

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Заболотный, Г.И.

Должность: Директор филиала

Дата подписания: 24.06.2023 09:50:53

Уникальный программный ключ:

476db7d4accb36ef8130172be235477473d63457266ce26b7e9e40f733b8b08

МИНОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Самарский государственный технический университет»

(ФГБОУ ВО «СамГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ:

Директор филиала ФГБОУ ВО
"СамГТУ" в г. Новокуйбышевске

_____ / Г.И. Заболотный

" ____ " _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.Б.20 «Общая химическая технология»

Код и направление подготовки (специальность)	18.03.01 Химическая технология
Направленность (профиль)	Технология химических производств
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная
Год начала подготовки	2020
Институт / факультет	Кафедры филиала ФГБОУ ВО "СамГТУ" в г. Новокуйбышевске
Выпускающая кафедра	кафедра "Химия и химическая технология" (НФ-ХТ)
Кафедра-разработчик	кафедра "Химия и химическая технология" (НФ-ХТ)
Объем дисциплины, ч. / з.е.	180 / 5
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Экзамен

Б1.Б.20 «Общая химическая технология»

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) **18.03.01 Химическая технология**, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от № 1005 от 11.08.2016 и соответствующего учебного плана.

Разработчик РПД:

Доцент, кандидат химических
наук

(должность, степень, ученое звание)

О.В Хабибрахманова

(ФИО)

Заведующий кафедрой

О.В. Хабибрахманова,
кандидат химических наук

(ФИО, степень, ученое звание)

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методического совета
факультета / института (или учебно-
методической комиссии)

(ФИО, степень, ученое звание)

Руководитель образовательной
программы

О.В. Хабибрахманова,
кандидат химических наук

(ФИО, степень, ученое звание)

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы	4
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	5
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий	5
4.1 Содержание лекционных занятий	6
4.2 Содержание лабораторных занятий	8
4.3 Содержание практических занятий	9
4.4. Содержание самостоятельной работы	11
5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю)	12
6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения	13
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем	14
8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)	14
9. Методические материалы	15
10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)	17

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Общепрофессиональные компетенции	
ОПК-1 способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	Владеть методами анализа эффективности работы ХТС: методами стехиометрических расчётов, расчёта равновесного состава реакционной смеси при заданных условиях, аналитическими и численными методами расчёта по полученным математическим моделям химических реакторов
	Знать основы химической термодинамики и химической кинетики, методы составления уравнений материального и теплового баланса для элементарного объёма реакционного потока; методы исследования взаимодействия процессов химических превращений и явлений переноса на всех уровнях химико-технологических систем (ХТС)
	Уметь использовать основные законы естественнонаучных дисциплин для описания химико-технологических систем (ХТС); составлять кинетические уравнения реакций с известным механизмом, находить параметры кинетических уравнений для реакций с неизвестным механизмом; рассчитать основные характеристики химического процесса; выбрать рациональную схему производства заданного продукта
Профессиональные компетенции	
ПК-1 способностью и готовностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции	Владеть навыками описания технологии химических производств
	Знать физико-химические свойства сырья, реагентов, конечного продукта и их влияние на основные параметры технологического процесса; понятие "технологический регламент", виды и основные разделы регламента
	Уметь пользоваться производственной нормативно-технической документацией, в частности регламентом

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы: **базовая часть**

Код компетенции	Предшествующие дисциплины	Параллельно осваиваемые дисциплины	Последующие дисциплины

ОПК-1	Газохимия; Коллоидная химия; Химия нефти и газа; Электротехника и промышленная электроника	Материальные и тепловые расчеты в химической технологии; Система управления химико-технологическими процессами	
ПК-1	Химия нефти и газа	Материальные и тепловые расчеты в химической технологии	Химические реакторы

