

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ
КРАЕВОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«АЧИНСКИЙ ТЕХНИКУМ НЕФТИ И ГАЗА ИМЕНИ Е.А.ДЕМЬЯНЕНКО»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебной дисциплины ОП.11В Теоретические основы химической технологии

код, специальность 18.02.12 Технология аналитического контроля качества химических соединений

РАССМОТРЕНО
предметно-цикловой комиссией
химических технологий
Протокол №
от «___» 2025 г.
Председатель предметно-цикловой
комиссии
_____ О.В.Шподырева

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора
по учебно-методической работе
_____ О.В.Степанова
«___» 2025 г.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования специальности 18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений, входящей в укрупненную группу профессий 18.00.00 Химические технологии (утверженного приказом Министерства образования и науки от 09.12.2016 №1554, зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 26.12.2016, регистрационный 44899).

Организация-разработчик: краевое государственное автономное профессиональное образовательное учреждение «Ачинский техникум нефти и газа имени Е.А.Демьяненко».

Разработчик: Фомкина Анна Александровна, к.т.н., преподаватель высшей категории

СОДЕРЖАНИЕ

1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	10
4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	11

1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.11В Теоретические основы химической технологии

1.1 Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы по специальности среднего профессионального образования 18.02.12 Технология аналитического контроля качества химических соединений, квалификация – техник, разработанной в соответствии с ФГОС 18.02.12 Технология аналитического контроля качества химических соединений, квалификация техник (утверженного приказом Министерства образования и науки от 09.12.2016 №1554, зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 26.12.2016, регистрационный 44899) входящим в укрупненную группу 18.00.00 Химические технологии, Список 50 наиболее востребованных на рынке труда, новых и перспективных профессий, требующих среднего профессионального образования (утверженного приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 02.11.2015 г. № 831).

Рабочая программа учебной дисциплины может быть реализована исключительно с применением электронного обучения (ЭО), дистанционных образовательных технологий (ДОТ) при использовании материалов, размещенных в электронной информационно-образовательной среде (ЭИОС) техникума.

1.2 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина входит в профессиональный цикл, относится к общепрофессиональным дисциплинам. Изучение дисциплины предусматривается после освоения учебной дисциплины «Органическая химия» и является основой для успешного освоения профессионального модуля ПМ.01 Определение оптимальных средств и методов анализа природных и промышленных материалов.

1.3 Цели и задачи учебной дисциплины - требования к результатам освоения дисциплины:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Код	Образовательный результат
Уметь:	
У1	выполнять материальные и энергетические расчеты технологических показателей химических производств
У2	определять оптимальные условия проведения химико-технологических процессов
У3	составлять и делать описание технологических схем химических процессов
У4	обосновывать целесообразность выбранной технологической схемы и конструкции оборудования
Знать:	
31	теоретические основы физических, физико-химических и химических процессов
32	основные положения теории химического строения веществ
33	основные понятия и законы физической химии и химической термодинамики
34	основные типы, конструктивные особенности и принцип работы технологического оборудования производства
35	основы теплотехники, теплопередачи, выпаривания
36	технологические системы основных химических производств и их аппаратурное

	оформление
Формируемые профессиональные компетенции:	
ПК 1.1	Оценивать соответствие методики задачам анализа по диапазону измеряемых значений и точности
ПК 1.2	Выбирать оптимальные методы анализа
ПК 1.3	Подготавливать реагенты, материалы и растворы, необходимые для анализа
ПК 1.4	Работать с химическими веществами и оборудованием с соблюдением отраслевых норм и экологической безопасности
ПК 2.1.	Обслуживать и эксплуатировать лабораторное оборудование, испытательное оборудование и средства измерения химико-аналитических лабораторий
ПК 2.2	Проводить качественный и количественный анализ неорганических и органических веществ химическими и физико-химическими методами
ПК 2.3	Проводить метрологическую обработку результатов анализов
ПК 3.1	Планировать и организовывать работу в соответствии со стандартами предприятия, международными стандартами и другим требованиями
ПК 3.2	Организовывать безопасные условия процессов и производства
ПК 3.3	Анализировать производственную деятельность лаборатории и оценивать экономическую эффективность работы
Формируемые общие компетенции:	
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрегиональных отношений, применять стандарты антикоррупционного действия
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 08	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

1.4 Использование часов вариативной части ОПОП

Учебная дисциплина является вариативной. На данную учебную дисциплину использовано 60 часов аудиторной нагрузки вариативной части ОПОП. Данная дисциплина разработана с учетом особенностей региона. Содержание программы

учитывает особенности базового предприятия - Ачинского нефтеперерабатывающего завода, соответствует требованиям, предъявляемым к квалификации техник.

1.5 Количество часов на освоение программы учебной дисциплины

Объем образовательной программы по учебной дисциплине 78 часов, в том числе:
работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем 60 часов.

