

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Пекаревский Борис Владимирович
Должность: Проректор по учебной и методической работе
Дата подписания: 16.02.2023 15:03:17
Уникальный программный ключ:
3b89716a1076b80b2c167df0f27c09d01782ba84



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Санкт-Петербургский государственный технологический институт
(технический университет)»
(СПбГТИ(ТУ))

Центр среднего профессионального образования

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной
и методической работе
_____ Б. В. Пекаревский
от 31 августа 2022 г.

Рабочая программа учебной дисциплины
ОП 06ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ХИМИЧЕСКОЙ ТЕХНОЛОГИИ

(шифр и наименование дисциплины по учебному плану)

Специальность

18.02.09 Переработка нефти и газа

Квалификация выпускника	Техник-технолог
Форма обучения	очная
Уровень образования, необходимый для приема на обучение по ППССЗ	среднее общее образование
Срок получения СПО по ППССЗ базовой подготовки	2 года 10 месяцев
Год начала подготовки	2022

Санкт-Петербург
2022

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС), входящего в состав укрупненной группы профессий, специальностей 18.00.00 Химические технологии, по специальности среднего профессионального образования (далее – СПО) **18.02.09 Переработка нефти и газа.**

Организация-разработчик: федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный технологический институт (Центр среднего профессионального образования)

Программу составил (а)

преподаватель

(должность, степень, звание квалиф. категория)

(подпись)

ФИО

(должность, степень, звание квалиф. категория)

(подпись)

ФИО

Программа обсуждена и одобрена на заседании цикловой методической комиссии общепрофессионального и профессионального цикла дисциплин

протокол № _____ от «__» _____ 2022г. ____

Председатель ЦМК

фио

Подпись

Рабочая программа дисциплины утверждена в составе ОПОП решением Ученого совета СПбГТИ (ТУ) №__ от 31.08.2022 г.

СОГЛАСОВАНО:

врио директора ЦСПО _____
(подпись)

Ю.В.Александрова
(Фамилия И.О.)

СОГЛАСОВАНО:

Директор библиотеки

(подпись) Старостенко ТН.
(Фамилия И.О.)

(Фамилия И.О.)

ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ В ПРОГРАММУ

Внести изменения в ОПОП по специальности 18.02.09 «Переработка нефти и газа» на основании приказа Минпросвещения России от 01.09.2022 № 796 "О внесении изменений в ФГОС СПО" (зарегистрирован в Минюсте от 11.10.2022).

Изменения рассмотрены на Методическом совете № 2 от 13.12.2022 и утверждены решением Ученого совета СПбГТИ (ТУ) №18 от 27.12.2022 г.

18.02.09 Переработка нефти и газа	
Выпускник, освоивший образовательную программу, должен обладать следующими общими компетенциями (далее - ОК):	
Было	Стало
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.	ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;
ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.	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.	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. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.	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 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 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.	ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знаний об изменении климата, принципах 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 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;
ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.	ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.
ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.	
ОК 11. Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.	

СОДЕРЖАНИЕ

	стр
1.ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2.СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	7
3.УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	17
4.КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	20
ПРИЛОЖЕНИЕ А: Фонд оценочных средств для контроля знаний	21

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ХИМИЧЕСКОЙ ТЕХНОЛОГИИ

1.1 Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы подготовки специалистов среднего звена среднего профессионального образования (ППССЗ, СПО) в соответствии с ФГОС СПО по специальности 18.02.09 «Переработка нефти и газа»

1.2 Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: дисциплина входит в профессиональный цикл и относится к числу общепрофессиональных дисциплин ППССЗ базовой подготовки.

В методическом плане дисциплина опирается на элементы компетенций, сформированные при изучении дисциплин «Общая и неорганическая химия», «Математика», «Процессы и аппараты».

Полученные в процессе изучения дисциплины «Теоретические основы химической технологии» знания и умения могут быть использованы при изучении профессиональных модулей «Эксплуатация технологического оборудования», «Ведение технологического процесса на установках II категории», «Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих», при прохождении производственной и преддипломной практики и при выполнении выпускной квалификационной работы.

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

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся **должен уметь:**

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

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся **должен знать:**

- теоретические основы физических, физико-химических и химических процессов;
- основные положения теории химического строения веществ;
- основные понятия и законы физической химии и химической термодинамики;
- основные типы, конструктивные особенности и принцип работы технологического оборудования производства;
- основы теплотехники, теплопередачи, выпаривания;
- технологические системы основных химических производств и их аппаратное оформление.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен овладеть следующими общими и профессиональными компетенциями:

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 команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), 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.

