

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

УТВЕРЖДЕНО
Приказ ГБПОУ «ГК г. Сызрани»
от «31» марта 2026 г. № 78-о

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.07 Процессы и аппараты

Код и название учебной дисциплины

обще профессиональный цикл
основной образовательной
программы по специальности:

18.09.02 Переработка нефти и газа

Сызрань, 2026 г.

РАССМОТРЕНА

Предметной (цикловой) комиссией

Общепрофессионального и профессионального циклов

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

Председатель _____ Курова О.С.

от «01» апреля 2026 г. протокол №8

Составитель: Леонтьева Н.Ю., преподаватель ОП.07 Процессы и аппараты ГБПОУ «ГКг.Сызрани»

Внутренняя экспертиза (техническая и содержательная): О.С. Курова, председатель предметной (цикловой) комиссией общепрофессионального и профессионального циклов

«Переработка нефти и газа», «Оператор нефтепереработки», «Лаборант-эколог» технического профиля ГБПОУ «ГК г. Сызрани». Рабочая программа разработана в соответствии с требованиями к оформлению, установленными в ГБПОУ «ГКг. 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	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	8
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	10
5. ЛИСТАКТУАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ	12
ПРИЛОЖЕНИЕ 1 ПЛАНИРОВАНИЕ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АКТИВНЫХ И ИНТЕРАКТИВНЫХ ФОРМ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ	14
ПРИЛОЖЕНИЕ 2 СОПОСТАВЛЕНИЕ ТРЕБОВАНИЙ ПСИХОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ УД	
ПРИЛОЖЕНИЕ 3 СОПОСТАВЛЕНИЕ ТРЕБОВАНИЙ РАБОТОДАТЕЛЕЙ И ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ УД	
ПРИЛОЖЕНИЕ 4 СОПОСТАВЛЕНИЕ ТРЕБОВАНИЙ ДЭ И ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ УД	
ПРИЛОЖЕНИЕ 5 СОПОСТАВЛЕНИЕ ТРЕБОВАНИЙ РЧ/НЧ И ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ УД	

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП 07 Процессы и аппараты

1.1. Область применения программы

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

Рабочая программа составляется для очной формы обучения.

Рабочая программа профессионального модуля может быть использована в дополнительном профессиональном образовании с целью повышения квалификации и переподготовки, а также в профессиональной подготовке обучающихся естественно-гуманитарного профиля.

1.2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы подготовки специалистов среднего звена/ программы подготовки квалифицированных рабочих и служащих:

- учебная дисциплина входит в профессиональный цикл

1.3. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01-09	- читать, выбирать, изображать и описывать технологические схемы; - выполнять материальные и Энергетические расчеты процессов и аппаратов; - выполнять расчеты характеристики Параметров конкретного вида Оборудования; - обосновывать выбор конструкции Оборудования для конкретного производства; - обосновывать целесообразность Выбранных технологических схем; - осуществлять подбор стандартного Оборудования по каталогам ГОСТам;	- классификацию и физико-химические Основы процессов химической технологии; - характеристики основных процессов Химической технологии: гидромеханических, механических, тепловых, массообменных; - методику расчета материального и теплового балансов процессов и аппаратов; - методы расчета и принципы выбора Основного и вспомогательного Технологического Оборудования; - типичные технологические системы Химических производств и их аппаратное оформление; - основные типы, устройство и принцип действия основных машин и аппаратов химических производств; - принципы выбора аппаратов с различными Конструктивными особенностями

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

Код	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, применять стандарты антикоррупционного поведения.
ОК. 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, 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.

Вариативная часть:

По результатам освоения дисциплины ОП.07 Процессы и аппараты у обучающихся должны быть сформированы вариативные образовательные результаты, ориентированные на выполнение требований работодателя АО«СНПЗ» и профессионального стандарта 19027.