При реализации программы учебной дисциплины с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий:

объем учебной нагрузки обучающихся 60 часов, в том числе:

самостоятельная работа по материалам, размещенным в ЭИОС техникума 34 часа;
вебинар 26 часа.

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов	в т.ч. по курсам, семестрам	
		2 курс III семестр	
Объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем	78	78	
в том числе:			
самостоятельная работа	10	10	
практические занятия	10	10	
консультации	2	2	
Промежуточная аттестация в форме экзамена			6

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.11В Теоретические основы химической технологии

№ занятия	Разделы и темы	Наименование разделов и тем, содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа студентов, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем работы обучающихся в взаимодействии с преподавателем	Образовательный результат	Форма организации занятий при очной форме обучения	Форма организации занятий при использовании ЭО, ДОТ	Обеспечение средствами обучения	
1	2	3	4	5	6	7	8	
	Раздел 1	Теоретические основы и аппаратурное оформление процессов химического превращения веществ	26					
	Тема 1.1	Химическое превращение веществ, его составляющие и их основные характеристики	8					
1 (2)		Введение. Понятие химико-технологического процесса Структура и показатели химико-технологического процесса.	2	31	лекция	вебинар	Л [5] с.5-6	
2 (4)		Практическое занятие 1. Расчет показателей химико-технологической системы	2	У1, 34, ПК 3.2	практическое занятие	самостоятельно по материалам ЭИОС	методические рекомендации	
3 (6)		Классификация химических реакций	2	31, 33	урок	самостоятельно по материалам ЭИОС	Л [5] с.10-13	
4 (8)		Расчет материального и теплового балансов химических реакций. Игра-викторина «Где логика?»	2	У1, ОК 5	урок	вебинар	Л [5], с.13-26	
	Тема 1.2	Гомогенные и гетерогенные химико-технологические процессы	6					
5 (10)		Общие особенности гетерогенных процессов	2	31, 32	лекция	самостоятельно по материалам ЭИОС	Л [5] с.51-54	
6 (12)		Гетерогенные процессы в системе «газ-твердое тело»	2	32, 33, ПК 1.2	урок	самостоятельно по материалам ЭИОС	Л [5] с.54-58	
7 (14)		Гетерогенные процессы в системе «газ-жидкость»	2	32, 33, ПК 1.2	урок	самостоятельно по материалам ЭИОС	Л [5] с.58-62	
	Тема 1.3	Катализ в химической технологии	6					

8 (16)		Механизм действия катализаторов	2	33	лекция	вебинар	Л [5] с.63-66
9 (18)		Гомогенный катализ	2	31, 32	урок	самостоятельно по материалам ЭИОС	Л [5] с.66-74
10 (20)		Гетерогенный катализ	2	31, 32	урок	самостоятельно по материалам ЭИОС	Л [5] с.74-81
	Тема 1.4	Реакционные аппараты и элементы их расчета	6				
11 (22)		Классификация реакторов по характеру смещивания и вытеснения веществ, участвующих в процессе	2	34, 35, ОК 9	лекция	вебинар	Л [5] с.89-93
12 (24)		Классификация реакторов по подводу и отводу теплоты	2	34, 35	урок	самостоятельно по материалам ЭИОС	Л [5] с.95-99
13 (26)		Элементы технологического расчета реакторов	2	У1, ОК 6	урок	самостоятельно по материалам ЭИОС	Л [5] с.99-105
	Раздел 2	Теоретические основы разделения реакционных смесей и принципы формирования химико-технологических систем	16				
	Тема 2.1	Теоретические основы и аппаратурно-технологическое оформление разделения реакционных смесей	12				
14 (28)		Физико-химические основы ректификации	2	31	лекция	вебинар	Л [5] с.106-115
15 (30)		Ректификационное оборудование и массообменные устройства	2	31, 33, ПК 3.2	лекция	вебинар	Л [5] с.106-115
16 (32)		Физико-химические основы экстрактивной и азеотропной ректификации	2	31, 33, ПК 3.2	урок	вебинар	Л [5] с.118-123
17 (34)		Физико-химические основы абсорбции и адсорбции	2	31, 33, ПК 3.2	урок	вебинар	Л [5] с.123-125
18 (36)		Физико-химические основы экстракции	2	31, 33, ПК 3.2	урок	вебинар	Л [5] с.125-129
19 (38)		Процессы с использованием аппаратов, совмещающих реакторные и разделительные функции	2	31, 34, ПК 3.2, ОК 2	урок	самостоятельно по материалам ЭИОС	Л [5] с.132-135
20 (40)		Другие процессы разделения гетерогенных смесей	2	34, 35	урок	вебинар	Л [5] с.135-136
	Тема 2.2	Химико-технологические системы	4				
21 (42)		Основные типы химико-технологических систем	2	31, 32, 33, ОК 3	лекция	самостоятельно по материалам	Л [5] с.136-140

