в системе обучения и будущей деятельности бакалавра. В процессе изучения дисциплины формируются основные компетенции, направленные на овладение культурой инженерного мышления, способностью к анализу и синтезу.

## 3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК) <sup>1</sup>	Код и наименование результата обучения по дисциплине
ПКС-1 Способен осуществлять	ПКС-1.1 Осуществляет управление технологическим процессом; проводит сверку	Знать: основные технологические стадии переработки газа нефтяных

технологический процесс в соответствии с регламентом контролировать эксплуатацию технологических объектов.	сходимости баланса потребляемого сырья и выработки товарной продукции; рассчитывает планируемую потребность реагентов, материалов для выполнения производственных заданий; эффективно и безопасно эксплуатирует оборудование; осуществляет входной и выходной контроль над сырьем и продукцией технологического объекта; пользуется производственно-технологической и нормативной документацией	фракций, их назначение; принцип работы, параметры процесса дегидрирования, пиролиза, преимущества и недостатки (31); Уметь: выполнять основные технологические операции переработки углеводородного сырья в производстве мономеров (У1); Владеть: методами анализа качества сырья и продукции; навыками работами с нормативной документацией (В1);		
	ПКС-1.2. Выявляет неисправности или отклонения от нормы в работе оборудования, причины этих неисправностей; предупреждает и устраняет нарушения хода производственного процесса; обеспечивает подготовку технологического оборудования к проверке и ремонту	Знать: конструктивные особенности основного и вспомогательного оборудования производства мономеров, условия их нормальной эксплуатации (32); Уметь: выявлять и устранять неисправности в работе основного и вспомогательного оборудования производства мономеров (У2); Владеть: навыками подготовки технологического оборудования производства мономеров к проверке и ремонту (В2)		
			ПКС-1.3. Применяет меры по устранению причин, вызывающих отклонение от норм технологического регламента; подготавливает предложения по разработке мероприятий по совершенствованию технологических процессов, повышающих качество	Знать: причины отклонения технологических параметров в производстве мономеров от нормы (33); Уметь: разрабатывать предложения по совершенствованию технологических процессов производства мономеров (У3); Владеть: навыками устранения причин, вызывающих отклонения в работе технологического оборудования производства важнейших мономеров (В3)

#### 4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 часов.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
очная	3/5	34	18	-	56	экзамен
заочная	4/7	6	4	-	98	экзамен

#### 5. Структура и содержание дисциплины

##### 5.1. Структура дисциплины

##### очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1.	1	Введение. Получение базового сырья для производства мономеров	4	4	-	9	17	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3	устный опрос
2	2	Химия и технология мономеров для полимеризации	20	10	-	10	40	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3	решение практических заданий
3	3	Химия и технология мономеров для поликонденсации	10	4	-	10	24	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3	решение практических заданий
		Экзамен	-	-	-	27	27	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3	Итоговый тест
		Итого	34	18	-	56	108		

### заочная форма обучения (ЗФО)

Таблица 5.1.2

п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1.	1	Введение. Получение базового сырья для производства мономеров	2	-	-	20	22	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3	-
2.	2	Химия и технология мономеров для полимеризации	2	2	-	39	43	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3	решение практических заданий
3	3	Химия и технология мономеров для поликонденсации	2	2	-	30	34	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3	решение практических заданий
4	1-3	Экзамен				9	9	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3	Итоговый тест, контрольная работа
		Итого	6	4	-	98	108		

**очно-заочная форма обучения (ОЗФО) - не предусмотрена.**

5.2. Содержание дисциплины.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

#### **Раздел 1. Введение. Получение базового сырья для производства мономеров.**

Определение понятия «мономер». Типы мономеров. Соединения, содержащие кратные связи - олефины, диены, ацетилены. Циклические соединения – оксиды олефинов, лактамы, лактоны, лактиды. Соединения с функциональными группами - дикарбоновые кислоты, их ангидриды, аминокислоты, диамины, гликоли и др. Классы мономеров. Мономеры для полимеров, получаемых по реакциям цепной полимеризации. Мономеры для полимеров, получаемых по реакции поликонденсации. Процессы переработки нефти. Термодеструктивные процессы переработки нефти. Атмосферно-вакуумная перегонка, висбрекинг, термический крекинг, пиролиз нефтяного сырья, коксование. Каталитические

процессы переработки нефти. Каталитический крекинг, каталитический риформинг, гидрокрекинг. Процессы переработки угля и газа. Газификация угля. Автотермические процессы, газификация в «кипящем слое», гидрогенизация угля. Переработка природных и попутных газов и газового конденсата.

