

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 17.07.2025 09:57:02
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

ПРИЛОЖЕНИЕ 2.17
к ОП СПО по специальности
18.02.09 Переработка нефти и газа

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.07 ПРОЦЕССЫ И АППАРАТЫ

Форма обучения	<u>очная</u>
Курс	<u>2</u>
Семестр	<u>3,4</u>

2025 г.

Рабочая программа разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 18.02.09 Переработка нефти и газа, утвержденного Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 17.11.2020 г. № 646, зарегистрированного в Минюсте России 14.12.2020 № 61451, и на основании примерной образовательной программы по специальности 18.02.09 Переработка нефти и газа.

Рабочая программа рассмотрена на заседании ЦК инжиниринга
Протокол № 8 от 27.05.25 г.

Председатель ЦК

 Федчук О.В.

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий отделением МиПН

 Крылов О.А.

«27» 05 25 г.

Рабочую программу разработал:

Преподаватель, инженер, бакалавр Р.Э. Васильев

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы	4
1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	5
2.1. Трудоемкость освоения дисциплины.....	5
2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины.....	6
2.3. Практическая подготовка.....	11
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ.....	14
3.1. Материально-техническое обеспечение	14
3.2. Учебно-методическое обеспечение.....	14
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	16

Приложение 1. Перечень мероприятий в рамках текущего контроля и промежуточной аттестации

Приложение 2. Комплект контрольно-оценочных средств по дисциплине

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Процессы и аппараты»

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины «Процессы и аппараты»: изучить и освоить на практике процессы химической технологии, ее аппаратурное оформление, а также методы их расчета.

Дисциплина «Процессы и аппараты» включена в общепрофессиональный цикл образовательной программы.

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Код ОК	Уметь	Знать
ОК 01 ОК 02 ОК03 ОК 04 ОК 07	- читать, выбирать, изображать и описывать технологические схемы; - выполнять материальные и энергетические расчеты процессов и аппаратов; - выполнять расчеты характеристик и параметров конкретного вида оборудования; - обосновывать выбор конструкции оборудования для конкретного производства; - обосновывать целесообразность выбранных технологических схем; - осуществлять подбор стандартного оборудования по каталогам и 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 аппаратурное оформление; - основные типы, устройство и принцип действия основных машин и аппаратов химических производств; - принципы выбора аппаратов с различными конструктивными особенностями.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины

Наименование составных частей дисциплины	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
3 семестр ВСЕГО, в т.ч.:	50	14
Лекции	30	-
Практические занятия	14	14
Лабораторные занятия	-	-
Консультации	-	-
Курсовая работа (проект)	-	-
Самостоятельная работа	4	-
Промежуточная аттестация в форме итогового тестирования	2	-
4 семестр ВСЕГО, в т.ч.:	74	46
Лекции	16	-
Практические занятия	26	26
Лабораторные занятия	-	-
Консультации	2	-
Курсовая работа (проект)	20	20
Самостоятельная работа	6	-
Промежуточная аттестация в форме экзамена	4	-
ВСЕГО по дисциплине, в т.ч.:	124	60
Лекции	46	-
Практические занятия	40	40
Лабораторные занятия	-	-
Консультации	2	-
Курсовая работа (проект)	20	20
Самостоятельная работа	10	-
Промежуточная аттестация	6	-

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
3 семестр	ВСЕГО	50/14	
Раздел 1. Гидравлические процессы			
Тема 1.1 Основы гидравлики	Содержание учебного материала	16/6	ОК 01-04,07
	Жидкости капельные и упругие, их основные свойства: плотность, вязкость. Свойства нефтепродуктов, зависимость свойств от температуры и давления. Гидростатическое давление. Давление абсолютное и избыточное. Понятие о вакууме. Давление жидкости на дно сосуда. Расход жидкости, средняя скорость и температура. Материальный баланс потока (уравнение неразрывности потока). Удельная энергия жидкости. Уравнение Бернулли для идеальной и реальной жидкости. Режим движения жидкости. Потери энергии на перемещение жидкостей и газов.		
	В том числе:		
	Лекция №1. Жидкости капельные и упругие, их основные свойства	2/0	
	Лекция №2. Гидростатическое давление. Давление абсолютное и избыточное.	2/0	
	Практическое занятие №1. Расчет гидростатического давления жидкостной смеси углеводородов в различных точках системы.	2/2	
	Лекция №3. Расход жидкости, средняя скорость и температура.	2/0	
	Практическое занятие №2. Расчет расхода жидкости, скорости и температуры в сечениях сложной системы.	2/2	
	Лекция №4. Удельная энергия жидкости. Уравнение Бернулли	2/0	
	Практическое занятие №3. Определение потерь энергии движения жидкости в системе.	2/2	
Тема 1.2 Перемещение жидкостей и газов	Содержание учебного материала	10/4	ОК 01-04,07
	Назначение, устройство трубопроводов. Способы соединений труб. Виды арматуры. Классификация и правила эксплуатации трубопроводов. Выбор диаметра трубопроводов. Гидравлическое сопротивление трубопроводов. Насосы. Назначение, классификация, параметры работы насосов. Схема насосной установки. Насосы динамического типа. Устройство, принцип работы центробежных,		