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Всего часов / часов в электронной форме	6 семестр часов / часов в электронной форме
Аудиторная контактная работа (всего), в том числе:	72	72
Лабораторные работы	18	18
Лекции	36	36
Практические занятия	18	18
Самостоятельная работа (всего), в том числе:	81	81
подготовка к лабораторным работам	10	10
подготовка к практическим занятиям	12	12
подготовка к экзамену	12	12
составление конспектов	47	47
Контроль	27	27
Итого: час	180	180
Итого: з.е.	5	5

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы				
		ЛЗ	ЛР	ПЗ	СРС	Всего часов
1	Химическая технология и химическое производство	8	0	4	17	29
2	Теоретические основы химических процессов и реакторов	12	2	2	24	40
3	Химическое производство, как химико-технологическая система (ХТС)	12	8	2	24	46

4	Промышленные химические производства	4	8	10	16	38	
		Контроль	0	0	0	27	
		Итого	36	18	18	81	180

4.1 Содержание лекционных занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема лекции	Содержание лекции (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
6 семестр				
1	Химическая технология и химическое производство	Основные определения и положения	Химическая технология - наука об экономически, экологически и социально обоснованных способах и процессах переработки сырья с изменением его состава и свойств путем проведения химических и физико-химических превращений в предметы потребления и средства производства. Объект химической технологии - химическое производство. Межотраслевой характер химической технологии. Развитие химических производств и химической технологии.	2
2	Химическая технология и химическое производство	Химическое производство	Понятие о химическом производстве как о системе машин и аппаратов, соединенных материальными и энергетическими потоками, в которых осуществляются взаимосвязанные химические превращения и физические процессы переработки сырья в продукты. Многофункциональность химического производства - получение продуктов, энерго- и ресурсосбережение, минимизация воздействия на окружающую среду.	2
3	Химическая технология и химическое производство	Сырьевые ресурсы, вода и энергия в химическом производстве	Классификация сырьевых ресурсов по различным признакам - фазовому состоянию, происхождению, источникам. Минеральное сырье (руды и полезные ископаемые), органическое природное сырье (горючие ископаемые), растительное и животное сырье, вторичное сырье - их использование и пути переработки	2
4	Химическая технология и химическое производство	Основные способы первичной обработки сырья	Основные способы первичной обработки сырья (обогащение, очистка, подготовка к транспортировке и переработке). Понятие, сущность и примеры углубления использования сырья, комбинирования производств и комплексной переработки сырья. Энерготехнологические системы. Вторичные энергетические ресурсы.	2
5	Теоретические основы химических процессов и реакторов	Основные определения и положения	Основные определения и положения Физико-химические закономерности химических превращений - стехиометрические, термодинамические, кинетические.	2

6	Теоретические основы химических процессов и реакторов	Показатели химического превращения	Показатели химического превращения - степень превращения, выход продукта, интегральная и дифференциальная селективности, скорости реакции и превращения реагентов.	2
7	Теоретические основы химических процессов и реакторов	Химические процессы	Определение. Классификация химических процессов по различным признакам - химическим (вид химической реакции, термодинамические характеристики, схема превращений) и фазовым (число и агрегатное состояние фаз). Гомогенный химический процесс. Определение и примеры. Влияние химических признаков и условий протекания процесса на его показатели	2
8	Теоретические основы химических процессов и реакторов	Способы интенсификации	Способы интенсификации. Понятие оптимальных температур. Оптимальные температуры для обратимых и необратимых экзо- и эндотермических реакций. Гетерогенный (некаталитический) химический процесс. Определение и примеры. Структура процесса и его составляющие (стадии). Наблюдаемая скорость химического превращения. Области (режимы) протекания процесса, лимитирующая стадия. Гетерогенный химический процесс "газ (жидкость) - твердое".	2
9	Теоретические основы химических процессов и реакторов	Химические реакторы	Химические реакторы. Определение и назначение химического реактора. Реакторы в химических и нехимических отраслях промышленности. Обзор типов химических реакторов, их структурные элементы (реакционная зона, устройства ввода и вывода, смешения, разделения и распределения потоков, теплообменные элементы), основные процессы и явления в них.	2
10	Теоретические основы химических процессов и реакторов	Классификация процессов в реакторах	Классификация процессов в реакторах по различным признакам - вид химического процесса, организация потоков реагентов (схема движения реагентов через реактор, структура потоков в реакционной зоне), организация тепловых потоков (тепловой режим, схема теплообмена), стационарность процесса.	2
11	Химическое производство, как химико-технологическая система (ХТС)	Структура и описание химико-технологической системы	Структура и описание химико-технологической системы. Химическое производство как химико-технологическая система (ХТС). Понятие системы и ХТС. Состав ХТС: элементы, связи, подсистемы.	2
12	Химическое производство, как химико-технологическая система (ХТС)	Элементы ХТС	Элементы ХТС, классификация по виду процессов и назначению. Технологические связи элементов ХТС (потоки). Последовательная, параллельная, разветвленная, последовательно-обводная (байпас), обратная (рецикл) технологические связи. Их схемы и назначение. Описание ХТС.	2