ПК1.1 Контролировать эффективность работы оборудования.

ПК1.2 Обеспечивать безопасную эксплуатацию оборудования и коммуникаций при ведении технологического процесса.

ПК1.3 Подготавливать оборудование к проведению ремонтных работ различного характера.

ПК2.1 Контролировать и регулировать технологический режим с использованием средств автоматизации и результатов анализов.

ПК 2.2 Контролировать качество сырья, получаемых продуктов.

ПК 2.3 Контролировать расход сырья, продукции, реагентов, катализаторов, топливно-энергетических ресурсов.

ПК 3.1 Анализировать причины отказа, повреждения технических устройств и принимать меры по их устранению.

ПК 3.2 Анализировать причины отклонения от режима технологического процесса и принимать меры по их устранению.

ПК3.3 Разрабатывать меры по предупреждению инцидентов на технологическом блоке.

ПК 4.1 Организовать работу коллектива и поддерживать профессиональные отношения со смежными подразделениями.

ПК 4.2 Обеспечивать выполнение производственного задания по объему производства и качеству продукта.

ПК 4.3 Обеспечивать соблюдение правил охраны труда, промышленной, пожарной и экологической безопасности.

1.4 Количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины:

максимальная учебная нагрузка обучающегося 204 часа, в том числе: обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося 144 часа; лабораторно-практические занятия 96 часов; самостоятельная работа обучающегося 60 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	<i>Объем часов</i>
Максимальная учебная нагрузка (всего)	<i>204</i>
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	<i>144</i>
в том числе:	
теоретическое обучение	<i>48</i>
практические занятия	<i>96</i>
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	<i>60</i>
в том числе:	
Подготовка рефератов	<i>16</i>
Оформление отчётов	<i>32</i>
самоподготовка (Подготовка к оперативному контролю знаний)	<i>12</i>
<i>Итоговая аттестация в форме экзамена</i>	

**2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины
"ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ХИМИЧЕСКОЙ ТЕХНОЛОГИИ"**

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся.	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Раздел 1	Теоретические основы и аппаратное оформление химико-технологических процессов	147	
Введение	Содержание учебного материала	2	1
	Значение и содержание дисциплины «Теоретические основы химической технологии», связь ее с другими дисциплинами. Химическая технология как наука. Основные тенденции развития современной химической промышленности.		
	Лабораторные занятия	0	
	Практические занятия	0	
	Самостоятельная работа обучающихся	0	
Тема 1.1 Параметры управления и показатели эффективности протекания химико-технологических процессов	Содержание учебного материала	7	2; 3
	1 Понятие и структура химико-технологического процесса. Технологические режимы. Параметры управления технологическим режимом. Показатели эффективности протекания химико-технологических процессов. Взаимосвязь технологических, экологических и экономических показателей эффективности		
	2 Химические реакторы. Принципы составления материального баланса химического реактора при проведении простых и сопряжённых реакций.		
	Лабораторные занятия	0	
	Практические занятия: Составление материального баланса реактора при проведении простой реакции. Определение расходных коэффициентов и приведённых затрат на сырьё. Составление материального баланса реактора при проведении сопряжённых реакций. Определение расходных коэффициентов и приведённых затрат на сырьё.	12	
	Самостоятельная работа обучающихся: Подготовка реферата на тему: «Сырьевая база химической промышленности» (на примере конкретного производства)	8	
Тема 1.2	Содержание учебного материала	6	2

Использование законов термодинамики и химической кинетики при выборе технологического режима	1	Химическое равновесие. Управление состоянием равновесия простых и сопряжённых реакций.		
	2	Области протекания химико-технологических процессов. Кинетическая область. Управление скоростью простых и сопряжённых, необратимых и обратимых реакций.		
	Лабораторные занятия		0	
	Практические занятия: Расчет равновесного состава реакционной смеси при проведении простой реакции. Расчет равновесного состава реакционной смеси при проведении сопряжённых реакций. Расчет скорости реакции в зависимости от температуры, давления и состава реакционной смеси.		14	
	Самостоятельная работа обучающихся: Оформление отчётов по практическим занятиям Подготовка к тестированию		8	
Тема 1.3 Гомогенные и гетерогенные химико-технологические процессы	Содержание учебного материала		4	2
	1	Гомогенные процессы.		
	2	Общие особенности гетерогенных процессов. Диффузионная область гетерогенных процессов. Лимитирующая стадия и её идентификация		
	Лабораторные занятия		0	
	Практические занятия: Расчет скорости гомогенной жидкофазной реакции в зависимости от температуры и состава реакционной смеси. Расчет скорости и времени полного превращения сырья в процессе термолиза твёрдого материала при проведении процесса в диффузионной области. Расчет степени абсорбции в насадочной колонне в зависимости от линейной скорости газового потока.		12	
Самостоятельная работа обучающихся: Оформление отчётов по практическим занятиям. Подготовка к тестированию.		8		
Тема 1.4 Катализ в химической	Содержание учебного материала		4	2
	1	Применение катализаторов в химической технологии. Механизм действия катализаторов. Гетерогенный катализ. Гомогенный катализ		