	осевых, вихревых насосов. Совместная работа центробежных насосов. Законы пропорциональности. Характеристика и подбор насосов. Насосы объемного типа. Устройство, принцип работы поршневых, ротационных насосов. Характеристики поршневых насосов. Устройство, принцип работы струйных и пневматических насосов, область их применения. Правила безопасности при эксплуатации насосов. Перемещение, сжатие и разряжение газов. Классификация компрессорных машин по степени сжатия и принципу работы. Устройство, принцип действия, область применения поршневых компрессоров, турбогазодувок и турбокомпрессоров, осевых вентиляторов и газодувок.		
	В том числе:		
	Лекция №5 Виды арматуры. Классификация и правила эксплуатации трубопроводов.	2/0	
	Лекция №6. Совместная работа центробежных насосов. Законы пропорциональности.	2/0	
	Практическое занятие №4. Расчет параметров работы насоса и построение его характеристики.	2/2	
	Лекция №7. Перемещение, сжатие и разряжение газов.	2/0	
	Практическое занятие №5. Расчет многоступенчатого компрессора.	2/2	
Тема 1.3 Гидромеханические процессы	Содержание учебного материала	2/0	ОК 01-04, 07
	Классификация неоднородных систем и методов их разделения. Краткая характеристика процесса осаждения, основные аппараты. Краткая характеристика процесса фильтрования. Краткая характеристика процесса перемешивания, виды мешалок. Движение жидкости и газа в слое сыпучего материала.		
	В том числе:		
	Лекция №8. Классификация неоднородных систем и методов их разделения.	2/0	
Тема 1.4. Перемешивание в жидких средах	Содержание учебного материала	2/0	ОК 01-04, 07
	Механическое перемешивание. Конструкции мешалок, область применения. Циркуляционное, пневматическое перемешивание в аппаратах, гидравлическое перемешивание в трубопроводах. Сравнение и выбор перемешивающих устройств.		
	В том числе:		
	Лекция №9. Механическое перемешивание. Конструкции мешалок	2/0	
Раздел 2. Тепловые процессы			
Тема 2.1 Основы	Содержание учебного материала	6/0	ОК 01-04, 07

теплопередачи	Виды передачи тепла. Тепловой баланс. Механизм переноса тепла теплопроводностью Закон Фурье. Коэффициент теплопроводности. Механизм теплопередачи через плоскую и цилиндрическую стенку. Определение коэффициента теплопередачи. Тепловые потери. Тепловая изоляция аппаратов. Определение коэффициента теплоотдачи при различных случаях теплоотдачи. Тепловое излучение. 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.		
	В том числе:		
	Лекция №10. Виды передачи тепла. Тепловой баланс.	2/0	
	Лекция №11. Определение коэффициента теплоотдачи при различных случаях теплоотдачи.	2/0	
	Лекция №12. Схемы движения теплоносителей, расчёт среднего температурного напора.	2/0	
Тема 2.2 Теплообменные аппараты	Содержание учебного материала	4/2	ОК 01-04, 07
	Нагревающие и охлаждающие агенты. Выбор теплообменной аппаратуры. Конструкция и эксплуатация теплообменников. Конструкции теплообменников.		
	В том числе:		
	Лекция №13. Нагревающие и охлаждающие агенты. Выбор теплообменной аппаратуры.	2/0	
	Практическое занятие №6. Расчет процесса теплообмена в кожухотрубном теплообменнике	2/2	
Тема 2.3 Трубчатые печи	Содержание учебного материала	4/2	ОК 01-04, 07
	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. Расход кислорода и воздуха на сжигание топлива.		
	В том числе:		
	Лекция №14. Назначение трубчатых печей, их классификация и устройство.	2/0	
	Практическое занятие №7. Расчет тепла сгорания топлива	2/2	