С целью реализации требований профессионального стандарта 19.027 Работник технологи- ческих 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 предприятий, обучающийся должен:

Иметь практический опыт:

- В подборе оборудования по каталогам и ГОСТу;
- Контроле качества и расхода сырья, реагентов, катализаторов, присадок, полупродуктов, топливно-энергетических ресурсов, готовой продукции на технологических установках;
- Остановка, пуск и вывод на режим единичного оборудования, блоков (отделений) технологических установок и установок в целом

уметь:

- Переключение единичного оборудования, блоков (отделений) технологических установок и установок в целом с работающих на резервные для последующей остановки;

- 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.

знать:

– Материальные балансы потоков сырья, реагентов, катализаторов, присадок, полупродуктов, топливно-энергетических ресурсов, готовой продукции;

– Технологический регламент технологических установок;

– Физикохимические свойства сырья, реагентов, катализаторов, присадок, полупродуктов, топливно-энергетических ресурсов, готовой продукции технологических установок;

– Безопасные методы и приемы пуска и вывода на режим единичного оборудования, блоков (отделений) технологических установок и установок в целом.

1.4. Количество часов на освоение программы учебной дисциплины:

Всего— **96** часов, в том числе:

- всего во взаимодействии с преподавателем- **93** часа, в том числе:
- теоретическое обучение - **20** часа,
- лабораторные и практические занятия – **35** часов,
- курсовой проект -**30** часов
- самостоятельная работа-**3** часа.
- консультация - 2 часов
- экзамен – 6 часов

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем	96
Самостоятельная работа	4
Объем образовательной программы, в том числе	93
теоретическое обучение	35
Лабораторные работы	4
практические занятия	16
Курсовой проект	30
консультации	2
самостоятельная работа	3
Промежуточная аттестация	экзамен

2.1. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объём часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Раздел 1.	Гидравлические процессы	20	
Тема 1.1. Основы гидравлики	Содержание учебного материала	6	
	1 Жидкости капельные и упругие, их основные свойства. Гидростатическое давление. Расход жидкости и средняя скорость. Материальный баланс потока. Уравнение Бернулли для идеальной и реальной жидкости	2	<i>ОК 01-04,07, 09, 10</i>
	Лабораторные работы	2	
	1. Лабораторная работа 1. Определение гидравлического сопротивления трубопроводов	2	
	Практическое занятие	2	
	1. Практическое занятие 1. Определение расхода, скорости движения жидкости, гидростатического давления	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	Не предусмотрено	
Тема 1.2. Перемещение жидкостей и газов	Содержание учебного материала	8	<i>ОК 01-04,07, 09, 10</i>
	1. Назначение, устройство трубопроводов. Способы соединений труб. Виды арматуры. Гидравлическое сопротивление трубопроводов. Насосы. Назначение, классификация, параметры работы насосов. Схема насосной установки. Насосы динамического типа. Насосы объёмного типа. Классификация компрессорных машин по степени сжатия и принципу работы.	2	
	Лабораторные работы	2	
	2. Лабораторная работа 2. Снятия характеристик центробежного насоса	2	
	Практическое занятие	4	
	3. Практическое занятие 2. Расчёт трубопроводов, подбор диаметра по ГОСТу.	2	
	4. Практическое занятие 3. Расчёт параметров работы гидравлической машины, подбор насосов и компрессоров по каталогам	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	Не предусмотрено	
Тема 1.3.	Содержание учебного материала	4	