технологии	Лабораторные занятия		0	
	Практическое занятие Номенклатура и свойства промышленных катализаторов. Выбор катализатора для конкретного промышленного процесса. Анализ влияния управляющих параметров на скорость процесса при использовании различных катализаторов. Обоснование выбора катализатора и технологических параметров проведения процесса.		12	
	Самостоятельная работа обучающихся: Подготовка реферата: «Новые направления в катализе». Оформление отчётов по практическим занятиям. Подготовка к тестированию.		16	
Тема 1.5 Реакционные аппараты и элементы их расчета	Содержание учебного материала		4	2
	1	Модели идеализированных реакторов. Тепловой баланс реактора. Реактора с различными температурными режимами.		
	Лабораторные занятия		0	
	Практическое занятие Расчёт реактора полного смешения в изотермическом режиме. Выполнение эскиза реактора с указанием направления движения материальных и энергетических потоков. Расчёт реактора полного смешения в адиабатическом режиме. Выполнение эскиза реактора с указанием направления движения материальных и энергетических потоков. Расчёт реактора идеального вытеснения в изотермическом режиме. Выполнение эскиза реактора с указанием направления движения материальных и энергетических потоков. Расчёт реактора идеального вытеснения в адиабатическом режиме. Выполнение эскиза реактора с указанием направления движения материальных и энергетических потоков.		20	
	Контрольная работа №1 Закономерности химико-технологических процессов.		2	
	Самостоятельная работа обучающихся: Оформление отчётов по практическим занятиям		8	
Раздел 2	Теоретические основы разделения реакционных смесей и принципы формирования химико-технологических систем		23	
Тема 2.1 Тепловые процессы	Содержание учебного материала		2	2
	1	Физические основы нагревания, охлаждения, конденсации, теплообмена. Физические основы выпаривания.		

	Лабораторные занятия	0	
	Практические занятия: Основы расчёта выпарных аппаратов.	4	
	Самостоятельная работа обучающихся: Подготовка к тестированию.	2	
Тема 2.2 Массообменные процессы	Содержание учебного материала	3	2
	1 Методы разделения многокомпонентных смесей и принципы их выбора. Физико-химические основы ректификации. Ректификационные колонны и массообменные устройства. Физико-химические основы экстрактивной и азеотропной ректификации. Технология экстрактивной и азеотропной ректификации.		
	2 Физико-химические основы абсорбции и адсорбции. Технология абсорбции и адсорбции. Хемосорбция.		
	Лабораторные занятия	0	
	Практические занятия: Основы расчёта ректификационной колонны. Изотермы адсорбции.	4	
	Самостоятельная работа обучающихся: Подготовка к тестированию.	1	
Тема 2.3 Совмещение как метод улучшения технологии	Содержание учебного материала	2	2
	1 Совмещение химических реакций. Совмещение массообменных процессов. Совмещение химических реакций с массообменными процессами. Классификация совмещенных процессов.		
	Лабораторные занятия	0	
	Практические занятия	0	
	Самостоятельная работа обучающихся	0	
Тема 2.4 Основные типы химико-технологических систем и их особенности	Содержание учебного материала	2	2
	1 Общая характеристика химико-технологических систем. Способы отображения структуры химико-технологических систем. Основные типы связей между элементами ХТС. Понятие о математической модели ХТС.		
	Лабораторные занятия	0	
	Практические занятия: Составление и описание блок-схемы химико-технологического производства.	2	

