

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ
«ГУБЕРНСКИЙ КОЛЛЕДЖ Г. СЫЗРАНИ»**

УТВЕРЖДЕНО

приказ ГБПОУ «ГК г. Сызрани»
от «14» апреля 2025 г. № 186-о

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.17 Основы технологических расчетов в нефтепереработке

Код и название учебной дисциплины

обще профессиональный цикл
основной образовательной программы
по специальности:

18.02.09 Переработка нефти и газа

Сызрань, 2025 г.

РАССМОТРЕНА

Предметной (цикловой) комиссией

Общепрофессиональный и профессиональный циклы
«Переработка нефти и газа», «Оператор нефтепереработки»,
«Лаборант-эколог»

Председатель _____ О.С.Курова
от «14» апреля 2025 г. протокол №

Составитель: Н.Ю. Леонтьева, преподаватель ОП.17 Основы технологических расчетов в нефтепереработке ГБПОУ технического профиля «ГК г.Сызрани».

Внутренняя экспертиза (техническая и содержательная): Л.Н.Барабанова,
преподаватель технического профиля ГБПОУ «ГК г.Сызрани»

Рабочая программа разработана в соответствии с требованиями к оформлению, установленными в ГБПОУ «ГК г.Сызрани».

Содержание программы реализуется в процессе освоения студентами основной образовательной программы по специальности 18.02.09 Переработка нефти и газа.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	7
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	10
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12
5. ЛИСТАКТУАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ	14
ПРИЛОЖЕНИЕ 1 ПЛАНИРОВАНИЕ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ	15
СИСПОЛЬЗОВАНИЕ АКТИВНЫХ И ИНТЕРАКТИВНЫХ ФОРМ И МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ	
ПРИЛОЖЕНИЕ 2 СОПОСТАВЛЕНИЕ ТРЕБОВАНИЙ ПС И ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ УД	16
ПРИЛОЖЕНИЕ 3 СОПОСТАВЛЕНИЕ ТРЕБОВАНИЙ РАБОТОДАТЕЛЕЙ И ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ УД	

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ

ДИСЦИПЛИНЫ ОП.17 Основы технологических расчетов

в нефтепереработке

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины (далее – УД) является частью основной образовательной программы подготовки специалистов среднего звена ГБПОУ «ГК г. Сызрани» по специальности СПО **18.02.09 Переработка нефти и газа**, разработанной в соответствии с ФГОС.

Рабочая программа составляется для очной формы обучения.

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована при освоении программ в дополнительном профессиональном образовании гуманитарного профиля.

1.2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы подготовки специалистов среднего звена: учебная дисциплина входит в профессиональный цикл

1.3. Цель планируемые результаты освоения дисциплины

По результатам освоения дисциплины ОП.17 Основы технологических расчетов в нефтепереработке у обучающихся должны быть сформированы образовательные результаты в соответствии с ФГОС

Вариативная часть:

По результатам освоения дисциплины ОП.17 Основы технологических расчетов нефтепереработки у обучающихся должны быть сформированы вариативные образовательные результаты, ориентированные на выполнение требований профессионального стандарта работодателя АО «СНПЗ».

С целью реализации требований профессионального стандарта 19.027 Работник технологических установок (аппаратов) нефтяной отрасли, 4 уровень квалификации, утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 19.10.2021 г. № 731н и квалификационных запросов предприятия, обучающийся должен:

иметь практический опыт:

- В подборе оборудования по каталогами ГОСТу;
- Проверке технического состояния и обслуживания

оборудования уметь:

- выполнять материальные и энергетические расчеты процессов и аппаратов;
- выполнять расчеты характеристики параметров конкретного вида оборудования;
- обосновывать выбор конструкции оборудования для конкретного производства;
- осуществлять подбор стандартного оборудования по каталогам и

ГОСТам. знать:

- характеристики основных процессов химической технологии: гидромеханических,

механических, тепловых, массообменных;

- методику расчёта материального и теплового балансов процессов и аппаратов;
- методы расчета и принципы выбора основного и вспомогательного технологического оборудования;
- основные типы, устройство и принцип действия основных машин и аппаратов нефтеперерабатывающих производств;
- принципы выбора аппаратов с различными конструктивными особенностями.