**Раздел 2. Химия и технология мономеров для полимеризации.** Олефиновые мономеры. Диеновые мономеры. Виниловые мономеры с ароматическими и гетероциклическими заместителями. Акриловые мономеры. Спирты и виниловые эфиры. Мономеры для простых полиэфиров.

**Раздел 3. Химия и технология мономеров для поликонденсации.** Мономеры для сложных полиэфиров. Мономеры для полиимидов. Мономеры для синтеза полиуретанов. Мономеры для поликарбонатов. Мономеры для феноло- и аминокальдегидных полимеров. Кремнийорганические и другие элементоорганические мономеры.

### 5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

#### Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1.	1	1	1	-	Введение. Типы мономеров
2.	1	1	-	-	Классы мономеров
3.	1	1	1	-	Процессы переработки нефти и газа как источник мономеров
4.	1	1	-	-	Процессы переработки угля и газа как источник мономеров
5.	2	8	1	-	Олефиновые и диеновые мономеры
6.	2	4	1	-	Производство мономеров пиролизом углеводородного сырья
7.	2	4	-	-	Виниловые мономеры с ароматическими и гетероциклическими заместителями. Акриловые мономеры
8.	2	4	-	-	Спирты и виниловые эфиры. Мономеры для простых полиэфиров
9.	3	5	2	-	Мономеры для сложных полиэфиров и полиимидов
10.	3	5	-	-	Мономеры для синтеза полиуретанов и поликарбонатов.
Итого:		34	6	-	

#### Практические занятия

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема практического занятия
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	2	-	-	Введение. Типы и классы мономеров
2	1	2	-	-	Процессы переработки нефти и газа как источников мономеров
3	2	2	2	-	Производство пропилена
4	2	4	-	-	Производство бутадиена
5	2	4	-	-	Производство изобутилена
6	3	2	2	-	Производство стирола и $\alpha$ -метилстирола
7	3	2	-	-	Спирты и виниловые эфиры. Мономеры для простых полиэфиров.
Итого:		18	4	-	

## Лабораторные работы

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

## Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
1.	1	4	9	-	Введение. Типы и классы мономеров	подготовка к практическим занятиям
2.	1	5	12	-	Процессы переработки нефти и газа как источников мономеров	подготовка к практическим занятиям
3.	2	3	10	-	Производство пропилена	подготовка к практическим занятиям
4.	2	3	10	-	Производство бутадиена	подготовка к практическим занятиям
5.	2	4	10	-	Производство изобутилена	подготовка к практическим занятиям
6.	3	5	16	-	Производство стирола и $\alpha$ -метилстирола	подготовка к практическим занятиям
7.	3	5	12	-	Спирты и виниловые эфиры. Мономеры для простых полиэфиров.	подготовка к практическим занятиям
8.	1-3	-	10	-	Контрольная работа	выполнение контрольной работы
9.	1-3	27	9	-	Подготовка к экзамену	Подготовка к итоговому тестированию
Итого:		56	98	-		

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- визуализация учебного материала в PowerPoint в диалоговом режиме (лекционные занятия);
- работа в малых группах (практические занятия).

## 6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены.

## 7. Контрольные работы

7.1. Методические указания для выполнения контрольных работ.

Основной формой учебы обучающегося на заочной форме является самостоятельная работа с рекомендуемой литературой. По дисциплине «Химия и технология мономеров» контрольная работа для обучающихся заочной формы предусмотрена в 7 семестре. Приступая к изучению дисциплины, целесообразно вначале ознакомиться с программой и изучить весь материал, включенный в программу по учебнику. Для основательного освоения материала рекомендуется конспектировать отдельные положения, формулировки, выводы и

тренироваться в написании строения формул органических веществ и уравнений реакций. Обучающиеся должны выполнить контрольную работу до вызова на сессию.