	Самостоятельная работа обучающихся: Подготовка к тестированию.	1	
Раздел 3	Промышленные химико-технологические процессы.	34	
Тема 3.1 Производство основных продуктов неорганического синтеза	Содержание учебного материала	2	2
	1 Производство серной кислоты. Производство аммиака.. Технологические схемы производства азотной кислоты. Аппаратурное оформление процесса.		
	Лабораторные занятия	0	
	Практические занятия: Выбор и обоснование способа получения конкретного химического продукта. Расчет материального и теплового балансов одного из основных реакторов. Обоснование выбора химико-технологической системы с учетом ресурсо- и энергосберегающих технологий. Изображение схемы с указанием движения материальных и тепловых потоков.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся: Подготовка к тестированию.	1	
Тема 3.2 Переработка нефти и нефтепродуктов	Содержание учебного материала	6	2
	1 Переработка жидкого и газообразного топлива. Переработка нефти и нефтепродуктов. Химический и фракционный состав нефти. Классификация нефтей. Методы переработки нефти, типовые реакторы. Прямая перегонка нефти.		
	2 Термические процессы переработки нефти. Термический крекинг. Термические превращения углеводородов. Технологическая схема. Аппаратурное оформление.		
	3 Каталитические процессы переработки нефти. Каталитический риформинг. Каталитический крекинг. Промышленные катализаторы Технологические схемы. Аппаратурное оформление.		
	4 Гидроочистка. Гидрокрекинг. Изомеризация. Термодинамика и кинетика процессов. Технологические схемы. Аппаратурное оформление.		
	Лабораторные занятия	0	
Практические занятия: Составление материального баланса блока АТ установки первичной перегонки нефти. Составление материального баланса установки гидроочистки дизельного топлива. Вычерчивание технологической схемы каталитического риформинга по описанию с указанием материальных и тепловых потоков.	10		

	Выполнение эскизов основных аппаратов процессов переработки нефти и нефтепродуктов.		
	Контрольная работа №2 Промышленные химико-технологические процессы.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся: Подготовка к тестированию. Выполнение отчётов по практическим занятиям.	7	
Тема 3.3 Производство полимерных материалов	Содержание учебного материала	2	1,2
	1 Способы получения полимеров. Производство полиэтилена и карбамидформальдегидных смол		
	Лабораторные занятия	0	
	Практические занятия	0	
	Самостоятельная работа обучающихся	0	
Тема 3.4 Химические производства и окружающая среда	Содержание учебного материала	2	1,2
	1 Классификация промышленных загрязнений биосферы. Основные направления защиты окружающей среды. Способы очистки газовых выбросов и сточных вод. Переработка твердых отходов. Принципы создания малоотходных технологических процессов.		
	Лабораторные занятия	0	
	Практические занятия	0	
	Самостоятельная работа обучающихся	0	
Всего:		204	

* Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. - ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств).
2. - репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством).
3. - продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

2.3 Практические занятия

Тема дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Форма проведения занятия
1.1	Составление материального баланса реактора при проведении простой реакции. Определение расходных коэффициентов и приведённых затрат на	6	Решение ситуационной задачи
1.1	Составление материального баланса реактора при проведении сопряжённых реакций. Определение расходных коэффициентов и приведённых затрат на сырьё.	6	Решение ситуационной задачи
1.2	Расчет равновесного состава реакционной смеси при проведении простой реакции.	4	Решение ситуационной задачи
1.2	Расчет равновесного состава реакционной смеси при проведении сопряжённых реакций.	4	Решение ситуационной задачи
1.2	Расчет скорости реакции в зависимости от температуры, давления и состава реакционной смеси.	6	Работа в команде
1.3	Расчет скорости гомогенной жидкофазной реакции в зависимости от температуры и состава реакционной смеси.	4	Решение ситуационной задачи
1.3	Расчет скорости и времени полного превращения сырья в процессе термоллиза твёрдого материала при проведении процесса в диффузионной области.	4	Решение ситуационной задачи
1.3	Расчет степени абсорбции в насадочной колонне в зависимости от линейной скорости газового потока.	4	Решение ситуационной задачи
1.4	Номенклатура и свойства промышленных катализаторов. Выбор катализатора для конкретного промышленного процесса.	4	Слайд-презентация
1.4	Анализ влияния управляющих параметров на скорость процесса при использовании различных катализаторов. Обоснование выбора катализатора и технологических параметров проведения	8	Работа в команде
1.5	Расчёт реактора полного смешения в изотермическом режиме. Выполнение эскиза реактора с указанием направления движения материальных и	6	Решение ситуационной задачи
1.5	Расчёт реактора полного смешения в адиабатическом режиме. Выполнение эскиза реактора с указанием направления движения материальных и	4	Решение ситуационной задачи

