

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ  
«НОВОКУЙБЫШЕВСКИЙ НЕФТЕХИМИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ»**

УТВЕРЖДЕНО

Приказ директора  
ГАПОУ СО «ННХТ»  
От 13.06.2023г. № 88-у

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

ОП.06 Теоретические основы химической технологии

общепрофессионального цикла

18.02.09 Переработка нефти и газа

***профиль обучения:*** естественнонаучный

**Новокуйбышевск, 2023г.**

**РАССМОТРЕНО НА ЗАСЕДАНИИ**

Предметно-цикловой комиссии  
Общеобразовательных дисциплин  
Председатель Н. П. Комиссарова

Приказ №10 от 08.06.2023г.

**ОДОБРЕНО**

Методистом Л.А.Шипилова  
01.06.2023г.

**СОГЛАСОВАНО**

Старший методист ННХТ

О. Д. Щелкова

08.06. 2023г.

Составитель: Артамонова Н.В., преподаватель

Содержание программы реализуется в процессе освоения студентами основной образовательной программы с получением среднего общего образования, разработанной в соответствии с требованиями ФГОС СОО, а также с учётом требований ФГОС СПО 18.02.09 Переработка нефти и газа

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Паспорт рабочей программы учебной дисциплины	4
2. Результаты освоения учебной дисциплины	6
3. Структура и содержание учебной дисциплины	8
4. Условия реализации учебной дисциплины	15
5. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины	17

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## ОП.06 Теоретические основы химической технологии

### 1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины – является часть основной программы профессиональной образовательной - программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО **18.02.09 Переработка нефти и газа** в части освоения основной профессиональной образовательной программы: профессиональный цикл.

Рабочая программа дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке работников в области коксохимического производства при наличии основного общего, среднего общего образования, 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:

#### **уметь:**

- выполнять материальные и энергетические расчеты технологических показателей химических производств;
- определять оптимальные условия проведения химико-технологических процессов;
- составлять и делать описание технологических схем химических процессов;
- обосновывать целесообразность выбранной технологической схемы и конструкции оборудования.

#### **знать:**

- теоретические основы физических, физико-химических и химических процессов;
- основные положения теории химического строения веществ;
- основные понятия и законы физической химии и химической термодинамики;

- основные типы, конструктивные особенности и принцип работы технологического оборудования производства;
- основы теплотехники, теплопередачи, выпаривания;
- технологические системы основных химических производств и их аппаратурное оформление.

<b>Код</b>	<b>ОК, ПК</b>
ПК 1.1	Контролировать эффективность работы оборудования.
ПК 1.2	Обеспечивать безопасную эксплуатацию оборудования и коммуникаций при ведении технологического процесса.
ПК 1.3	Подготавливать оборудование к проведению ремонтных работ различного характера.
ПК 2.1	Контролировать и регулировать технологический режим с использованием средств автоматизации и результатов анализов.
ПК 2.2	Контролировать качество сырья, получаемых продуктов.
ПК 2.3	Контролировать расход сырья, продукции, реагентов, катализаторов, топливно-энергетических ресурсов.
ПК 3.1	Определять показатели качества выпускаемой продукции.
ПК 3.2	Оценивать качество выпускаемых компонентов и товарной продукции
ПК 3.3	Анализировать причины брака и выпуска некондиционной продукции.
ПК 4.1	Анализировать причины отказа, повреждения технических устройств и принимать меры по их устранению.
ПК 4.2	Анализировать причины отклонения от режима технологического процесса и принимать меры по их устранению.
ПК 4.3	Разрабатывать меры по предупреждению инцидентов на технологическом блоке
ОК 1	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.
ОК 2	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.
ОК 3	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.

ОК 4	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.
ОК 5	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 6	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, применять стандарты антикоррупционного поведения.
ОК 7	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.
ОК 8	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.
ОК 9	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 10	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.
ОК 11	Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.

### **1.3. Рекомендуемое количество часов на освоение программы профессионального модуля:**

максимальной учебной нагрузки обучающегося – 80 часов, включая:  
 обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося - 19 часов;  
 лабораторно-практические работы – 50 часов;  
 самостоятельной работы обучающегося – 6 часов;  
 консультации – 2 часа;  
 экзамен – 3 часа.