В процессе освоения дисциплины у студентов должны формироваться общие компетенции (ОК):

Код	Наименование результата освоения практики
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 в 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.

1.4. Количество часов на освоение программы учебной

дисциплины: Всего-92 часов, в том числе:

- всего во взаимодействии с преподавателем - 80 часов, в том числе: теоретическое обучение – 20 часов, лабораторные и практические занятия – 60 часов,
- самостоятельная работа - 12 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объём учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объём часов
Суммарная учебная нагрузка в взаимодействии с преподавателем	80
Самостоятельная работа	12
Объём образовательной программы	92
в том числе:	
теоретическое обучение	20
лабораторные работы	непредусмотрено
практические занятия	60
контрольная работа	Непредусмотрено
консультации	Непредусмотрено
Самостоятельная работа	12
Промежуточная аттестация в форме Дифференцированный зачет	

2.2. Тематический план содержания учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объём часов	Коды компетенций, формирова- нию которых способствует элемент программы	
Раздел 1.	Физико-химических свойств газов, нефти и нефтепродуктов	20 ч		
Тема 1.1. Расчет физико-химических свойств газов, нефти и нефте-продуктов	Содержание учебного материала	4	ОК01-ОК07, ОК09 - ОК 11	
	Расчет компонентного состава и средней температуры кипения фракции. Плотность. Молярная масса. Характеризующий фактор. Давление насыщен- ных паров. Критические и приведенные параметры. Фугитивность. Вязкость. Сжиженные углеводородные газы.			
	Лабораторные работы			Непредусмотрено
	Практическое занятие	16		
	1. №1. Расчет плотности газов и нефтепродуктов			
	2. №2. Определение компонентного состава нефтепродукта (массовые, объемные доли)			
	3. №3. Определение приведенных параметров (давления и температуры), давления насыщенных паров, фугитивность нефтяных фракций			
	4. №4. Расчет теплоемкости и энтальпии нефтепродуктов			
	Самостоятельная работа обучающихся	Непредусмотрено		
Раздел 2	Трубчатые печи	18 ч		
Тема 2.1 Расчет трубчатых печей	Содержание учебного материала	2	ОК01-ОК07, ОК09-ОК11	
	Классификация трубчатых печей. Принципы работы. Основные показатели трубчатых печей. Особенности расчета трубчатых печей.			
	Лабораторные работы	Непредусмотрено		
	Практическое занятие	16		
	1 №5. Расчет процесса горения			
	2 №6. Расчет КПД печи и ее тепловой нагрузки, расхода топлива			
	3 №7. Расчет поверхности нагрева радиантных труб.			
	4 №8. Расчет конвекционной поверхности нагрева печи			
	Самостоятельная работа обучающихся	Непредусмотрено		

Раздел3.	Колонныректификации	28 ч	
Тема 3.1. Расчет колоннректификации	Содержаниеучебногоматериала	6	ОК01-ОК07, ОК09-ОК11
	Классификацияректификационныхколонн.Контактныеустройстваколонн.Технологическиепараметрыработыректификационнойколонны.МетодыпостроениякривыхОИ.Материальныйитепловойбалансколонны.		
	Лабораторныеработы	Непредусмотрено	
	Практическоезанятие	16	
	1 №9.Построениекривых однократногоиспарениянефтяных фракций		
	2 №10.Определениетемпературногорежимаректификационнойколонны		
	3 №11.Произвестирасчетматериальногоитеплогообалансаколонныректификации.		
	4 №12.Расчетгеометрических размеровколонны		
	Самостоятельнаяработа обучающихся	6	
	Расчетабсорбера		
Раздел4	Реакционноеоборудование	26 ч	
Тема 4.1 Химическиереакторы	Содержаниеучебногоматериала	6	ОК01-ОК07, ОК09-ОК11
	Особенностирасчетареакционныхаппаратов.Реакторкаталитическогоформинга.Реакторыгидроочистки.Реактор ирегенераторкаталитическогокрекинга.Реакторсернокислотногоалкилирования		
	Лабораторныеработы	Непредусмотрено	
	Практическоезанятие	12	
	1 №13.Определениенеобходимогоколичествакатализатора.		
	2 №14.Расчетматериальногобалансареактора		
	3 №15.Тепловойбалансреактора		
	Самостоятельнаяработа обучающихся	6	
	Расчетреакторариформинга Расчетрегенераторакаталитическогокрекинга		
	Дифференцированныйзачет	2	
Всего:		92 ч	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ

ДИСЦИПЛИНЫ **3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению.**

Реализация программы дисциплины требует наличия лаборатории «Процессы и аппараты». Оборудование лаборатории «Процессы и аппараты» и рабочих мест лаборатории:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий;
- техническая документация, методическое обеспечение;
- стенды и оборудование для выполнения лабораторных и практических занятий;
- компьютер с лицензионным программным обеспечением общего и профессионального назначения.

Технические средства обучения:

- Компьютер с выходом в интернет;
- Мультимедиа проектор
- Экран проекционный

3.2. Информационное обеспечение реализации программы.

Основные источники:

Для преподавателей

1. Д.А.Баранов, А.М. Кутепов Процессы и аппараты Москва Академия из., 2019г.
2. Процессы и аппараты химической промышленности. Под общ. Ред. Романкова П.Г., Л: Химия 2019г.
3. Романкова П.Г., Курочкина М. И. Примеры и задачи по курсу Процессы и аппараты химической промышленности. Учебное пособие для техникумов Л: Химия 2019г.
4. Кузнецов А.А., Кагарманов С.М., Судаков Е.Н. Расчеты процессов и аппаратов нефтеперерабатывающей промышленности. М. Химия, 2019г.
5. Романкова П.Г., Курочкина М. И. Расчетные диаграммы и нормы по курсу Процессы и аппараты химической промышленности Л: Химия 2019 г.

Для обучающихся

1. Туренко А.А. Введение в технологию нефтепереработки: пособие для операторов нефтеперерабатывающих установок – Сызрань, ООО «Полиграфия», 2019.
2. Молоканов Ю.К. Процессы и аппараты нефтегазопереработки: Учебное пособие для ВУЗов – М.: Химия, 2019

Дополнительные

источники: Для преподавателей

1. Молоканов Ю.К. Процессы и аппараты нефтегазопереработки: Учебное пособие для ВУЗов – М.: Химия, 2010
2. Адельсон С.В. Процессы и аппараты нефтепереработки и нефтехимии: Учебное пособие для ВУЗов, М.: 2011 г.
3. Касаткина А.Г. «Основные процессы и аппараты химической технологии» М: Химия 2013 г.
4. Павлов К.Ф., Романков П.Г., Носков А.А. Приемы и задачи по курсу «Процессы и аппараты химической технологии» Л: Химия 2012 г

Для обучающихся

1. Касаткина А.Г. «Основные процессы и аппараты химической технологии» М: Химия 2013 г.
2. Павлов К.Ф., Романков П.Г., Носков А.А. Приемы и задачи по курсу «Процессы и аппараты химической технологии» Л: Химия 2012 г.

Электронные

ресурсы: Для преподавателей

1. <http://www.mirknig.com/knigi/apparatura/1181266619>
2. obshhiy-kurs-processov-ximicheskoy.html

Для обучающихся

1. <http://www.mirknig.com/knigi/apparatura/1181266619>
2. obshhiy-kurs-processov-ximicheskoy.html