Тема дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Форма проведения занятия
1.5	Расчёт реактора идеального вытеснения в изотермическом режиме. Выполнение эскиза реактора с указанием направления движения материальных и	6	Решение ситуационной задачи
1.5	Расчёт реактора идеального вытеснения в адиабатическом режиме. Выполнение эскиза реактора с указанием направления движения материальных и	4	Решение ситуационной задачи
2.1	Основы расчёта выпарных аппаратов.	4	-
2.2	Основы расчёта ректификационной колонны. Изотермы адсорбции.	4	-
2.4	Составление и описание блок-схемы химико-технологического производства.	2	-
3.1	Выбор и обоснование способа получения конкретного химического продукта. Расчет материального и теплового балансов одного из основных реакторов. Обоснование выбора химико-технологической системы с учетом ресурсо- и энергосберегающих технологий. Изображение схемы с	2	-
3.2	Составление материального баланса блока АТ установки первичной перегонки нефти.	2	Решение ситуационной задачи
3.2	Составление материального баланса установки гидроочистки дизельного топлива	2	Решение ситуационной задачи
3.2	Вычерчивание технологической схемы каталитического риформинга по описанию с указанием материальных и тепловых потоков.	4	Работа в команде
3.2	Выполнение эскизов основных аппаратов процессов переработки нефти и нефтепродуктов.	2	

2.4 Самостоятельная работа обучающихся

Тема дисциплины	Перечень вопросов для самостоятельного изучения	Объем, акад. часы	Форма контроля
1.1	Подготовка реферата на тему: «Сырьевая база химической промышленности»	8	Защита реферата
1.2	Оформление отчётов по практическим занятиям	4	Проверка отчёта

Тема дисциплины	Перечень вопросов для самостоятельного изучения	Объем, акад. часы	Форма контроля
1.2	Подготовка к тестированию	4	Тестирование
1.3	Оформление отчётов по практическим занятиям	4	Проверка отчёта
1.3	Подготовка к тестированию	4	Тестирование
1.4	Подготовка реферата: «Новые направления в катализе».	8	Защита реферата
1.4	Оформление отчётов по практическим занятиям	4	Проверка отчёта
1.4	Подготовка к тестированию	4	Тестирование
1.5	Оформление отчётов по практическим занятиям	8	Проверка отчёта
2.1	Подготовка к тестированию	2	Тестирование
2.2	Подготовка к тестированию	1	Тестирование
2.4	Подготовка к тестированию	1	Тестирование
3.1	Подготовка к тестированию	1	Тестирование
3.2	Подготовка к тестированию	1	Тестирование
3.2	Оформление отчётов по практическим занятиям	6	Проверка отчёта

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета химических дисциплин.

Оборудование учебного кабинета: посадочные места по количеству обучающихся, рабочее место преподавателя; комплект плакатов: «Модели реакторов».

Технические средства обучения: экран, проектор, ноутбук, компьютер, комплект плакатов, чертежи технологических схем.

3.2. Информационное обеспечение обучения.

Перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы.

Основные источники:

1. Общая химическая технология. Основные концепции проектирования химико-технологических систем: учебник для вузов по химико-технологическим направлениям подготовки и специальностям / И. М. Кузнецова [и др.] ; под ред. Х. Э. Харлампи. - 2-е изд., перераб. - Электрон. текстовые дан. - СПб. ; М. ; Краснодар : Лань, 2014. - 381 с.
2. Гайле, А.А. Процессы разделения и очистки продуктов переработки нефти и газа. / А.А. Гайле, В.Е. Сомов - СПб.: Химиздат, 2012. - 376 с.
3. Мейерс, Р.А. Основные процессы нефтепереработки. Справочник: пер. с англ. 3-го изд. / Р.А. Мейерс. Пер. с англ., под ред. О.Ф. Глаголевой, О.П. Лыкова - СПб.: ЦОП "Профессия" 2011. - 944 с.

Дополнительные источники:

1. Чоркендорф, И. Современный катализ и химическая кинетика: пер. с англ. / И. Чоркендорф, Х. Наймантсведрайт. - Долгопрудный: Интеллект, 2010. - 504 с.
2. Тимофеев, В.С. Принципы технологии основного органического и нефтехимического синтеза. / В.С. Тимофеев, Л.А. Серафимов, А.В. Тимошенко - М.: Высшая школа, 2010. - 408 с.

Вспомогательные источники:

1. Мухленов, И.П. Общая химическая технология. Том 1: Теоретические основы химической технологии. / И.П. Мухленов и др. - М.: Альянс, 2009. - 255 с.
2. Мухленов, И.П. Общая химическая технология. Том 2: Важнейшие химические производства. / И.П. Мухленов и др. - М.: Альянс, 2009. - 264 с.
3. Власов, Е.А. Общая химическая технология: учеб, пособие / Е.А.