Разделение неоднородных систем	1. Классификация неоднородных систем и методов их разделения. Отстаивание. Фильтрование. Центрифугирование. Разделение газовых систем.	2	
	Лабораторные работы	Не предусмотрено	
	Практическое занятие	2	
	4. Практическое занятие 4. Расчет циклона	2	
Тема 1.4	Содержание учебного материала	2	
Перемешивание в жидких средах	1. Механическое перемешивание. Конструкции мешалок, область применения. Циркуляционное, пневматическое перемешивание в аппаратах, гидравлическое перемешивание в трубопроводах. Сравнение и выбор перемешивающих устройств	2	
	Лабораторные работы	Не предусмотрено	
	Практическое занятие	Не предусмотрено	
Раздел 2.	Тепловые процессы и аппараты	20	
Тема 2.1. Основы теплопередачи	Содержание учебного материала	10	OK 01-04,07, 09, 10
	1. Виды передачи тепла. Тепловой баланс. Механизм переноса тепла теплопроводностью Закон Фурье. Механизм теплопередачи через плоскую и цилиндрическую стенку. Определение коэффициента теплопередач Тепловое излучение.	4	
	2. Закон Стефана-Больцмана и Кирхгофа. Совместная передача тепла излучением и конвекцией. Теплопередача. Основное уравнение, движущая сила процесса теплопередачи. Схемы движения теплоносителей, расчёт среднего температурного напора. Механизм переноса тепла конвекцией. Свободная и вынужденная конвекция. Теплоотдача. Закон охлаждения Ньютона. Коэффициент теплоотдачи.	2	
	Лабораторные работы	Не предусмотрено	
	Практическое занятие	4	
	3 Практическое занятие 5. Составление теплового баланса, определение расхода теплоносителей	2	
	4. Практическое занятие 6 Теплопередача через плоскую и цилиндрическую стенку	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	Не предусмотрено	
Тема 2.2 Теплообменная аппаратура	Содержание учебного материала	6	
	1. Нагревающие и охлаждающие агенты. Выбор теплообменной аппаратуры. Конструкция и эксплуатация теплообменников. Конструкции теплообменников	4	OK 01-04,07, 09, 10

	Лабораторные работы		Не предусмотрено	
	Практическое занятие		2	
	1.	Практическое занятие 7. Тепловой расчет теплообменного аппарата, выбор аппарата по ГОСТам	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		Не предусмотрено	
Тема 2.3 Трубчатые печи	Содержание учебного материала		4	
	1. Назначение трубчатых печей, их классификация и устройство. Основные показатели работы трубчатых печей: производительность печи, тепловая мощность, КПД, тепловой баланс. Общий порядок полного расчета трубчатой печи. Классификация топлив, теплотворная способность. Процесс горения.		4	OK 01-04,07, 09, 10
	Лабораторные работы		Не предусмотрено	
	Практическое занятие		Не предусмотрено	
	Самостоятельная работа обучающихся		Не предусмотрено	
Раздел 3	Массообменные процессы		10	
Тема 3.1. Основы теории массопередачи	Содержание учебного материала		2	
	1. Особенности массообменных процессов, виды. Способы выражения состава фаз. Равновесие между фазами. Молекулярная и конвективная диффузия		2	OK 01-04,07, 09, 10
	Лабораторные работы		Не предусмотрено	
	Практическое занятие		Не предусмотрено	
	Самостоятельная работа обучающихся		Не предусмотрено	
Тема 3.2. Теория перегонки	Содержание учебного материала		2	
	1. Сущность и виды дистилляции. Законы Рауля-Дальтона. Перегонка в присутствии водяного пара		2	OK 01-04,07, 09, 10
	Лабораторные работы		Не предусмотрено	
	Практическое занятие		Не предусмотрено	
	Самостоятельная работа обучающихся		Не предусмотрено	
Тема 3.3 Ректификация	Содержание учебного материала		4	
	1. Сущность, особенности, преимущества процесса ректификации. Способы создания орошения и парового потока в колонне. Варианты устройства колонн: простые и сложные, насадочные и тарельчатые. Виды контактных устройств в колонне. Материальный баланс колонны. Флегмовое число. Построение линий рабочих концентраций. Определение числа теоретических тарелок. Тепловой баланс колонны. Специальные виды		4	OK 01-04,07, 09, 10