13	Химическое производство, как химико-технологическая система (ХТС)	Анализ ХТС	Анализ ХТС. Понятие, задачи и результаты анализа ХТС - состояние ХТС, материальный и тепловой балансы, показатели химического производства. Свойства ХТС как системы: взаимосвязанность режимов элементов, различие оптимальности элемента одиночного и в системе, устойчивость и существование стационарных режимов и др.	2
14	Химическое производство, как химико-технологическая система (ХТС)	Материальный и тепловой балансы	Материальный и тепловой балансы. Методика составления и расчета материальных и тепловых балансов ХТС и ее подсистем. Особенности расчета балансов в схемах с рециклом. Формы представления балансов (таблицы, диаграммы и др.). Материальный баланс для массообменных и реакционных элементов.	2
15	Химическое производство, как химико-технологическая система (ХТС)	Синтез химико-технологических систем	Понятие и задачи синтеза (построения) химико-технологических систем. Особенности синтеза химико-технологических систем. Основные этапы разработки химико-технологических систем. Роль математических и эвристических методов.	2
16	Химическое производство, как химико-технологическая система (ХТС)	Основные концепции при синтезе ХТС	Основные концепции при синтезе ХТС: полное использование сырьевых и энергетических ресурсов, минимизация отходов, оптимальное использование аппаратуры. Их содержание и способы реализации.	2
17	Промышленные химические производства	Основы технологии химических производств	Основы технологии химических производств. Химические производства как реализация изученных теоретических основ химико-технологических процессов и ХТС, концепций построения высокоэффективной ХТС	2
18	Промышленные химические производства	Структура химической промышленности	Структура химической промышленности. Функциональные элементы, ресурсы и структура химического производства. Физико-химические основы концепции построения технологической схемы производства и его подсистем.	2
Итого за семестр:				36
Итого:				36

4.2 Содержание лабораторных занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема лабораторного занятия	Содержание лабораторного занятия (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
6 семестр				