- Власов, А.Ю. Постнов, С.А. Лаврищева: под ред. Е.А. Власова; СПбГТИ(ТУ).-СПб., 2009.- 140 с
- 4.Москвичев, Ю.А. Теоретические основы химической технологии./ Ю.А. Москвичев, А.К. Григоричев, О.С.Павлов - М.: АСАДЕМА, 2008. -272с.
- 5.Белов, П.С. Основы технологии нефтехимического синтеза./ П.С. Белов -М.: Химия, 2008.-279с.
- 6.Бесков, В.С. Общая химическая технология. /В.С. Бесков - М.: ИКЦ «Академкнига», 2008.-452с.
- 7.Кутепов, А.М. Общая химическая технология. / А.М. Кутепов, Т.И. Бондарева, М.Г. Беренгартен - М.: ИКЦ «Академкнига», 2008. - 528с.
- 8.Соколов, Р.С. Химическая технология В двух томах / Р.С. Соколов - М.: ВЛАДОС, 2008. - 1том 368с, 2том 448с.
- 9.Справочник нефтехимика. / Под ред.С.К. Огородникова. - Л.: Химия, 2008.-496с.
- 10.Глинка, Н.Л. Задачи и упражнения по общей химической технологии./ Н.Л. Глинка - М.: Интеграл - Пресс, 2007.- 240с.
11. Сороко, В.Е. Основы химической технологии. / В.Е. Сороко, С.В. Вечная, Н.Н. Попова - Л.:Химия, 1986.-248 с.
12. Технология катализаторов / Под ред.И.П.Мухлёнова.- Л.:Химия,1989.- 272 с.

Интернет-ресурсы:

1. Портал фундаментального химического образования <http://www.chemnet.ru>
2. Каталог образовательных Интернет-ресурсов <http://www.edu.ru>
3. Электронная библиотека по химии и технике <http://rushim.ru>
4. Портал нанотехнологического сообщества <http://www.nanometer.ru>
5. Международный информационный научный портал <http://www.hydrogen.ru>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ

ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий.

Текущий контроль знаний и оценка сформированности компетенций осуществляется при использовании Фонда оценочных средств (ФОС) текущего и промежуточного контроля. ФОС представлен в приложении А.

**Приложение А. Фонд оценочных средств
КАРТА КОМПЕТЕНЦИЙ
по учебной дисциплине**

теоретические основы химической технологии
специальность 18.02.09-Переработка нефти и газа

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	ПК, ОК	Наименование темы	Наименование контрольно-оценочного средства	
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация
У 1. Выполнять материальные и энергетические расчеты технологических показателей химических производств.	ПК 1.1 ПК 1.3 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 4.2 ОК1 ОК2 ОК3 ОК5	Тема 1.1. Параметры управления и показатели эффективности протекания химико-технологических процессов	Практическая работа №1 «Параметры управления и показатели эффективности протекания химико-технологических процессов»	Экзамен
			Контрольная работа №1 «Закономерности химико-технологических процессов»	
	ПК 1.1 ПК 1.3 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 4.1 ОК1 ОК2 ОК3 ОК4 ОК5	Тема 3.2 Переработка нефти и нефтепродуктов.	Практическая работа №6 «Переработка нефти и нефтепродуктов»	Экзамен
			Контрольная работа №2 «Промышленные химико-технологические процессы»	

У 2. Определять оптимальные условия проведения химико-технологических процессов.	ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 4.1 ОК3 ОК4 ОК5	Тема 1.2 Использование законов термодинамики и химической кинетики при выборе технологического режима	Практическая работа №2 «Использование законов термодинамики и химической кинетики при выборе технологического режима»	
			Контрольная работа №1 Закономерности химико-технологических процессов.	
	ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 3.1 ОК3 ОК4 ОК5	Тема 1.3 Гомогенные и гетерогенные химико-технологические процессы	Практическая работа №3 «Гомогенные и гетерогенные химико-технологические процессы»	
	ПК 1.1 ПК 1.3 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.3 ПК 4.1 ПК 4.2 ОК1 ОК2 ОК3 ОК4 ОК5	Тема 1.5 Реакционные аппараты и элементы их расчета	Практическая работа №4 «Реакционные аппараты и элементы их расчёта»	
	ПК 1.2 ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 4.1 ПК 4.2 ОК2 ОК6 ОК7 ОК8	Тема 3.1 Производство основных продуктов неорганического синтеза	Практическая работа №5 «Производство основных продуктов неорганического синтеза»	Экзамен
		Контрольная работа №2 «Промышленные химико-технологические процессы»		
У3. Составлять и	ПК 4.1	Тема 3.2	Представление	Экзамен