Самостоятельная работа №1. Доклад на тему «Применение насосов на производстве»		2/0	
Самостоятельная работа №2. Доклад на тему «Применение компрессоров на производстве»		2/0	
<i>Промежуточная аттестация в форме итогового тестирования</i>		2/0	
4 семестр	ВСЕГО	52/26	
Раздел 3. Массообменные процессы			
Тема 3.1 Основы теории массопередачи	Содержание учебного материала	6/4	ОК 01-04, 07
	Особенности массообменных процессов, виды. Способы выражения состава фаз. Равновесие между фазами. Молекулярная и конвективная диффузия.		
	В том числе:		
	Лекция №15 Особенности массообменных процессов, виды. Способы выражения состава фаз.	2/0	
	Практическое занятие №8. Определение массового, объемного и мольного состава смеси.	2/2	
	Практическое занятие №9. Расчет состава фаз двухкомпонентной системы	2/2	
Тема 3.2 Теория перегонки	Содержание учебного материала	4/2	ОК 01-04, 07
	Сущность и виды дистилляции. Законы Рауля-Дальтона. Перегонка в присутствии водяного пара.		
	В том числе:		
	Лекция №16 Сущность и виды дистилляции. Законы Рауля-Дальтона.	2/0	
	Практическое занятие №10. Определение параметров работы ректификационной колонны	2/2	
Тема 3.3 Ректификация	Содержание учебного материала	16/12	ОК 01-04, 07
	Сущность, особенности, преимущества процесса ректификации. Способы создания орошения и парового потока в колонне. Варианты устройства и подключения колонн: простые и сложные, насадочные и тарельчатые, последовательное, параллельное, смешанное. Виды контактных устройств в колонне. Материальный баланс колонны. Флегмовое число. Построение линий рабочих концентраций. Определение числа теоретических тарелок. Тепловой баланс колонны. Специальные виды ректификации. Периодическая ректификация. Ректификация многокомпонентных смесей.		
	В том числе:		
	Лекция №17. Сущность, особенности, преимущества процесса ректификации.	2/0	
	Практическое занятие №11. Составление схемы разделения	2/2	

	многокомпонентной смеси		
	Лекция №18. Материальный баланс колонны. Флегмовое число.	2/0	
	Практическое занятие №12. Расчет материального баланса ректификационной колонны разделения бинарной смеси.	2/2	
	Практическое занятие №13. Расчет теоретического числа ступеней разделения бинарной смеси и определение параметров работы колонны.	4/4	
	Практическое занятие №14. Расчет теплового баланса ректификационной колонны.	2/2	
	Практическое занятие №15. Гидравлический расчет ректификационной колонны.	2/2	
Тема 3.4 Другие массообменные процессы	Содержание учебного материала	6/4	ОК 01-04, 07
	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.		
	В том числе:		
	Лекция №19. Абсорбция сущность, назначение. Материальный баланс абсорбера.	2/0	
	Практическое занятие №16. Технологический расчет процесса осушки природного газа.	4/4	
Раздел 4. Химические процессы			
Тема 4.1 Основы ведения химических процессов	Содержание учебного материала	4/2	ОК 01-04, 07
	Классификация химических процессов. Основные характеристики. Основные кинетические закономерности химических процессов. Обратимые и необратимые химические процессы. Непрерывные и периодические процессы. Каталитические химические процессы.		
	В том числе:		
	Лекция №20. Классификация химических процессов. Основные характеристики.	2/0	
	Практическое занятие №17. Расчет материального баланса реакционного процесса.	2/2	
Тема 4.2 Реакторные устройства	Содержание учебного материала	4/2	ОК 01-04, 07
	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.		
	В том числе:		
	Лекция №21. Классификация реакторных устройств. Типы химических реакторов.	2/0	
	Практическое занятие №18. Расчет и сравнение реакторов идеального смешения и вытеснения.	2/2	
Раздел 5. Механические процессы			
Тема 5.1 Виды механических процессов	Содержание учебного материала	2/0	ОК 01-04, 07
	Процесс измельчения твёрдых материалов. Назначение, способы и схемы измельчения. Оценка качества измельчения. Классификация оборудования для измельчения. Устройство машин для крупного и среднего дробления, для тонкого и сверхтонкого помола. Дозирование твёрдых сыпучих материалов. Устройство дозаторов и питателей. Смешение твёрдых сыпучих материалов. Устройство смесителей. Сущность и назначение процесса классификации (сортировки) измельчённых материалов. Механическая классификация (грохочение). Устройство грохотов.		
	В том числе:		
	Лекция №22. Процесс измельчения твёрдых материалов. Назначение, способы и схемы измельчения.		
Промежуточная аттестация в форме экзамена		4/0	
Самостоятельная работа №1. Доклад на тему «Подбор и расчет способа разделения смеси»		2/0	
Самостоятельная работа №2. Доклад на тему «Особенности эксплуатации ректификационных колонн»		2/0	
Самостоятельная работа №3. Доклад на тему «Параметры реакционных процессов»		2/0	
Всего		102/40	