1	Теоретические основы химических процессов и реакторов	Определение зависимости скорости реакции от температуры и концентрации реагирующих веществ	Определение зависимости скорости реакции от температуры и концентрации реагирующих веществ. Основные понятия и определения химической технологии. Термодинамические характеристики химических реакций. Равновесие химических реакций	2
2	Химическое производство, как химико-технологическая система (ХТС)	Сборка модуля ХТС нефтепереработки	Определение химико-технологической системы. Основа ХТС. Подсистемы ХТС. Сборка модуля ХТС нефтепереработки.	2
3	Химическое производство, как химико-технологическая система (ХТС)	Сборка модуля ХТС нефтепереработки	Определение химико-технологической системы. Основа ХТС. Подсистемы ХТС. Сборка модуля ХТС нефтепереработки. Сборка модуля ХТС нефтепереработки	2
4	Химическое производство, как химико-технологическая система (ХТС)	Сборка модуля ХТС нефтехимии	Матрица процессов ХТС. Типы схем химико-технологических систем. Сборка модуля ХТС нефтехимии	2
5	Химическое производство, как химико-технологическая система (ХТС)	Сборка модуля ХТС нефтехимии	Матрица процессов ХТС. Типы схем химико-технологических систем. Сборка модуля ХТС нефтехимии. Сборка модуля ХТС нефтехимии	2
6	Промышленные химические производства	Изучение технологии процесса регенерации катализатора нефтепереработки	Изучение технологии процесса регенерации катализатора нефтепереработки. Назначение и виды катализаторов нефтепереработки. Приготовление твердых катализаторов. Регенерация катализатора. Основные стадии регенерации катализатора	2
7	Промышленные химические производства	Изучение технологии процесса регенерации катализатора нефтепереработки	Изучение технологии процесса регенерации катализатора нефтепереработки. Назначение и виды катализаторов нефтепереработки. Приготовление твердых катализаторов. Регенерация катализатора. Основные стадии регенерации катализатора	2
8	Промышленные химические производства	Изучение технологии процесса регенерации катализатора нефтехимии	Изучение технологии процесса регенерации катализатора нефтехимии. Принцип действия катализаторов. Основные требования предъявляемые к катализатору. Виды катализаторов нефтехимии. Основные стадии регенерации катализатора	2
9	Промышленные химические производства	Изучение технологии процесса регенерации катализатора нефтехимии	Изучение технологии процесса регенерации катализатора нефтехимии. Принцип действия катализаторов. Основные требования предъявляемые к катализатору. Виды катализаторов нефтехимии. Основные стадии регенерации катализатора	2
Итого за семестр:				18
Итого:				18

4.3 Содержание практических занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема практического занятия	Содержание практического занятия (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
6 семестр				
1	Химическая технология и химическое производство	Составление материальных и энергетических балансов химических производств	Определения понятий: «сырье», «полупродукт», «побочный продукт», «отходы», «рецикл сырья». Источники энергетических ресурсов. Виды энергии. Материальный баланс процесса. Составление материальных и энергетических балансов химических производств.	2
2	Химическая технология и химическое производство	Составление материальных и энергетических балансов химических производств	Первичные и вторичные энергоресурсы. Тепловой баланс. Составление материальных и энергетических балансов химических производств	2
3	Теоретические основы химических процессов и реакторов	Обзор типов химических реакторов и их структурные элементы	Влияние температуры и энергии активации на скорость химических процессов. Влияние концентрации на приемы интенсификации гомогенных процессов. Обзор типов химических реакторов и их структурные элементы. Назначение и виды химических реакторов, их устройство и принцип работы	2
4	Химическое производство, как химико-технологическая система (ХТС)	Изучение технологических схем процессов нефтепереработки и нефтехимии	Структура ХТС. Основа ХТС. Подсистемы в химико-технологическом процессе. Изучение технологических схем процессов нефтепереработки и нефтехимии	2
5	Промышленные химические производства	Составление модуля технологической схемы процесса первичной переработки нефти	Процессы первичной переработки нефти. Подготовка нефти к переработке. Атмосферная перегонка нефти. Вакуумная перегонка мазута. Составление модуля технологической схемы процесса первичной переработки нефти.	2
6	Промышленные химические производства	Составление модулей технологических схем процессов вторичной переработки нефти	Вторичные процессы нефтепереработки. Основные направления развития вторичных процессов переработки нефти. Составление модулей технологических схем процессов вторичной переработки нефти	2
7	Промышленные химические производства	Составление модулей технологических схем процессов вторичной переработки нефти	Вторичные процессы нефтепереработки. Основные направления развития вторичных процессов переработки нефти. Составление модулей технологических схем процессов вторичной переработки нефти	2
8	Промышленные химические производства	Составление модулей технологических схем процессов нефтехимии	Основные процессы нефтехимии. Характеристика основных процессов нефтехимической промышленности. Виды сырья нефтехимической промышленности и основные направления их переработки. Составление модулей технологических схем процессов нефтехимии	2

9	Промышленные химические производства	Составление модулей технологических схем процессов нефтехимии	Основные процессы нефтехимии. Характеристика основных процессов нефтехимической промышленности. Виды сырья нефтехимической промышленности и основные направления их переработки. Составление модулей технологических схем процессов нефтехимии. Составление модулей технологических схем процессов нефтехимии.	2
Итого за семестр:				18
Итого:				18