<p>делать описание технологических схем химических процессов.</p>	<p>ОК3 ОК4 ОК5</p>	<p>Переработка нефти и нефтепродуктов.</p>	<p>технологической схемы каталитического риформинга</p>	
			<p>Контрольная работа №2 «Промышленные химико-технологические процессы»</p>	
<p>У4. Обосновывать целесообразность выбранной технологической схемы и конструкции оборудования.</p>	<p>ПК 2.2 ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.3 ПК 4.2 ОК3 ОК4 ОК5 ОК8</p>	<p>Тема 1.4 Катализ в химической технологии</p>	<p>Тестовое задание №4 «Катализ в химической технологии»</p>	<p>Экзамен</p>
<p>З1. Теоретические основы физических, физико-химических и химических процессов.</p>	<p>ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 4.2 ОК1 ОК2 ОК3 ОК5</p>	<p>Тема 1.1. Параметры управления и показатели эффективности протекания химико-технологических процессов</p>	<p>Тестовое задание №1 «Параметры управления и показатели эффективности протекания химико-технологических процессов»</p>	<p>Экзамен</p>
			<p>Контрольная работа №1 Закономерности химико-технологических процессов.</p>	
	<p>ПК 2.2 ПК 3.2 ПК 4.1 ОК3 ОК4 ОК5</p>	<p>Тема 1.2 Использование законов термодинамики и химической кинетики при выборе технологического режима</p>	<p>Тестовое задание №2 «Использование законов термодинамики и химической кинетики при выборе технологического режима»</p>	<p>Экзамен</p>
			<p>Контрольная работа №1 Закономерности химико-технологических процессов.</p>	

	ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 3.1 ОК3 ОК4 ОК5	Тема 1.3 Гомогенные и гетерогенные химико- технологические процессы	Тестовое задание №3 «Гомогенные и гетерогенные химико- технологические процессы» Контрольная работа №1 Закономерности химико- технологических процессов.	Экзамен
	ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 4.1 ОК3 ОК4 ОК5	Тема 3.2 Переработка нефти и нефтепродуктов.	Тестовое задание №7 «Переработка нефти и нефтепродуктов» Контрольная работа №2 «Промышленные химико- технологические процессы»	Экзамен
	ПК 1.1 ПК 1.2 ОК1 ОК2	Тема 3.3 Производство полимерных материалов	Тестовое задание №8 «Производство полимерных материалов» Контрольная работа №2 «Промышленные химико- технологические процессы»	
	ПК 4.3 ОК1 ОК2	Тема 3.4 Химические производства и окружающая среда	Тестовое задание №9 «Химические производства и окружающая среда» Контрольная работа №2 «Промышленные химико- технологические процессы»	
32.Основные положения теории химического строения веществ.	ПК 2.2 ПК 4.2 ОК1 ОК2 ОК3 ОК5	Тема 1.1. Параметры управления и показатели эффективности протекания химико- технологических процессов	Тестовое задание №1 «Параметры управления и показатели эффективности протекания химико- технологических процессов»	Экзамен

			Контрольная работа №1 «Закономерности химико-технологических процессов»	
ПК 2.2 ПК 3.2 ПК 4.1 ОК3 ОК4 ОК5	Тема 1.2 Использование законов термодинамики и химической кинетики при выборе технологического режима	1.2	Тестовое задание №2 «Использование законов термодинамики и химической кинетики при выборе технологического режима» Контрольная работа №1 «Закономерности химико-технологических процессов»	Экзамен
ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 3.1 ОК3 ОК4 ОК5	Тема 1.3 Гомогенные и гетерогенные химико-технологические процессы	1.3	Тестовое задание №3 «Гомогенные и гетерогенные химико-технологические процессы» Контрольная работа №1 «Закономерности химико-технологических процессов»	Экзамен
ПК 2.2 ПК 4.2 ОК3 ОК4 ОК5	Тема 1.4 Катализ в химической технологии		Тестовое задание №4 «Катализ в химической технологии» Контрольная работа №1 «Закономерности химико-технологических процессов»	Экзамен
ПК 2.1 ПК 4.1 ОК3 ОК4 ОК5	Тема 3.2 Переработка нефти и нефтепродуктов.	3.2	Тестовое задание №7 «Переработка нефти и нефтепродуктов» Контрольная работа №2 «Промышленные химико-	Экзамен

			технологические процессы»
ПК 1.1 ПК 1.2 ОК1 ОК2	Тема 3.3 Производство полимерных материалов		Тестовое задание №8 «Производство полимерных материалов»
			Контрольная работа №2 «Промышленные химико-технологические процессы»
ПК 4.3 ОК1 ОК2	Тема 3.4 Химические производства и окружающая среда		Тестовое задание №9 «Химические производства и окружающая среда»
			Контрольная работа №2 «Промышленные химико-технологические процессы»