2.3. Практическая подготовка

Практическая подготовка при реализации учебной дисциплины «Теоретические основы химической технологии» организуется путем проведения практических занятий, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленных на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по профилю образовательной программы.

Распределение часов практической подготовки

№ тем ы	№ темы	Вид учебной деятельности	Количество часов в форме практической подготовки	Особенности проведения вида учебной деятельности в форме практической подготовки
1	В помещениях Подразделения, Университета, предназначенных для проведения практической подготовки			
1.1	1	Практическое занятие №1	2	Расчет гидростатического давления жидкостной смеси углеводородов в различных точках системы.
1.1	1	Практическое занятие №2	2	Расчет расхода жидкости, скорости и температуры в сечениях сложной системы для определения взаимосвязей между этими параметрами.
1.1	1	Практическое занятие №3	2	Определение потерь энергии движения жидкости в системе на трение и на местные сопротивления.
1.2	1	Практическое занятие №4	2	Расчет параметров работы насоса и построение его характеристики, а также совмещение с характеристикой сети для нахождения рабочей точки насоса.
1.2	1	Практическое занятие №5	2	Расчет многоступенчатого компрессора, степени сжатия, температуры нагрева газа после каждой из ступеней.
2.2	2	Практическое занятие №6	2	Расчет процесса теплообмена в кожухотрубном теплообменнике, включающий в себя ориентировочный расчет, подбор и уточненный расчет.
2.3	2	Практическое занятие №7	2	Расчет полной теплоты сгорания топлива с целью определения количества тепла, передаваемого в окружающую среду.
3.1	3	Практическое занятие №8	2	Определение массового, объемного и мольного состава смеси. Установление зависимостей между этими показателями и сравнение мольного и объемного состава газовой смеси.
3.1	3	Практическое занятие №9	2	Расчет состава фаз двухкомпонентной системы при определенном давлении и температуре, например для процесса однократного испарения в перегонном кубе.
3.2	3	Практическое занятие №10	2	Определение параметров работы ректификационной колонны, таких как расход паров, температура верха колонны.
3.3	3	Практическое занятие №11	2	Составление схемы разделения многокомпонентной смеси в зависимости от состава исходной смеси и определенного количества аппаратов для разделения.

3.3	3	Практическое занятие №12	2	Расчет материального баланса ректификационной колонны разделения бинарной смеси на основании данных о массовом расходе исходной смеси, содержании в ней низкокипящего компонента, а также о требуемой чистоте готовых продуктов.
3.3	3	Практическое занятие №13	4	Расчет теоретического числа ступеней разделения бинарной смеси и определение параметров работы колоны.
3.3	3	Практическое занятие №14	2	Расчет теплового баланса ректификационной колонны на основании данных, полученных в практической работе №13.
3.3	3	Практическое занятие №15	2	Гидравлический расчет ректификационной колонны на основании данных, полученных в практической работе №13,14.
3.4	3	Практическое занятие №16	4	Технологический расчет процесса осушки природного газа путем абсорбционного поглощения избранным поглотителем.
4.1	4	Практическое занятие №17	2	Расчет материального баланса реакционного процесса на основании набора уравнений параллельных и последовательных реакций.
4.2	4	Практическое занятие №18	2	Расчет и сравнение реакторов идеального смешения и вытеснения для проведения превращения одного и того же сырья.
	Всего, час	-	40	-