Оформление контрольной работы должно отвечать следующим требованиям:

- работа должна быть написана в тетради (объемом 12 или 18 листов) разборчиво и аккуратно;

- следует писать номер вопроса, полностью его содержание, а затем – ответ;

- ответы должны быть обстоятельными, недопустимы односложные ответы и ответы, не имеющие прямого отношения к поставленному вопросу;

- ответы должны сопровождаться написанием структурных формул веществ и уравнениями (схемами) реакций, о которых идет речь;

- на каждой странице должны быть свободные поля для указаний и замечаний рецензента;

- в конце контрольной работы обучающийся должен привести список литературы, использованной им при ее выполнении;

- работа должна быть подписана обучающимся, выполнявшим работу, с указанием даты выполнения;

- на обложке тетради обучающийся указывает фамилию, имя и отчество, вариант контрольной работы (номер варианта должен совпадать с порядковым номером обучающегося в списке академической группы).

Работа, выполненная по иному варианту, а также работа с визой «на доработку», возвращаются обучающемуся для внесения исправлений и дополнений.

**Реферат** (от лат. *refero* - докладываю, сообщаю) – краткое изложение в письменном виде или в форме публичного выступления содержания книги, научной работы, результатов изучения научной проблемы; доклад на определенную тему, включающий обзор соответствующих литературных и других источников. Как правило, реферат имеет научно-информационное назначение, это лишь краткое изложение чужих научных выводов. Этим реферат отличается от курсовой и выпускной квалификационной работы, которые представляют собой собственное исследование студента.

Основная цель реферата – дать четкое представление о характере и ценности работы, степени необходимости обращения к ней.

Структура реферата включает в себя:

1. Оглавление, т. е. план реферата – перечень проблем, которые в реферате раскрываются. Пункты плана нумеруются, и указывается номер страницы, на котором они расположены.
2. Введение, в котором обосновывается актуальность темы, формулируется цель работы, дается краткий обзор литературы.
3. Основную часть, где излагаются точки зрения на решение проблемы авторов, чьи работы были использованы, и собственная позиция по реферируемой теме.
4. Заключение – здесь формулируются общие выводы.
5. Список использованной литературы (в том числе электронные ресурсы).

Трудоемкость контрольной работы в составе самостоятельной работы – 10 часов.

## 7.2. Тематика контрольной работы.

1. Производство бутадиена одностадийным дегидрированием бутана.
2. Производство изобутилена одностадийным дегидрированием изобутана.
3. Производство изопрена дегидрированием изопентана и изопентенов.



Производство изопрена на основе изобутилена и формальдегида.

5. Производство  $\alpha$ -метилстирола и стирола дегидрированием алкилбензолов.

6. Сравнение различных методов получения винилацетата

7. Производство пропилена дегидрированием пропана.

8. Производство акриловой и метакриловой кислоты.

9. Производство и применение диэтиленгликоля.

10. Производство и применение адипиновой кислоты.

11. Производство этилена пиролизом.

12. Производство пропилена пиролизом.

13. Методы получения циклических соединений: эпоксида, лактамы, лактоны, лактиды.

14. Виниловые мономеры с ароматическими и гетероциклическими заместителями: представители, химизм и механизм полимеризации. Технология получения.

15. Акриловые мономеры: представители, химизм и механизм полимеризации. Технология получения.

16. Спирты и виниловые эфиры: представители, химизм и механизм полимеризации.

17. Мономеры для сложных полиэфиров: представители, химизм и механизм полимеризации. Технология получения.

18. Мономеры для полиимидов: представители, химизм и механизм полимеризации.

19. Мономеры для синтеза полиуретанов: представители, химизм и механизм полимеризации. Технология получения.

20. Мономеры для поликарбонатов: представители, химизм и механизм полимеризации. Технология получения.

21. Мономеры для феноло- и аминокальдегидных полимеров: представители, химизм и механизм полимеризации. Технология получения.