## **2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

## 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>80</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>74</b>
в том числе:	
Лабораторные и практические занятия	50
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<b>6</b>
<b>консультации</b>	<b>2</b>
<b>экзамен</b>	<b>3</b>
Итоговая аттестация в форме экзамена	





### 3.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержания учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
<b>Раздел 1. Химическое производство и химико-технологический процесс</b>		<b>16</b>	
<b>Тема 1.1</b> Основные направления развития химической технологии	<b>Содержание учебного материала</b>	2	2
	История развития химической промышленности. Взаимосвязь химической технологии с другими науками. Разнообразие химических производств, их необходимость в современном мире. Классификация сырья, свойства сырья.		
	<b>Практическое занятие</b>	6	2
	Практическое занятие № 1. Сопоставить экономические данные нефтеперерабатывающих заводов. Практическое занятие № 2. Изучить технико-экономические показатели производств. Практическое занятие № 3. Графически изобразить стадии химико-технологического процесса.		
<b>Тема 1.2</b> Химическое производство	<b>Содержание учебного материала</b>	2	2
	Общая характеристика продуктов нефтепереработки. Первичная перегонка нефти. Производство низших олефинов пиролизом углеводородов.		

<b>Тема 1.2</b> Химическое производство	<b>Практическое занятие</b>	6	2
	Практическое занятие № 4. Отработать схему первичной перегонки нефти. Практическое занятие № 5. Изучить реакции пиролиза предельных углеводородов. Практическое занятие № 6. Отработать факторы, влияющие на увеличение выхода продуктов пиролиза.		
<b>Раздел 2. Физико-химические основы химических процессов</b>		<b>14</b>	
<b>Тема 2.1.</b> Термодинамика химических превращений	<b>Содержание учебного материала</b>	2	2
	Степень превращения, выход и избирательность. Тепловой эффект реакции. Возможность химического превращения.		
	<b>Практическое занятие</b>	6	2,3
	Практическое занятие №7. Решение задач по теме «Тепловой эффект реакции»		

	Практическое занятие №8. Отработать факторы, влияющие на выход целевого продукта.		
Тема 2.2. Кинетика химических процессов	<b>Содержание учебного материала</b>	2	2,3
	Основные понятия химической кинетики. Зависимость скорости химических реакций от концентрации реагентов.		
	<b>Практическое занятие</b>	4	3
	Практическое занятие № 9. Решение кинетического уравнения. Практическое занятие № 10. Отработать показатели термических процессов. Практическое занятие № 11. Решение задач на изменение скорости в простых и сложных реакциях..		

<b>Раздел 3. Основные типы, конструктивные особенности и принцип работы технологического оборудования производств</b>		<b>16</b>	
Тема 3.1. Классификация основного оборудования по назначению конструкций	<b>Содержание учебного материала</b>	1	2
	Классификация основного оборудования. Теплообменные аппараты. Оборудование для массообменных процессов. Трубчатые печи. Оборудование для гидромеханических процессов.		
	<b>Практические занятия</b>	5	3
	Практическое занятие № 12. Решение задач «Тепловые свойства газов». Практическое занятие № 13. Решение задач «Расчет конвекционной секции».		
Тема 3.2 Специфика эксплуатации оборудования	<b>Содержание учебного материала</b>	4	2
	Особенности и специфика эксплуатации оборудования. Виды износа оборудования. Восстановление химического оборудования. Повышение экологической безопасности технологических процессов		

<b>Тема 3.2</b> Специфика эксплуатации оборудования	<b>Практическое занятие</b>	6	2
	Практическое занятие № 14. Современные требования к эксплуатации гидрогенизационных процессов. Практическое занятие № 15. Рассмотреть стандарт повышение экологической безопасности.		
<b>Раздел 4. Катализ в химической технологии</b>		<b>18</b>	
<b>Тема 4.1.</b> Катализ в химическом производстве	<b>Содержание учебного материала</b>	4	1,2
	Применение катализаторов в химической технологии. Механизм действия катализаторов. Гомогенный катализ. Гетерогенный катализ.		
	<b>Практическое занятие</b>	6	2,3
	Практическое занятие № 16. Изучить влияние катализаторов на каталитический крекинг. Практическое занятие № 17. Изучить влияние катализаторов на каталитический риформинг. Практическое занятие № 18. Решение задач по теме «Гетерогенный катализ»		