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Для реализации образовательного процесса (всех видов учебной деятельности) по дисциплине используется следующее специальное помещение, оснащенный в соответствии с Приложением 8 ОП СПО:

- Лаборатория Процессы и аппараты

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Агibalова, Н. Н. Технология и установки переработки нефти и газа. Свойства нефти и нефтепродуктов : учебное пособие для СПО / Н. Н. Агibalова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 124 с. — ISBN 978-5-8114-9125-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/187588> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Аржаков, М. С. Химия и физика полимеров. Краткий словарь : учебное пособие для СПО / М. С. Аржаков. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 344 с. — ISBN 978-5-507-50638-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/453164> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Баранов, Д. А. Процессы и аппараты химической технологии : учебное пособие для СПО / Д. А. Баранов. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 408 с. — ISBN 978-5-507-52592-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/455705> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Лукманова, А. Л. Процессы и аппараты химической технологии. Примеры и задачи : учебное пособие для СПО / А. Л. Лукманова. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 64 с. — ISBN 978-5-507-52600-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/455732> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Иржак, В. И. Основы кинетики формирования полимеров : учебное пособие для СПО / В. И. Иржак. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 440 с. — ISBN 978-5-507-50665-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/454454> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6. Пелевина, Л. Ф. Процессы и аппараты : учебник для СПО / Л. Ф. Пелевина, Н. И. Пилипенко. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 332 с. — ISBN 978-5-507-50351-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/419795> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7. Поникаров, И. И. Расчеты машин и аппаратов химических производств и нефтегазопереработки (примеры и задачи) : учебное пособие для СПО / И. И. Поникаров, С. И. Поникаров, С. В. Рачковский. — 1-е изд. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 716 с. — ISBN 978-5-8114-9816-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/209105> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3.2.2. Дополнительные источники

1. Журнал «Нефтепереработка и нефтехимия» ежемесячно выпускается «ЦНИИТЭнефтехим» С 1966 года и представляет собой сборник статей, посвященных научно-техническим достижениям и передовому производственному опыту.

2. Журнал «Нефтегазовая Вертикаль» - с 2010 года национальному отраслевому журналу «Нефтегазовая Вертикаль» исполнилось 15 лет. Публикации ориентированы на поиск оптимальных решений в развитии нефтегазового комплекса страны с точки зрения геополитических, экономических, научно-технических и экологических приоритетов государства.

3. Научно-технический ежемесячный журнал «Химия и технология топлив и масел» (ХТТМ) авторитетное отраслевое периодическое издание, выходит С 1956 года. С 1965 года выпускается на английском языке в США (перевод осуществляется компанией «Springer Science + Business Media, Inc.»). Тематика журнала традиционно охватывает теоретические и прикладные проблемы нефтепереработки и нефтехимии, применения нефтепродуктов

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Показатели оценки результата	Оценочное мероприятие
Знает: - классификацию и физико-химические основы процессов химической технологии; - типичные технологические системы химических производств и их аппаратное оформление; Умеет: - читать, выбирать, изображать и описывать технологические схемы;	Анализирует задачу, корректно задает условия и рассматриваемую систему, которую решает и представляет полученные результаты в виде отчета о проделанной работе; в работе в виде теоретической части показывает знание теоретических основ путем четкого структурированного изложения материала	Практическая работа №11
Знает: - методику расчета 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 химических производств; Умеет: - выполнять материальные и энергетические расчеты процессов и аппаратов; - выполнять расчеты характеристик и параметров конкретного вида оборудования;	Использует корректные уравнения для определения тепловой энергии материальных потоков процесса, составляет систему уравнений, а также табличное представление результатов расчетов теплового баланса; представляет полученные результаты в виде отчета о проделанной работе; в работе в виде теоретической части показывает знание теоретических основ путем четкого структурированного изложения материала	Практическая работа №1,2,3,4,5,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18

Знает: - характеристики основных процессов химической технологии: - гидромеханических, механических, тепловых, массообменных; Умеет: - обосновывать выбор конструкции оборудования для конкретного производства; - обосновывать целесообразность выбранных технологических схем;	Показывает показывает знание теоретических основ путем четкого структурированного ответа на поставленный вопрос о пройденном материале; обосновывает целесообразность выбранной технологической схемы и конструкции оборудования с нескольких точек зрения	Практическая работа №6,11
Знает: - принципы выбора аппаратов с различными конструктивными особенностями. Умеет: - осуществлять подбор стандартного оборудования по каталогам и ГОСТам;	Выполняет построение технологической схемы производства по заданным условиям согласно требованиям ЕСКД и стандартным обозначениям единиц химико-технологического оборудования; корректно описывает процессы, происходящие с материальными потоками в аппаратах в виде последовательно изложенного описания технологической схемы	Практическая работа №6,15

Перечень мероприятий, подлежащих оценке в рамках текущего контроля и промежуточной аттестации, и комплект контрольно-оценочных средств приведен в Приложениях 1,2 к рабочей программе учебной дисциплины.