22. Кремнийорганические и другие элементоорганические мономеры: представители, химизм и механизм полимеризации. Технология получения.

23. Производство  $\alpha$ -метилстирола и стирола дегидрированием алкилбензолов.

24. Производство пропилена дегидрированием пропана.

25. Производство хлоропрена.

26. Производство пропилена пиролизом.

27. Производство стирола дегидрированием этилбензола.

## 8. Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

Оценка освоения дисциплины «Химия и технология мономеров» предусматривает использование рейтинговой системы. Нормативный рейтинг дисциплины за семестр составляет 100 баллов. По итогам семестра баллы рейтинга переводятся в пятибалльную систему по следующей шкале:

91-100 баллов – «отлично»;

76-90 балла – «хорошо»;

61-75 баллов – «удовлетворительно»;

60 баллов и менее – «неудовлетворительно».

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
1.	Работа на практических занятиях	0–25
	<b>ИТОГО за первую текущую аттестацию</b>	<b>0-25</b>
2 текущая аттестация		
1.	Работа на практических занятиях	0–25
	<b>ИТОГО за вторую текущую аттестацию</b>	<b>0-25</b>
3 текущая аттестация		
1.	Работа на практических занятиях	0–25
2.	Итоговое тестирование	0-25
	<b>ИТОГО за третью текущую аттестацию</b>	<b>0-50</b>
	<b>ВСЕГО</b>	<b>0-100</b>

8.3. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся заочной формы обучения представлена в таблице 8.2.

Таблица 8.2

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1.	Выполнение контрольной работы	0-21
2.	Работа на практических занятиях	0-30
3.	Итоговое тестирование	0-49
	<b>ВСЕГО</b>	<b>100</b>

## 9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.

1. Электронный каталог/Электронная библиотека ТИУ – <http://webirbis.tsogu.ru/>
2. Электронно-библиотечной система «IPRbooks» – <http://www.iprbookshop.ru/>
3. Электронная нефтегазовая библиотека РГУ нефти и газа им. Губкина (Российский государственный университет нефти и газа им. И.М. Губкина) – <http://elib.gubkin.ru/>
4. Электронная библиотека УГНТУ (Уфимский государственный нефтяной технический университет) – <http://bibl.rusoil.net>
5. Электронная библиотека УГТУ (Ухтинский государственный технический университет) – <http://lib.ugtu.net/books>
6. Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU – <http://www.elibrary.ru>
7. Электронно-библиотечная система «Лань» – <https://e.lanbook.com>
8. Электронно-библиотечная система «Консультант студента» – [www.studentlibrary.ru](http://www.studentlibrary.ru)
9. Электронно-библиотечная система «Book.ru» – <https://www.book.ru/>
10. Электронная библиотека ЮРАЙТ – <https://urait.ru/>
11. Система поддержки дистанционного обучения - <https://educon2.tyuiu.ru/>

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства:

- MS Office (Microsoft Office Professional Plus);

- MS Windows;
- Zoom.

## 10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

№ п/п	Перечень оборудования, необходимого для освоения дисциплины	Перечень технических средств обучения, необходимых для освоения дисциплины (демонстрационное оборудование)
1	-	Лекционные и практические занятия: Комплект мультимедийного оборудования: проектор, экран, ноутбук в комплекте, источник бесперебойного питания, акустическая система. Локальная и корпоративная сеть.
2	Оборудование: - Весы электронные AND GX-200 (210г, 0,001 г); - мешалка магнитная лабораторная ПЭ 6110; - плитка «Jarkoff» 1 конфорка с закрытой спиралью, эмалированная 1,0 Квт; - рефрактометр ИРФ -454 Б2М; - сборные элементы для лабораторных установок для синтезов.	Практические занятия: Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (практических занятий); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации. Лаборатория «Органическая химия»
3	-	Помещение для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду: ноутбуки в комплекте.