	ректификации. Периодическая ректификация. Ректификация многокомпонентных смесей.		
	Лабораторные работы		
	Практическое занятие		
	Самостоятельная работа обучающихся	3	
	1. Составление материального и теплового баланса ректификационной колонны		
Тема 3.4 Другие массообменные процессы	Содержание учебного материала	2	
	1. Абсорбция: сущность, назначение. Материальный баланс абсорбера. Схема абсорбционно-десорбционной установки. Основные конструктивные типы абсорберов. Режимы работы насадочных абсорберов. Сущность, назначение процесса экстракции. Стадии процесса. Основные конструктивные типы экстракторов. Многоступенчатая экстракция. Сущность, назначение процесса адсорбции, адсорбенты. Основные конструктивные типы адсорберов.	2	<i>ОК 01-04, 07, 09, 10</i>
	Лабораторные работы	Не предусмотрено	
	Практическое занятие	Не предусмотрено	
	Самостоятельная работа обучающихся	Не предусмотрено	
Раздел 4	Химические процессы		
Тема 4.1 Основы ведения химических процессов	Содержание учебного материала	5	
	1. Классификация химических процессов. Основные характеристики. Основные кинетические закономерности химических процессов. Обратимые и необратимые химические процессы. Непрерывные и периодические процессы. Каталитические химические процессы.	2	<i>ОК 01-04, 07, 09, 10</i>
	Лабораторные работы	Не предусмотрено	
	Практическое занятие	Не предусмотрено	
	Самостоятельная работа обучающихся	Не предусмотрено	
Тема 4.2 Реакторные устройства	Содержание учебного материала		
	1. Классификация реакторных устройств. Типы химических реакторов в зависимости от агрегатного состояния веществ, гидродинамического и теплового режима. Устройства для теплообмена и перемешивания в реакторах. Принципы расчета реакторных устройств. Основные конструкционные материалы. Факторы, влияющие на выбор типа реактора.	3	<i>ОК 01-04, 07, 09, 10</i>
	Лабораторные работы	Не предусмотрено	
	Практическое занятие	Не предусмотрено	

	Самостоятельная работа обучающихся	Не предусмотрено	
Курсовой проект		30	
Консультация		2	
Промежуточная аттестация (экзамен)		6	
Всего:		96	

Темы курсовых проектов:

Ребойлер ректификационной колонны I-K-1 технологической установки ГФУ. Расчет ребойлера.

Теплообменник «труба в трубе». Расчет теплообменника

Односкатная печь шатрового типа. Расчет процесса горения. КПД печи.

Двухскатная печь шатрового типа. Расчет процесса горения. КПД печи.

Теплообменники кожухотрубчатые с плавающей головкой. Расчет теплообменника.

Кожухотрубчатые теплообменники с неподвижными решетками. Поверочный расчет теплообменника.

Теплообменники кожухотрубчатые с U-образными трубками. Поверочный расчет теплообменника

Колонна ректификации. Клапанная тарелка. Расчет колонны

Пластинчатые теплообменники. Расчет теплообменника

Колонна ректификации. Ситчатая тарелка. Расчет теплообменника с плавающей головкой.

Печи беспламенного горения. Расчет процесса горения. КПД печи.

Вертикальная цилиндрическая трубчатая печь. Расчет процесса горения. КПД печи.

Технологическая печь установки каталитического крекинга. Расчет процесса горения.

Технологическая печь вакуумного блока АВТ. Расчет процесса горения.

Технологическая печь нагрева сырья, подаваемого в реактор процесса легкого гидрокрекинга. Расчет процесса горения.

Аппарат воздушного охлаждения типа АВЗ. Расчет аппарата.

Ребойлер ректификационной колонны III-K-1 технологической установки ГФУ. Расчет ребойлера.

Спиральные теплообменники. Расчет теплообменника.

УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению.

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета

–«Химических дисциплин»;

Лабораторий – «Процессы и аппараты».

Оборудование учебного кабинета:

- рабочие места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя

Технические средства обучения:

- ПК, проектор, экран; программное обеспечение общего и профессионального назначения, комплект учебно-методической документации, учебная, производственная и справочная литература.

Оборудование лаборатории «Процессов и аппаратов» 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 (перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы).