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Критерии оценки	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Уметь		
– выполнять материальные и энергетические расчёты процессии аппаратов; – выполнять расчёты характеристик и параметров конкретного вида оборудования; – обосновывать выбор конструкции оборудования для конкретного производства; – обосновывать целесообразность выбранных технологических схем; – осуществлять подбор стандартного оборудования по каталогами ГОСТам;	- выполнять материальные и энергетические расчеты аппаратов; - выполнять расчёты характеристик и параметров единичного оборудования; - правильно, учитывая требования НД обосновывать выбор конструкции оборудования для конкретного производства; - правильно, учитывая требования НД обосновывать целесообразность выбранных технологических схем; - правильно на основании расчетных данных осуществлять подбор стандартного оборудования по каталогами ГОСТам.	Оценка выполнения практических работ; дифференцированный зачет
Знать		
– характеристики основных процессов химической технологии: гидромеханических, механических, тепловых, массообменных;	- технически грамотно изложить характеристики основных процессов химической технологии: гидромеханических, механических, тепловых, массообменных; - правильно применять и понимать методику расчета материального и теплового балансов процессии аппаратов;	Оценка устных и письменных ответов; дифференцированный зачет
– методику расчета материального и теплового балансов процессии аппаратов;		
– методы расчета и принципы выбора основного и вспомогательного технологического оборудования;		
– типичные технологические системы и химические производственные аппараты		

оформление;	пониманием излагать материал по устройству и принципам действия основных машин и аппаратов химических производств; - правильно понимать принципы выбора аппаратов с различными конструктивными особенностями.	
– основные типы, устройство и принцип действия основных машин и аппаратов химических производств;		
– принципы выбора аппаратов с различными конструктивными особенностями.		

5. ЛИСТАКТУАЛИЗАЦИИПРОГРАММЫ

[illegible]

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

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 ОК, ПК, знания и умения
1.	Классификация трубчатых печей. Принцип их работы. Основные показатели трубчатых печей.	2	Урок с использованием мультимедийных технологий	<i>ОК01-07,09</i>
2.	Построение кривых ОИ	2	Интерактивная форма урока. Работа в малых группах	<i>ОК01-07,09</i>
3.	Определение температурного режима ректификационной колонны.	4	Интерактивная форма урока. Работа в малых группах	<i>ОК01-07,09</i>
4.	Произвести расчет материального и теплового баланса колонны ректификации.	4	Интерактивная форма урока. Работа в малых группах	<i>ОК01-07,09</i>
5.	Реактор каталитического реформинга. Реакторы гидроочистки.	2	Урок с использованием мультимедийных технологий	<i>ОК01-07,09, 10,11</i>
6.	Расчет материального баланса реактора	4	Интерактивная форма урока. Работа в малых группах	<i>ОК01-07,09</i>
7.	Расчет теплового баланса реактора	4	Интерактивная форма урока. Работа в малых группах	<i>ОК01-07,09</i>

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

**Сопоставление требований профессионального стандарта
19.027Работник технологических установок (аппаратов) нефтяной
отрасли, утвержденного Приказом Минтруда России от 19.10.2021 г., № 73
1н
и образовательных результатов УД
ОП17 Основы технологических расчетов в нефтепереработке**

Требования профессионального стандарта	Наименование профессиональных модулей (МДК) образовательными результатами, имеющими взаимосвязь с ОР дисциплины	Образовательные результаты дисциплины	Наименование разделов/тем и рабочих программ дисциплины
--	---	---------------------------------------	---

Необходимые умения:ТУ 1 Проверка целостности трубопроводов,градирен , грануляторов, водоотстойников, сепараторов, электродегидраторов, отстойников,резервуаров, ректификационныхустановок,окислительныхколонн,конвейторов, абсорберов, адсорберов, осушителей, аппаратов воздушного охлаждения,реакторов, колонн, ци-клонов, виброплит, реакционныхаппаратов,контактныхаппаратов,центрифуг, кристаллизаторов, экстракторов,конденсаторов, холо-дильников, дробилок,испарителей, диффузо-ров, теплообменников,сушилок, мельниц, смесителей, прессов, дозаторов, электролизеров,молекулярных сит,фильтров газа воздуш-ных коммуникаций,фильтров воздуха, на-сосного оборудования,ресиверов ,вентиляционных систем,промлив-	НаименованиеПМ (МДК): ПК 01Эксплуатациятехнологическогооборудования икоммуникацийОпыт практическойдеятельности: – Проверкатехническогосостоянияиобслуживанияоборудования Уметь: – обеспечиватьбезопасную эксплуатациюоборудования – приведениеитехнологического процесса; – решать расчетныезадачисиспользованиеминформационныхтехнологий.	Уметь: У1Выполнятьматериальные и энергетическиерасчёты процессов и ап-паратов; 2. Выполнять расчёты характеристик и параметровконкретного вида оборудования; 3.Обосновывать выборконструкции оборудования для конкретного производства; 4.Осуществлятьподборстандартногооборудованияпокаталогам иГОС-Там.	1.Определениетемпературногорежимаректификационнойколонны 2.Произвести расчет материальногоитепловогобалансаколонны ректификации 3.Расчетгеометрическихразмеровколонны 4.Определение необходимого количества катализатора 5.Расчет материальногобаланса реактора 6.Тепловой балансреактора.
--	--	---	--