## 11. Методические указания по организации СРС

### 11.1. Методические указания по подготовке к практическим занятиям

Практические занятия на протяжении изучения курса являются одной из основных форм аудиторной работы. Основная задача практических занятий заключается в том, чтобы расширить и углубить знания обучающихся, полученные ими на лекциях и в результате самостоятельной работы с учебниками и учебными пособиями, научной и научно-популярной литературой. На практических занятиях обучающиеся выполняют задания практического характера. Занятия дают возможность осуществлять контроль за самостоятельной работой обучающихся, глубиной и прочностью их знаний.

Практические занятия организуются с использованием различных методов обучения, включая интерактивные (работа в малых группах, решение практических заданий). В процессе подготовки к практическим занятиям обучающиеся могут прибегать к консультациям преподавателя.

На практических занятиях подробно рассматривается основной теоретический материал дисциплины. К каждому практическому занятию следует проработать лекционный материал по теме или по учебнику.

Подготовка к каждому практическому занятию включает запоминание определений основных терминов, проработку вопросов на данную тему.

В процессе подготовки к практическим занятиям необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы. Поэтому самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому освоению изучаемого материала.

#### 11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся представляет собой логическое продолжение аудиторных занятий. Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется обучающимися по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия. Затраты времени на выполнение этой работы регламентируются рабочим учебным планом. Режим работы выбирает сам обучающийся в зависимости от своих способностей и конкретных условий.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений обучающихся.

Самостоятельная работа включает в себя работу с конспектом лекций, изучение и конспектирование рекомендуемой литературы, подготовку к лабораторным работам, отчетов по лабораторным работам, тестированию и др. Обучающиеся должны понимать содержание выполненной работы (знать определения понятий, уметь разъяснить значение и смысл любого термина, химической реакции).

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся может осуществляться в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия по дисциплине и внеаудиторную самостоятельную работу обучающихся по дисциплине, может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

Самостоятельная работа с преподавателем включает в себя индивидуальные консультации обучающихся в течение семестра.

Самостоятельная работа с группой включает проведение текущих консультаций перед промежуточными видами контроля или итоговой аттестации.

Самостоятельная работа обучающегося без преподавателя включает в себя подготовку к различным видам контрольных испытаний, подготовку и написание самостоятельных видов работ.

Перед выполнением внеаудиторной самостоятельной работы обучающийся должен внимательно выслушать инструктаж преподавателя по выполнению задания, который включает определение цели задания, его содержание, сроки выполнения, ориентировочный объем работы, основные требования к результатам работы, критерии оценки. В процессе инструктажа преподаватель предупреждает обучающихся о возможных типичных ошибках, встречающихся при выполнении задания. В качестве форм и методов контроля внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся используются аудиторные занятия, аттестационные мероприятия, самоотчеты.

Критериями оценки результатов внеаудиторной самостоятельной работы обучающегося являются: уровень освоения обучающимся учебного материала; умение обучающегося использовать теоретические знания при выполнении практических заданий; обоснованность и четкость изложения ответа; оформление материала в соответствии с требованиями.

### Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина: Химия и технология мономеров

Код, направление подготовки: 18.03.01 Химическая технология

Направленность: Химическая технология органических веществ

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
ПКС-1 Способен осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и контролировать эксплуатацию технологических объектов.	ПКС-1.1 Осуществляет управление технологическим процессом; проводит сверку сходимости баланса потребляемого сырья и выработки товарной продукции; рассчитывает планируемую потребность реагентов, материалов для выполнения производственных заданий; эффективно и безопасно эксплуатирует оборудование; осуществляет входной и выходной контроль над	Знать: основные технологические стадии переработки газа нефтяных фракций, их назначение; принцип работы, параметры процесса дегидрирования, пиролиза, преимущества и недостатки (31);	не знает основные технологические стадии переработки газа нефтяных фракций, их назначение; принцип работы, параметры процесса дегидрирования, пиролиза, преимущества и недостатки	демонстрирует неполные знания основных технологических стадий переработки газа нефтяных фракций, их назначение; принцип работы, параметров процесса дегидрирования, пиролиза, преимущества и недостатки	хорошо знает основные технологические стадии переработки газа нефтяных фракций, их назначение; принцип работы, параметры процесса дегидрирования, пиролиза, преимущества и недостатки	отлично знает основные технологические стадии переработки газа нефтяных фракций, их назначение; принцип работы, параметры процесса дегидрирования, пиролиза, преимущества и недостатки
		Уметь: выполнять основные технологические операции переработки углеводородного сырья в производстве мономеров (У1);	не умеет выполнять основные технологические операции переработки углеводородного сырья в производстве мономеров	может выполнять основные технологические операции переработки углеводородного сырья в производстве мономеров	уверенно выполняет основные технологические операции переработки углеводородного сырья в производстве мономеров	свободно выполняет основные технологические операции переработки углеводородного сырья в производстве мономеров