Приложение 1 к рабочей программе

ОП СПО	<i>18.02.09. Переработка нефти и газа</i>		
Базовое образование	<i>Среднее общее</i>	Форма обучения	<i>Очная</i>
УД	<i>ОП.07.Процессы и аппараты</i>		
Курс	2	Семестр	3,4

Перечень мероприятий, подлежащих оценке в рамках текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине (3 семестр)

№	№ темы	Учебное занятие	Оценочное мероприятие	Максимальный балл
1.	ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ, в т.ч.:			70
1.1.	1	Практическое занятие №1	Практическая работа №1	10
1.2.	2	Практическое занятие №2	Практическая работа №2	10
1.3.		Практическое занятие №3	Практическая работа №3	10
1.4.	3	Практическое занятие №4	Практическая работа №4	10
1.5.		Практическое занятие №5	Практическая работа №5	10
1.6.		Практическое занятие №6	Практическая работа №6	10
1.7.		Практическое занятие №7	Практическая работа №7	10
2.	ПООЩРЕНИЯ (ПОРТФОЛИО)			5
3.	ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ (тестирование)			25
4.	ВСЕГО за семестр			100

Перечень мероприятий, подлежащих оценке в рамках текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине (4 семестр)

№	№ темы	Учебное занятие	Оценочное мероприятие	Максимальный балл
5.	ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ, в т.ч.:			50
5.1.	1	Практическое занятие №8	Практическая работа №8	4
5.2.	2	Практическое занятие №9	Практическая работа №9	4
5.3.		Практическое занятие №10	Практическая работа №10	4
5.4.	3	Практическое занятие №11	Практическая работа №11	4
5.5.		Практическое занятие №12	Практическая работа №12	4
5.6.		Практическое занятие №13	Практическая работа №13	7
5.7.		Практическое занятие №14	Практическая работа №14	4
5.8.		Практическое занятие №15	Практическая работа №15	4

5.9.		Практическое занятие №16	Практическая работа №16	7
5.10.		Практическое занятие №17	Практическая работа №17	4
5.11.		Практическое занятие №18	Практическая работа №18	4
6.	ПООЩРЕНИЯ (ПОРТФОЛИО)			5
7.	ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ (экзамен)			45
8.	ВСЕГО за семестр			100

Приложение 2 к рабочей программе дисциплины

ОП СПО	18.02.09. Переработка нефти и газа		
Базовое образование	Среднее общее	Форма обучения	Очная
УД	ОП.07.Процессы и аппараты		
Курс	2	Семестр	3,4

Комплект контрольно-оценочных средств по учебной дисциплине

1. Оценочные средства для текущего контроля по учебной дисциплине

1.1. Наименование оценочного мероприятия: Практическая работа №1-10,12,14,15,17,18

Учебное занятие: Практические занятия №1-10,12,14,15,17,18

Метод оценки: Интерпретация результатов работы

Задание и условия его выполнения:

Задание выполняется в соответствии с данными индивидуального варианта практической работы

Критерии оценки:

4 балла – обучающийся последовательно и корректно вел расчет, отражал все действия, преобразования и единицы измерений без значительных ошибок и получил правильный ответ на поставленную задачу.

2-3 балла - обучающийся последовательно вел расчет, однако не отразил всех действий и единиц измерения, допускает значительные ошибки при преобразованиях и вычислениях.

0-1 баллов - обучающийся вел расчет непоследовательно, не придерживаясь разъясненной методики.

1.2. Наименование оценочного мероприятия: Практическая работа №11

Учебное занятие: Практические занятия №11

Метод оценки: Интерпретация результатов работы

Задание и условия его выполнения:

Задание выполняется в соответствии с данными индивидуального варианта практической работы

Критерии оценки:

4 балла – обучающийся выбрал подходящую схему, аккуратно начертил ее, корректно обозначил все аппараты и связи, отразил обоснование выбора с описанием работы схемы.