33. Основные понятия и законы физической химии и химической термодинамики.	ПК 2.2 ПК 3.2 ПК 4.1 ОК3 ОК4 ОК5	Тема 1.2 Использование законов термодинамики и химической кинетики при выборе технологического режима	Практическая работа №2 «Использование законов термодинамики и химической кинетики при выборе технологического режима»	Экзамен
			Контрольная работа №1 «Закономерности химико-технологических процессов»	
	ПК 2.1 ПК 4.1 ОК3 ОК4 ОК5	Тема 3.2 Переработка нефти и нефтепродуктов.	Тестовое задание №7 «Переработка нефти и нефтепродуктов»	Экзамен
			Контрольная работа №2 «Промышленные химико-технологические процессы»	
ПК 1.1 ПК 1.2 ОК1 ОК2	Тема 3.3 Производство полимерных материалов	Тестовое задание №8 «Производство полимерных материалов»	Экзамен	
		Контрольная работа №2 «Промышленные химико-технологические процессы»		
ПК 4.3 ОК1 ОК2	Тема 3.4 Химические производства и окружающая среда	Тестовое задание №9 «Химические производства и окружающая среда»	Экзамен	
		Контрольная работа №2 «Промышленные химико-технологические процессы»		
34. Основные типы, конструктивные особенности и принцип работы	ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 3.1 ОК3 ОК4	Тема 1.3 Гомогенные и гетерогенные химико-технологические	Практическая работа №3 «Гомогенные и гетерогенные химико-	Экзамен

технологического оборудования производства.	ОК5	процессы	технологические процессы»	
			Контрольная работа №1 «Закономерности химико-технологических процессов»	
	ПК 2.2 ПК 4.2 ОК3 ОК4 ОК5	Тема 1.4 Катализ в химической технологии	Тестовое задание №4 «Катализ в химической технологии»	Экзамен
			Контрольная работа №1 «Закономерности химико-технологических процессов»	
	ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 3.3 ПК 4.1 ПК 4.2 ОК3 ОК4 ОК5	Тема 1.5 Реакционные аппараты и элементы их расчета	Тестовое задание №5 «Реакционные аппараты и элементы их расчёта»	Экзамен
			Контрольная работа №1 «Закономерности химико-технологических процессов»	
	ПК 2.1 ПК 4.1 ОК3 ОК4 ОК5	Тема 3.2 Переработка нефти и нефтепродуктов.	Тестовое задание №7 «Переработка нефти и нефтепродуктов»	Экзамен
			Контрольная работа №2 «Промышленные химико-технологические процессы»	
	ПК 1.1 ПК 1.2 ОК1 ОК2	Тема 3.3 Производство полимерных материалов	Тестовое задание №8 «Производство полимерных материалов»	
			Контрольная работа №2 «Промышленные химико-технологические процессы»	
	ПК 4.3 ОК1 ОК2	Тема 3.4 Химические производства и	Тестовое задание №9 «Химические производства и	

		окружающая среда	окружающая среда»	
			Контрольная работа №2 «Промышленные химико-технологические процессы»	
35. Основы теплотехники, теплопередачи, выпаривания.	ПК 3.2 ПК3.3 ОК3 ОК4 ОК9	Тема 2.1. Тепловые процессы	Тестовое задание №6 «Тепловые процессы»	Экзамен
	ПК 2.1 ПК 4.1 ОК3 ОК4 ОК5	Тема 3.2 Переработка нефти и нефтепродуктов.	Тестовое задание №7 «Переработка нефти и нефтепродуктов»	Экзамен
			Контрольная работа №2 «Промышленные химико-технологические процессы»	
	ПК 1.1 ПК 1.2 ОК1 ОК2	Тема 3.3 Производство полимерных материалов	Тестовое задание №8 «Производство полимерных материалов»	Экзамен
			Контрольная работа №2 «Промышленные химико-технологические процессы»	
	ПК 4.3 ОК1 ОК2	Тема 3.4 Химические производства и окружающая среда	Тестовое задание №9 «Химические производства и окружающая среда»	Экзамен
			Контрольная работа №2 «Промышленные химико-технологические процессы»	
36. Технологические системы основных химических производств и их аппаратное оформление.	ПК 1.1 ПК 1.2 ОК1 ОК2	Тема 3.3 Производство полимерных материалов	Тестовое задание №8 «Производство полимерных материалов»	Экзамен
			Контрольная работа №2 «Промышленные ХТП»	