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
	сырьем и технологическим объектом; пользуется производственно-технологической и нормативной документацией	Владеть: методами анализа качества сырья и продукции; навыками работами с нормативной документацией (B1);	не владеет методами анализа качества сырья и продукции; навыками работами с нормативной документацией	показывает на практике применение основных методов анализа качества сырья и продукции; навыками работами с нормативной документацией	достаточно уверенно применяет на практике основные методы анализа качества сырья и продукции; навыками работами с нормативной документацией	отлично применяет на практике основные методы анализа качества сырья и продукции; навыками работами с нормативной документацией
	ПКС-1.2. Выявляет неисправности или отклонения от нормы в работе оборудования, причины этих неисправностей; предупреждает и устраняет нарушения хода производственного процесса; обеспечивает подготовку технологического оборудования к проверке и ремонту	Знать: конструктивные особенности основного и вспомогательного оборудования производства мономеров, условия их нормальной эксплуатации (32);	не знает конструктивные особенности основного и вспомогательного оборудования производства мономеров, условия их нормальной эксплуатации	частично демонстрирует знания конструктивных особенностей основного и вспомогательного оборудования производства мономеров, условий их нормальной эксплуатации	демонстрирует хорошие знания конструктивных особенностей основного и вспомогательного оборудования производства мономеров, условий их нормальной эксплуатации	отлично знает конструктивные особенности основного и вспомогательного оборудования производства мономеров, условия их нормальной эксплуатации
Уметь: выявлять и устранять неисправности в работе основного и вспомогательного оборудования производства мономеров (У2);		не умеет выявлять и устранять неисправности в работе основного и вспомогательного оборудования производства мономеров	умеет частично выявлять и устранять неисправности в работе основного и вспомогательного оборудования производства мономеров	хорошо может выявлять и устранять неисправности в работе основного и вспомогательного оборудования производства мономеров	отлично выявляет и устраняет неисправности в работе основного и вспомогательного оборудования производства мономеров	
Владеть: навыками подготовки технологического оборудования производства мономеров к проверке и ремонту (B2)		не владеет навыками подготовки технологического оборудования производства мономеров к проверке и ремонту	владеет навыками подготовки технологического оборудования производства мономеров к проверке и ремонту	уверенно владеет навыками подготовки технологического оборудования производства мономеров к проверке и ремонту	свободно владеет навыками подготовки технологического оборудования производства мономеров к проверке и ремонту	

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
	<p>ПКС-1.3. Применяет меры по устранению причин, вызывающих отклонение от норм технологического регламента; подготавливает предложения по разработке мероприятий по совершенствованию технологических процессов, повышающих качество</p>	<p>Знать: причины отклонения технологических параметров в производстве мономеров от нормы (ЗЗ);</p>	<p>знает причины отклонения технологических параметров в производстве мономеров от нормы</p>	<p>частично знает причины отклонения технологических параметров в производстве мономеров от нормы</p>	<p>хорошо знает причины отклонения технологических параметров в производстве мономеров от нормы</p>	<p>отлично знает причины отклонения технологических параметров в производстве мономеров от нормы</p>
		<p>Уметь: разрабатывать предложения по совершенствованию технологических процессов производства мономеров (УЗ);</p>	<p>не умеет разрабатывать предложения по совершенствованию технологических процессов производства мономеров</p>	<p>частично может разрабатывать предложения по совершенствованию технологических процессов производства мономеров</p>	<p>хорошо может разрабатывать предложения по совершенствованию технологических процессов производства мономеров</p>	<p>отлично разрабатывает предложения по совершенствованию технологических процессов производства мономеров</p>
		<p>Владеть: навыками устранения причин, вызывающих отклонения в работе технологического оборудования производства важнейших мономеров (ВЗ)</p>	<p>не владеет навыками устранения причин, вызывающих отклонения в работе технологического оборудования производства важнейших мономеров</p>	<p>не в полной мере владеет навыками устранения причин, вызывающих отклонения в работе технологического оборудования производства важнейших мономеров</p>	<p>хорошо владеет навыками устранения причин, вызывающих отклонения в работе технологического оборудования производства важнейших мономеров</p>	<p>отлично владеет навыками устранения причин, вызывающих отклонения в работе технологического оборудования производства важнейших мономеров</p>