<b>Тема 4.2.</b> Процессы, используемые при переработке нефтей	<b>Содержание учебного материала</b>	2	2
	Кристаллизация. Методы кристаллизации Выпаривание. Методы выпаривания.		
	<b>Лабораторная работа</b>	6	3
	Лабораторная работа №1. Изучение кристаллизации веществ из растворов при низких температурах. Лабораторная работа №2. Перекристаллизация соли, получение монокристаллов. Лабораторная работа №3. Определение температуры кристаллизации вещества.		
<b>Раздел 5. Технологические системы основного химического производства</b>		<b>5</b>	

<b>Тема 5.1. Химические процессы</b>	<b>Практическое занятие</b>	5	3
	Практическое занятие № 19. Вычерчивание и чтение технологических схем. Практическое занятие № 20. Составление материальных балансов установки. Практическое занятие № 21. Расчет экономической эффективности.		
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>Самостоятельная работа</b>	<b>6</b>	
	Самостоятельная работа № 1 Особенности расчета показателей химических производств	1	
	Самостоятельная работа № 2 Правила расчета эффективности ХТП	1	
	Самостоятельная работа № 3 Повторить вопросы по экологической политике предприятий	1	
	Самостоятельная работа № 4 Принципы надлежащей лабораторной практики	1	
	Самостоятельная работа № 5 Правила нанесения обозначений на технологические схемы	1	
	Самостоятельная работа № 6 Особенности построения технологических схем	1	
<b>Консультации</b>	<b>Консультации</b>	<b>2</b>	
	<b>Консультация №1</b> Общие требования к составлению технологических схем	1	
	<b>Консультация № 2</b> Работа со статистическими таблицами	1	
<b>Экзамен</b>		<b>6</b>	
	<b>Всего:</b>	<b>80</b>	

## 4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличие кабинета «Химические дисциплины».

Оборудование учебного кабинета:

- Средства пожаротушения;
- Методическая литература;
- Контрольно- измерительные материалы;
- Заводские технологические схемы установок и аппаратуры:
  - ✓ Изучаемые схемы установок;
  - ✓ Первичный перегон нефти;
  - ✓ Термических процессов;
  - ✓ Термокаталитических процессов;
  - ✓ Переработка заводских газов;

Демонстрационный материал:

- Макеты установок (блоков);
- Макеты нефтяного оборудования;
- Методические указания по выполнению лабораторных работ и практических занятий.

### 4.2. Перечень рекомендуемых учебных изданий:

#### Основные источники

1. Кузнецов Д. А., Общая химическая технология, М.: Издательство Высшая школа: М – 2020 г.
2. Соколов Р. С., Химическая технология – М.: Химия 2020 г.
3. Комиссаров Ю. А., Химическая технология, М.: Издательство Форум: М-2019 г.
4. Новый справочник химия и технология СПб:АНО НПО семья и мир 2019 г.

#### Интернет ресурсы

1. [www.twirpx.com/files/chidnustry/gazoilch](http://www.twirpx.com/files/chidnustry/gazoilch)
2. [www.ximia-nefti.ru](http://www.ximia-nefti.ru)
3. [www.bigpi.biysh.ru](http://www.bigpi.biysh.ru)

### 4.3. Общие требования к организации образовательного процесса

Освоение программы учебной дисциплины должно проходить после

изучения дисциплин цикла ОГСЭ и ОУП.

При проведении аудиторных занятий необходимо использовать презентационное оборудование, нормативно-техническую документацию цехов.

При выполнении самостоятельных работ обучающимся оказываются консультации.