						ЭИОС	
22 (44)		Особенности химико-технологических систем	2	31, 32, 33, ПК 3.3	урок	самостоятельно по материалам ЭИОС	Л [5] с.140-144
Раздел 3	Основные химические производства		18	14			
	Тема 3.1	Производство основных продуктов неорганического синтеза					
23 (46)		Производство серной кислоты, физико-химические свойства, сырьевая база	2	31, 32, ПК 2.2	лекция	вебинар	Л [5] с.150-154
24 (48)		Практическое занятие 2. Технология производства серной кислоты из железного колчедана	2	У3, У4, 33, 34, 36, ПК 3.2	практическое занятие	самостоятельно по материалам ЭИОС	методические рекомендации
25 (50)		Практическое занятие 3. Технология производства серной кислоты из серы	2	У3, У4, У4, 36, ПК 3.2	практическое занятие	самостоятельно по материалам ЭИОС	методические рекомендации
26 (52)		Производство аммиака, сырьевая база. Физико-химические свойства.	2	31, 32	урок	самостоятельно по материалам ЭИОС	Л [5] с.165-168
27 (54)		Практическое занятие 4. Технология синтеза аммиака	2	У1, У4, 36, ПК 3.2, ОК 4	практическое занятие	самостоятельно по материалам ЭИОС	методические рекомендации
28 (56)		Производство азотной кислоты. Физико-химические свойства. Сыревая база	2	31, 32	урок	самостоятельно по материалам ЭИОС	Л [5] с.172-175
29 (58)		Практическое занятие 5. Технология производства азотной кислоты	2	У2, У3, 36, ПК 3.2, ОК 4	практическое занятие	самостоятельно по материалам ЭИОС	методические рекомендации
Тема 3.2	Химические производства и окружающая среда		4				
	Классификация промышленных загрязнений		2	31, 32, 36, ПК 2.1.	лекция	вебинар	Л [5] с.246-248
	Самостоятельная работа		10				
	Консультация		2				
	Экзамен		6				
ВСЕГО:			78				

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета химических дисциплин.

Оборудование учебного кабинета:

- доска;
- шкафы для учебных пособий;
- столы;
- стулья.

Технические средства обучения:

- компьютер
- мультимедийный проектор
- электронная доска

3.2 Информационное обеспечение обучения

Основные источники:

- 1 Игнатенков В.И. Теоретические основы химической технологии. М.: Юрайт, 2024. – 195 с.
- 2 Москвичев Ю.А. Теоретические основы химической технологии. СПб.: Издательство Лань, 2018. – 272 с.
- 3 Комиссаров Ю.А. Теоретические основы химических технологий: учебник для СПО. М.: Юрайт, 2024. – 216 с.

Дополнительные источники:

- 4 Мановян А.К. Технология переработки природных энергоносителей. М.: Химия, КолосС, 2014. – 456 с.
- 5 Потехин В.М., Потехин В.В. Основы теории химических процессов технологии органических веществ и нефтепереработки. С-Пб.: Химиздат, 2012. – 944 с.

Электронные ресурсы:

- 6 Теоретические основы химической технологии URL:<http://www.maik.ru/toht/> (дата обращения: 24.08.2024).

3.3 Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

При преподавании дисциплины используются: современные информационно-коммуникационные и игровые технологии.

Практика использования информационных технологий показывает, что при условии продуманного применения в рамках традиционного урока информационных технологий появляются неограниченные возможности для индивидуализации учебного процесса.

Проверка знаний по теме 1.1 заканчивается игрой-викториной «Где логика?». Задания носят креативный, творческий характер, при этом развивается наблюдательность и логическое мышление.

Промежуточная аттестация проводится в виде экзамена.

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Код	Результаты обучения	Формы и методы контроля и оценки
У1	выполнять материальные и энергетические расчеты технологических показателей химических производств	практическая работа 4
У2	определять оптимальные условия проведения химико-технологических процессов	практическая работа 1, 5
У3	составлять и делать описание технологических схем химических процессов	практическая работа 2, 3, 5
У4	обосновывать целесообразность выбранной технологической схемы и конструкции оборудования	практическая работа 1, 2, 3, 4
31	теоретические основы физических, физико-химических и химических процессов	устный опрос
32	основные положения теории химического строения веществ	устный опрос
33	основные понятия и законы физической химии и химической термодинамики	устный опрос
34	основные типы, конструктивные особенности и принцип работы технологического оборудования	устный опрос
35	основы теплотехники, теплопередачи, выпаривания	устный опрос
36	технологические системы основных химических производств и их аппаратурное оформление	устный опрос