**КАРТА**  
**обеспеченности дисциплины (модуля) учебной и учебно-методической литературой**

Дисциплина: Химия и технология мономеров

Код, направление подготовки: 18.03.01 Химическая технология

Направленность: Химическая технология органических веществ

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	Кукурина, О. С. Технология переработки углеводородного сырья: учебное пособие / О. С. Кукурина, А. А. Ляпков. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 168 с. — ISBN 978-5-8114-4241-6. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/133887">https://e.lanbook.com/book/133887</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	ЭР	30	100	+
2	Потехин, В. М. Химия и технология углеводородных газов и газового конденсата: учебник / В. М. Потехин. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург: Лань, 2017. — 568 с. — ISBN 978-5-8114-2623-2. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/96863">https://e.lanbook.com/book/96863</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	ЭР	30	100	+
3	Шаталов, Г. В. Момеры промышленного производства каучуков : учебно-методическое пособие / Г. В. Шаталов, А. С. Шестаков. — Воронеж : ВГУ, 2016 — Часть 2 — 2016. — 32 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/165345">https://e.lanbook.com/book/165345</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	ЭР	30	100	+

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  С.А. Татьянаенко

«30» августа 2021 г.

Начальник ОИО \_\_\_\_\_  Л.Б. Половникова

«30» августа 2021 г.



**Дополнения и изменения  
к рабочей программе дисциплины  
Химия и технология мономеров  
на 2022-2023 учебный год**

Дополнения и изменения в рабочую программу не вносятся (в 2022-2023 уч. году дисциплина не изучается).

Дополнения и изменения внес:

Канд. хим. наук, доцент



Н.И. Лосева

Дополнения (изменения) в рабочую программу рассмотрены и одобрены на заседании кафедры естественнонаучных и гуманитарных дисциплин.

Заведующий кафедрой



С. А. Татьянаенко

**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий выпускающей кафедрой




С. А. Татьянаенко

«29» августа 2022 г.

**Дополнения и изменения  
к рабочей программе дисциплины  
Химия и технология мономеров  
на 2023-2024 учебный год**


Дополнения и изменения в рабочую программу не вносятся (дисциплина в 2023-2024 учебном году не изучается).

Дополнения и изменения внес:  \_\_\_\_\_ Н.И. Лосева  
Канд. хим. наук, доцент

Дополнения (изменения) в рабочую программу рассмотрены и одобрены на заседании кафедры естественнонаучных и гуманитарных дисциплин.

Заведующий кафедрой  \_\_\_\_\_ С. А. Татьянаенко

**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий выпускающей кафедрой  \_\_\_\_\_ С. А. Татьянаенко

«31» августа 2023 г.

**Дополнения и изменения  
к рабочей программе дисциплины  
«Химия и технология мономеров»  
на 2024-2025 учебный год**

Дополнения и изменения в рабочую программу не вносятся.

Дополнения и изменения внес:

Канд. хим. наук, доцент



Н.И. Лосева

Дополнения (изменения) в рабочую программу рассмотрены и одобрены на заседании кафедры естественнонаучных и гуманитарных дисциплин.

Заведующий кафедрой



С. А. Татьянаенко

**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий выпускающей кафедрой



С. А. Татьянаенко

«4» апреля 2024 г.