#### **4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса**

*Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по дисциплинам общепрофессионального цикла):* наличие высшего образования, соответствующего профилю специальности и прохождение обязательной стажировки на предприятиях АО «НК НПЗ», АО «ННК» и ООО «НЗМП» не реже 1-го раза в 3года.

## 5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины включает текущий контроль успеваемости студентов, промежуточную аттестацию в форме дифференцированного зачета.

Формы и методы текущего контроля успеваемости студентов и промежуточной аттестации доводятся до сведения студентов до начала обучения по образовательной программе среднего профессионального образования – программе подготовки специалистов среднего звена.

Текущий контроль успеваемости студентов проводится в процессе обучения и осуществляется в виде оценки выполнения и защиты лабораторных и практических работ, устных и письменных опросов, оценки выполнения самостоятельной работы студентов.

Для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации создаются фонды оценочных средств (ФОС). ФОС включают в себя контрольно-измерительные материалы и контрольно-оценочные средства, предназначенные для определения соответствия (или несоответствия) индивидуальных образовательных достижений основным показателям оценки результатов освоения дисциплины.

Результаты обучения (основные умения, усвоение знаний)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения.
<b>умения:</b>	
выполнять материальные и энергетические расчеты технологических показателей химических производств;	практические занятия самостоятельная работа
определять оптимальные условия проведения химико-технологических процессов;	практические занятия самостоятельная работа
составлять и делать описание технологических схем химических процессов;	практические занятия самостоятельная работа
обновить целесообразность выбранной технологической схемы и конструкции оборудования	практические занятия самостоятельная работа
<b>знания:</b>	
теоретические основы физических, физико-химических и химических процессов;	практические занятия самостоятельная работа
основные положения теории химического строения веществ;	практические занятия самостоятельная работа
основные понятия и законы физической химии и химической термодинамики;	практические занятия самостоятельная работа
основные типы, конструктивные особенности и принцип работы технологического оборудования производства;	самостоятельная работа
основные теплотехники, теплопередачи, выпаривания;	лабораторная работа самостоятельная работа
технологические системы основных химических производств и их аппаратурное оформление.	практические занятия самостоятельная работа

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

№ п/п	Тема учебного занятия	Кол- во часов	Активные и интерактивные формы и методы обучения	формируемые универсальные учебные действия
1.	Химическое производство и химико-технологический процесс	8	Творческое задание, работа в малых группах, тренинг, публичная презентация проекта	Регулятивные, личностные, познавательные, коммуникативные
2.	Основные типы, конструктивные особенности и принцип работы технологического оборудования производств	6	Кейс-метод, творческое задание, работа в малых группах, тренинг	Регулятивные, познавательные, коммуникативные
3.	Технологические системы основного химического производства	6	Творческое задание, тренинг, публичная презентация проекта	Регулятивные, познавательные, коммуникативные



## ПРИЛОЖЕНИЕ 1.1

### Сопоставление требований работодателя и образовательных результатов дисциплины ОП.06 Теоретические основы химической технологии в профессиональной деятельности по специальности 18.02.09 Переработка нефти и газа

Трудовая функция	Регулирование расхода сырья, реагентов, катализаторов, присадок, топливно-энергетических ресурсов и учет объемов полупродуктов и готовой продукции технологических установок	Наименование разделов/тем в рабочей программе по дисциплине	Кол-во часов
Трудовые действия	Проверка качества готовой продукции технологических установок на выходе по результатам лабораторных исследований	Темы: Практическое занятие № 1. Сопоставить экономические данные нефтеперерабатывающих заводов.	<b>22</b>
Умения	<p>Переводить измеряемые величины из одной системы измерения в другую для расчета материального баланса технологических установок</p> <p>Применять лабораторное оборудование для отбора проб сырья, полупродуктов, готовой продукции на технологических установках для проведения лабораторных исследований</p> <p>Сопоставлять результаты лабораторных исследований с параметрами качества сырья, полупродуктов, готовой продукции, указанными в технологическом регламенте технологических установок</p>	<p>Практическое занятие № 2. Изучить технико-экономические показатели производств.</p> <p>Практическое занятие № 3. Графически изобразить стадии химико-технологического процесса.</p> <p>Общая характеристика продуктов нефтепереработки.</p> <p>Первичная перегонка нефти.</p> <p>Производство низших олефинов пиролизом углеводородов.</p>	
Знания	<p>Товарная номенклатура готовой продукции технологических установок</p> <p>Порядок приготовления навесок реагентов</p> <p>Требования к качественным характеристикам сырья, полупродуктов, готовой</p>	<p>Практическое занятие № 4. Отработать схему первичной перегонки нефти.</p> <p>Практическое занятие № 5. Изучить реакции пиролиза предельных углеводородов.</p> <p>Практическое занятие № 6. Отработать факторы, влияющие на увеличение</p>	