Основные источники:

Для преподавателей

1. ТОВАЖНЯНСКИЙ Л.Л. Процессы и аппараты химической технологии. Учебник в 2-х книгах. Харьков НТУ «ХПИ», 2004;
2. АГАБЕКОВ В.Е. Нефтегаз: технологии и продукты переработки. – Ростов/Д: Феникс, 2014. – 458 с.
3. ЗАХАРОВА А.А. Процессы и аппараты химической технологии. – М.: «Академия», 2006. – 528 с.
4. СУГАК А.В., ЛЕОНТЬЕВ В.К., ТУРКИН В.В. Процессы и аппараты химической технологии. – М:

ACADEMA, 2005. – 224с.

5. Баранов Д.А., Кутепов А.М. Процессы и аппараты. – М.: «Академия», 2004. – 304с.

6. К.Ф. Павлов, П.Г. Романков, А.А. Носков Примеры и задачи по курсу процессов и аппаратов в химической технологии. – М.: 2004, 575с.

Для обучающихся

1. Баранов Д.А., Кутепов А.М. Процессы и аппараты. – М.: «Академия», 2004. – 304с.

2. К.Ф. Павлов, П.Г. Романков, А.А. Носков Примеры и задачи по курсу процессов и аппаратов в химической технологии. – М.: 2004, 575с.

Дополнительные источники:

Для преподавателей

1. Анчита Х. Переработка тяжелой нефти. Реакторы и моделирование процессов: пер. с англ. яз. – СПб.: ЦОП «Профессия», 2015. – 592 с

2. С.А. Багатуров Основы теории и расчета перегонки и ректификации: М. «Химия», 1974 г., 431 с

3. С.И. Хорошко, А.Н. Хорошко Сборник задач по химии и технологии нефти и газа, Минск, «Высшая школа», 1989 г

Для обучающихся

1. Методическое руководство по расчету теплообменных аппаратов, ГБПОУ ГКг. Сызрани, 2021 г

2. Методическое руководство по расчету процесса горения (трубчатые печи), ГБПОУ ГК г. Сызрани, 2021 г

3. С.И. Хорошко, А.Н. Хорошко Сборник задач по химии и технологии нефти и газа, Минск, «Высшая школа», 1989 г

Электронные ресурсы:

Для преподавателей

1. <http://www.mirknig.com/knigi/apparatura/1181266619>

2. obshhij-kurs-processov-ximjcheskoj.html

Для обучающихся

1. <http://www.mirknig.com/knigi/apparatura/1181266619>

2. obshhij-kurs-processov-ximjcheskoj.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:		
- читать, выбирать, изображать и описывать технологические схемы;	Уметь правильно выбирать, изображать, читать и описывать технологические схемы;	Оценка практических, индивидуальных и лабораторных работ; курсовых проектов; ответы на 2-ой вопрос экзаменационных билетов
- выполнять материальные и энергетические расчеты процессов и аппаратов;	Правильно составлять и рассчитывать материальные и тепловые балансы аппаратов и процессов;	
- обосновывать выбор конструкции оборудования для конкретного производства;	Правильно, технически грамотно обосновывать выбор конструкции оборудования для конкретного производства;	
- обосновывать целесообразность выбранных технологических схем;	Уметь правильно обосновывать целесообразность выбранных технологических схем;	
- осуществлять подбор стандартного оборудования по каталогами ГОСТам;	На основании НД и расчетов осуществлять подбор стандартного оборудования по каталогами ГОСТам;	
Знать:		
- классификацию и физико-химические основы процессов химической технологии;	Понимать и излагать классификацию и физико-химические основы процессов химической технологии;	Оценка устных и письменных ответов, самостоятельных работ, тестирования; ответы на 1-ый вопрос экзаменационных билетов
- характеристики основных процессов химической технологии: гидромеханических, механических, тепловых, массообменных;	Понимать и излагать характеристики основных процессов химической технологии: гидромеханических, механических, тепловых, массообменных;	
- методику расчета материального и теплового балансов процессов и аппаратов;	Понимать и правильно применять методику расчета материального и теплового балансов процессов и аппаратов;	
- методы расчета и принципы выбора основного и вспомогательного технологического оборудования;	Понимать и правильно применять методы расчета и принципы выбора основного и вспомогательного	