Требования профессионального стандарта	Наименование профессиональных модулей (МДК) образовательным результатами, имеющими взаимосвязь с ОР дисциплины	Образовательные результаты дисциплины	Наименование разделов/тем и рабочих программ дисциплины
невой и химзагрязненной канализаций, дренажной системы технологических установок;			
Необходимые знания: ТЗ1. Устройство оборудования технологических установок. Инструкции по эксплуатации аппаратов технологических установок.	Знать: – Выбор оборудования с учетом применяемых технологических схем процессов; – основы технологических, тепловых, конструктивных и механических расчетов оборудования;	Знать: 1. Характеристики основных процессов химической технологии: гидромеханических, механических, тепловых, массообменных; 2. Методику расчета материального и теплового балансов процессов и аппаратов; 3. Методы расчета и принципы выбора основного и вспомогательного технологического оборудования; 4. Основные типы, устройство и принцип действия основных машин и аппаратов нефтеперерабатывающих производств; 5. Принципы выбора аппаратов с различными конструктивными особенностями.	

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

Сопоставление требований работодателя и образовательных результатов УДОП.17 Основы технологических расчетов нефтепереработки по специальности 18.02.09 Переработка нефти и газа

Требования работодателя	Образовательные результаты дисциплины	Наименование разделов/тем в рабочей программе по дисциплине
Уметь	Уметь:	
Производить подбор стандартного оборудования по каталогам и ГОСТам – Составлять материальный баланс по потокам технологических установок; – Переводить измеряемые величины из одной системы измерения в другую для расчета материального баланса технологических установок.	Обосновывать целесообразность выбранных технологических схем; Осуществлять подбор стандартного оборудования по каталогам и ГОСТам	Расчет плотности газов и нефтепродуктов; Определение компонентного состава нефтепродукта (массовые, объемные доли); Определение приведенных параметров (давления и температуры), давления насыщенных паров, фугитивность нефтяных фракций; Расчет процесса горения; Расчет КПД печи и ее тепловой нагрузки, расхода топлива; Расчет поверхности нагрева радиантных труб; Расчет конвекционной поверхности нагрева печи; Определение необходимого количества катализатора.
Знать	Знать:	
– Назначение и принцип работы единичного оборудования технологического блока (установки). – Методик технологического расчета оборудования. – Назначение, устройство, принцип действия насосного оборудования технологических установок для перекачивания сырья, реагентов, катализаторов, присадок, полупродуктов и готовой продукции; – Физико-	– Назначение и принцип работы единичного оборудования технологического блока (установки). – Методик технологического расчета оборудования. Назначение, устройство, принцип действия насосного оборудования технологических установок для перекачивания	Классификация трубчатых печей. Принцип их работы. Основные показатели трубчатых печей. Особенности расчета трубчатых печей

химическисвойствасырья,реагентов,катализаторов,присадов,топливно-энергетическихресурсов,полупродуктов, готовой продукции — технологических установок	сырья,реагентов,катализаторов,присадов,полупродуктовиготовойпродукции; Физико-химическисвойствасырья,реагентов, катализаторов, присадов, топливноэнергетическихресурсов, полупродуктов,готово йпродукциитехнологическихустановок	
--	---	--



С=RU, OU=Директор, О="ГБПОУ ""
ГК г. Сызрани""", CN=Павел
Салугин, E=gk_szr@samara.edu.ru
00 d6 44 d8 57 59 a0 6e 75
2023-06-29 15:03:58