	продукции технологических установок	<p>выхода продуктов пиролиза.</p> <p>Степень превращения, выход и избирательность.</p> <p>Тепловой эффект реакции.</p> <p>Возможность химического превращения.</p> <p>Практическое занятие №7. Решение задач по теме «Тепловой эффект реакции»</p> <p>Практическое занятие №8. Отработать факторы, влияющие на выход целевого продукта.</p>	
<b>Трудовая функция</b>	<b>Контроль качества и расхода сырья, реагентов, катализаторов, присадок, полупродуктов, топливно-энергетических ресурсов, готовой продукции на технологических установках</b>		
Трудовые действия	<p>Фиксирование объемов сырья, реагентов, катализаторов, присадок, топливно-энергетических ресурсов, поступивших на технологические установки.</p> <p>Регулирование объемов подачи сырья, реагентов, катализаторов, присадок, полупродуктов, топливно-энергетических ресурсов для соблюдения параметров качества готовой продукции технологических установок</p>	<p>Темы:</p> <p>Практическое занятие № 12. Решение задач «Тепловые свойства газов». Практическое занятие № 13. Решение задач «Расчет конвекционной секции».</p> <p>Особенности и специфика эксплуатации оборудования.</p> <p>Виды износа оборудования.</p> <p>Восстановление химического оборудования.</p> <p>Повышение экологической безопасности технологических процессов.</p> <p>Особенности и</p>	<b>26</b>
Знания	<p>Материальные балансы потоков сырья, реагентов, катализаторов, присадок, полупродуктов, топливно-энергетических ресурсов, готовой продукции.</p> <p>Физико-химические свойства сырья, реагентов,</p>		

	катализаторов, присадок, полупродуктов, топливно-энергетических ресурсов, готовой продукции технологических установок.	специфика эксплуатации оборудования. Виды износа оборудования. Восстановление химического оборудования.	
Умения	Сопоставлять фактические параметры качества готовой продукции с указанными в технологическом регламенте технологических установок. Составлять материальные балансы по потокам для учета количества поступающих на технологические установки сырья, реагентов, катализаторов, присадок, топливно-энергетических ресурсов и количества получаемых полупродуктов, готовой продукции. Производить обработку результатов измерений объемов поступивших сырья, реагентов, катализаторов, присадок, топливно-энергетических ресурсов и объемов выхода готовой продукции технологических установок. Анализировать причины отклонения качества готовой продукции от указанных параметров в технологическом регламенте технологических установок.	Применение катализаторов в химической технологии. Механизм действия катализаторов. Гомогенный катализ. Гетерогенный катализ. Практическое занятие Практическое занятие № 16. Изучить влияние катализаторов на каталитический крекинг. Практическое занятие № 17. Изучить влияние катализаторов на каталитический риформинг. Практическое занятие № 18. Решение задач по теме «Гетерогенный катализ».	

Руководитель рабочей группы  
(методист)

\_\_\_\_\_

И.О. Фамилия

Член рабочей группы  
(преподаватель)

\_\_\_\_\_

И.О. Фамилия

Член рабочей группы  
(преподаватель)

\_\_\_\_\_

И.О. Фамилия

Представители Название организации:

Должность \_\_\_\_\_ И.О. Фамилия

Должность \_\_\_\_\_ И.О. Фамилия

М.П.

Представители Название организации:

Должность \_\_\_\_\_ И.О. Фамилия

Должность \_\_\_\_\_ И.О. Фамилия

М.П.