	технологического оборудования;	
-типичные технологические Системы химических производств и их аппаратное оформление;	Понимать и правильно Применять типичные технологические системы химических производств, их аппаратное оформление	
-основные типы, устройство и принцип действия основных машин и аппаратов химических производств;	Понимать и излагать основные типы, устройство и принцип действия основных машин и аппаратов химических производств;	
- принципы выбора аппаратов с различными конструктивными особенностями.	Понимать и правильно применять принципы выбора аппаратов с различными конструктивными особенностями.	

5. ЛИСТ АКТУАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

[illegible]

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

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

№ п/п	Тема учебного занятия	Колво часов	Активные и интерактивные формы и методы обучения	Формируемые ОК, ПК, Знания и умения
1.	Основы гидравлики. Применение уравнения Бернулли.	2	Работа в малых группах	ОК01-04,07, 08,
2.	Определение гидравлического сопротивления трубопроводов	2	Работа в малых группах	ОК01-04,07, 08
3.	Перемещение жидкостей. Насосы динамические (центробеж ный), объемные (поршневой).	2	Урок с использованием мультимедийных технологий	ОК01-04,07, 08
4.	Перемешивание в жидких средах	2	Урок с использованием мультимедийных технологий	ОК01-04,07, 08
5.	Конструкции теплообменных аппаратов	2	Урок с использованием мультимедийных технологий	ОК01-04,07, 09,10
6.	Расчет аппарата. Подбор Аппарата о ГОСТ.	2	Работа в малых группах	ОК01-04,07, 08
6.	Экстракция. Методы экстракции. Адсорбция. Аб- сорбция.	2	Урок - диспут, с использованием презентации	ОК01-04,07, 09,10
7.	Классификация. Устройство ректификационной колонны.	2	Урок с использованием технологии «Мозговой штурм»	ОК01-04,07, 08

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Сопоставление 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. №731ниобразовательных результатов УДОП.07 Процессы и аппараты

Требования профессионально гостандарта	Наименование профессиональных модулей (МДК) с образовательными результатами, имеющими взаимосвязь с ОР дисциплины	Образовательные результаты дисциплины	Наименование разделов/тем и рабочей программе по дисциплине
Необходимые умения: ТУ 1 Проверка целостности трубопроводов, градирен, грануляторов, водоотстойников, сепараторов, электродегидраторов, отстойников, резервуаров, ректификационных установок, окислительных колонн, конверторов, абсорберов, адсорберов, осушителей, аппаратов воздушного охлаждения реакторов, колонн, циклонов, виброплит, реакционных аппаратов, контактных аппаратов, центрифуг, кристаллизаторов, экстракторов, конденсаторов, холодильников, дробилок, испарителей, диффузоров, теплообменников, сушилок, мельниц, смесителей, прессов, дозаторов, электролизеров, молекулярных сит,	Наименование ПМ(МДК): ПК01Эксплуатация технологического оборудования и коммуникаций Опыт практической деятельности: 1.Проверка технического состояния и обслуживания оборудования Уметь: 1.Обеспечивать безопасную эксплуатацию оборудования при ведении технологического процесса; 2.Решать расчетные задачи с использованием информационных технологий. Знать: 1.Выбор оборудования с учетом применяемых в технологической схеме процессов; 2.Основы	Уметь: 1.Выполнять расчеты характеристик и параметров конкретного вида оборудования; 2.Обосновывать выбор конструкции оборудования для конкретного производства; 3.Обосновывать целесообразность выбранных технологических схем; 4. Осуществлять подбор стандартного оборудования по каталогам и ГОСТам	Гидравлические процессы ЛЗ1Определение гидравлического сопротивления трубопроводов. ПЗ1Определение расхода, скорости движения жидкости, гидростатического давления. ПЗ 2 Расчёт трубопроводов, подбор диаметра по ГОС-Ту. ПЗ3Расчёт параметров работы гидравлической машины, подбор насосов и компрессоров по каталогам. Жидкости капельные и упругие, их основные свойства. Гидростатическое давление. Расход жидкости и средняя скорость Материальный баланс потока. Уравнение