2-3 балла - обучающийся выбрал неподходящую схему, но аккуратно начертил ее, корректно обозначил все аппараты и связи, отразил обоснование выбора с описанием работы схемы.

0-1 баллов - обучающийся выбрал неподходящую схему, неаккуратно начертил ее, некорректно обозначил аппараты и связи.

1.3.Наименование оценочного мероприятия: Практическая работа №13,16

Учебное занятие: Практические занятия №13,16

Метод оценки: Интерпретация результатов работы

Задание и условия его выполнения:

Задание выполняется в соответствии с данными индивидуального варианта практической работы

Критерии оценки:

5-7 баллов – обучающийся последовательно и корректно вел расчет, отражал все действия, преобразования и единицы измерений без значительных ошибок и получил правильный ответ на поставленную задачу.

2-4 баллов - обучающийся последовательно вел расчет, однако не отразил всех действий и единиц измерения, допускает значительные ошибки при преобразованиях и вычислениях.

0-1 балла - обучающийся вел расчет непоследовательно, не придерживаясь разъясненной методики.

2. Оценка портфолио

Перечень достижений	Характеристика	Количество баллов
Учебные достижения	Презентация, реферат, доклад, проект и др. по учебной дисциплине	1 балл
Участие в олимпиадах, конкурсах, днях цикловой комиссии отделения	Грамоты, сертификаты участия и/или призера мероприятий, проводимых в колледже/университете	2 балла

3. Оценочные средства для промежуточной аттестации по учебной дисциплине

3.1.Наименование оценочного мероприятия: Итоговая контрольная работа (из Приложения 1 к рабочей программе дисциплины)

Метод оценки:Интерпретация результатов выполнения

Задание и условия его выполнения:

Вопрос №1 (максимальный балл - 10)

Развернутый ответ на поставленный вопрос, касающийся теоретической составляющей дисциплины

Вопрос №2 (максимальный балл - 10)

Развернутый ответ на поставленный вопрос, касающийся теоретической составляющей дисциплины

Задание №1 (максимальный балл - 25)

Решение задачи с использованием соответствующих зависимостей и методик расчета

Критерии оценки:

Максимальная сумма баллов – 45. Результат выполнения контрольной практической работы складывается из суммы баллов за выполнение трех заданий.

Критерии оценки вопроса №1

8-10 баллов - показывает глубину и полное овладение содержанием учебного материала, в котором легко ориентируется, владеет понятийным аппаратом, умеет анализировать и обосновывать свои суждения.

6-8 баллов - владеет понятийным аппаратом, ориентируется в изученном материале, грамотно излагает его, но содержание и форма ответа имеют отдельные неточности.

3-6 баллов - обнаруживает знания и понимание основных положений учебного материала, но излагает его неполно, непоследовательно, допускает неточности в определении понятий.

0-3 балла - имеет разрозненные, бессистемные знания, не умеет выделять главное и второстепенное, допускает ошибки в определении понятий, искажает их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал.

Критерии оценки вопроса №2

9-10 баллов - показывает глубину и полное овладение содержанием учебного материала, в котором легко ориентируется, владеет понятийным аппаратом, умеет анализировать и обосновывать свои суждения.

6-8 баллов - владеет понятийным аппаратом, ориентируется в изученном материале, грамотно излагает его, но содержание и форма ответа имеют отдельные неточности.

3-5 баллов - обнаруживает знания и понимание основных положений учебного материала, но излагает его неполно, непоследовательно, допускает неточности в определении понятий.

0-2 балла - имеет разрозненные, бессистемные знания, не умеет выделять главное и второстепенное, допускает ошибки в определении понятий, искажает их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал.

Критерии оценки задания №1

21-25 баллов — получает правильный ответ на поставленную задачу, последовательно и корректно ведет расчет, отражает все действия, преобразования и единицы измерений без ошибок.

14-20 баллов — последовательно и корректно ведет расчет, отражает все действия, преобразования и единицы измерений, но допускает вычислительные ошибки в расчетах и/или преобразованиях и измерениях.

7-13 баллов — последовательно ведет расчет, однако не отражает всех действий и единиц измерения, допускает ошибки при преобразованиях и вычислениях.

0-6 баллов — производит расчет, но не соблюдает соответствующую последовательность действий, допускает ошибки при вычислениях и преобразованиях.