фильтров газа воздушных коммуникаций, фильтров воздуха, насосного оборудования, ресиверов, вентиляционных систем, пром.ливневой и хим. загрязненной канализаций, дренажной системы технологических установок;	технологических, тепловых, Конструктивных и механических расчетов оборудования		Бернулли для идеальной и реальной жидкости Назначение, Устройство трубопроводов. Способы соединений труб. Виды арматуры. Гидравлическое сопротивление трубопроводов. Насосы. Назначение, классификация, параметры работы насосов. Схемы насосной установки. Насосы динамического типа. Насосы объемного типа. Классификация компрессорных машин по степени сжатия и принципу работы.
Необходимые знания: ТЗ1. Устройство оборудования технологических установок. ТЗ 2. Инструкции по эксплуатации аппаратов технологических установок		Знать: 1. Классификацию и физикохимические основы процессов химической технологии; 2. Характеристики основных процессов химической технологии: гидромеханических, механических, тепловых, массообменных; 3. Методы расчета материального и теплого балансов процессов и аппаратов; 4. Методы расчета и принципы выбора основного и вспомогательного технологического оборудования; 5. Типичные технологические системы химических производств и их аппаратурное оформление; 6. Принципы выбора аппаратов с различными конструктивными особенностями	

ПРИЛОЖЕНИЕ 3
Сопоставление требований работодателя и образовательных результатов

УДОП.07 Процессы и аппараты по специальности 18.02.09 Переработка нефти и газа

Требования работодателя	Образовательные результаты дисциплины	Наименование разделов/тем в рабочей программе По дисциплине
Уметь	Уметь:	
-Переключение единичного оборудования, блоков (отделений) технологических установок и установок в целом с работающими на резервные для последующей остановки; - 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.	1. Читать, выбирать, изображать и описывать технологические схемы; 2. Выполнять материальные и энергетические расчеты процессов и аппаратов; 3. Осуществлять подбор стандартного оборудования по каталогами ГОСТам	ПЗ 4 Расчет циклона ПЗ 5 Составление теплового баланса, определение расхода теплоносителей ПЗ 6 Теплопередача через плоскую и цилиндрическую стенку ПЗ 7 Тепловой расчет теплообменного аппарата, выбор аппарата по ГОСТам
Знать	Знать:	
– Материальные балансы потоков сырья, реагентов, катализаторов, присадок, полупродуктов, топливно-энергетических ресурсов, готовой продукции; – Технологический регламент технологических установок; – Физико-химические свойства сырья, реагентов, катализаторов, присадок, полупродуктов, топливно-энергетических ресурсов, готовой продукции технологических установок; – Безопасные методы и приемы пуска и вывода на режим единичного оборудования, блоков (отделений) технологических установок в целом.	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. Типичные технологические системы химических производств и их аппаратное	- Классификация неоднородных систем и методов их разделения. - Отстаивание. - Фильтрование. - Центрифугирование. - Разделение газовых систем. - Насосы динамического типа. Насосы объемного типа. - Виды передачи тепла. - Тепловой баланс. - Выбор теплообменной аппаратуры. - Конструкция и эксплуатация теплообменников. - Назначение трубчатых

	оформление; 5. Основные типы, устройство и принцип действия основных машин и аппаратов химических производств; 6. Принципы выбора аппаратов с различными конструктивными особенностями	печей, их классификация и устройство. Особенности массообменных процессов, виды. Сущность, особенности, пре-имущества процесса ректификации. Классификация химических процессов. Основные характеристики Химические реакторы
--	---	---