4.4. Содержание самостоятельной работы

Наименование раздела	Вид самостоятельной работы	Содержание самостоятельной работы (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов
6 семестр			
Химическая технология и химическое производство	Самостоятельное изучение материала	Конспектирование основной и дополнительной литературы по темам: История развития нефтехимической и нефтеперерабатывающей промышленности. Сырьевая база химического производства. Важнейшие продукты нефтепереработки и нефтехимии. Подготовка к экзамену по вопросам раздела	15
Химическая технология и химическое производство	Подготовка к практическим занятиям	Изучение теоретического материала по теме практического занятия, оформление отчета	2
Теоретические основы химических процессов и реакторов	Самостоятельное изучение материала	Конспектирование основной и дополнительной литературы по темам: Основные технологические процессы нефтепереработки и нефтехимии. Дистилляция и ректификация. Термическое разложение углеводородов (крекинг, пиролиз). Каталитические процессы химической технологии. Подготовка к экзамену по вопросам раздела	20
Теоретические основы химических процессов и реакторов	Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам	Изучение теоретического материала по теме практического занятия/лабораторной работы, оформление отчета	4
Химическое производство, как химико-технологическая система (ХТС)	Самостоятельное изучение материала	Конспектирование основной и дополнительной литературы по темам: Структура и состав химического производства. Показатели химического производства и химико-технологического процесса. Сырьевая и энергетическая подсистемы химико-технологической системы. Подготовка к экзамену по вопросам раздела	18

Химическое производство, как химико-технологическая система (ХТС)	Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам	Изучение теоретического материала по теме практического занятия/лабораторной работы, оформление отчета	6
Промышленные химические производства	Самостоятельное изучение материала	Конспектирование основной и дополнительной литературы по темам: Основные центры химической промышленности в РФ и мире. Перспективы развития промышленных химических производств. Экологические проблемы и пути их решения. Подготовка к экзамену по вопросам раздела	6
Промышленные химические производства	Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам	Изучение теоретического материала по теме практического занятия/лабораторной работы, оформление отчета	10
Итого за семестр:			81
Итого:			81

5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю)

№ п/п	Библиографическое описание	Ресурс НТБ СамГТУ (ЭБС СамГТУ, IPRbooks и т.д.)
Основная литература		
1	Катализ в нефтепереработке и нефтехимии : курс лекций / Самар.гос.техн.ун-т, Химическая технология переработки нефти и газа; сост. Н. Н. Томина.- Самара, 2014.- 97 с.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 2165	Электронный ресурс
2	Каталитические процессы нефтехимии и нефтепереработки; Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2019.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 100689	Электронный ресурс
3	Кац, Н.Г. Основные аппараты химических производств : лабораторный практикум / Н. Г. Кац, С. Б. Коныгин; Самар.гос.техн.ун-т, Машины и оборудование нефтегазовых и химических производств.- Самара, 2019.- 52 с.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 3449	Электронный ресурс
4	Оборудование для нефтехимических производств. Часть 1; Университет ИТМО, 2014.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 71492	Электронный ресурс
5	Оборудование для нефтехимических производств. Часть 2; Университет ИТМО, 2015.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 71493	Электронный ресурс

6	Оборудование производств нефтепереработки и нефтехимии : учеб. пособие / Самар. гос. техн. ун-т, Технология органического и нефтеорганического синтеза; сост. И. Л. Глазко.- Самара, 2014.- 55 с..- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 2143	Электронный ресурс
7	Пильщиков, В.А. Процессы нефтехимического синтеза в нефтепереработке : учеб. пособие / В. А. Пильщиков, Ал. А. Пимерзин, А. А. Пимерзин; Самар. гос. техн. ун-т, Химическая технология переработки нефти и газа.- Самара, 2017.- 207 с..- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 3041	Электронный ресурс
8	Пименов, А.А. Химико-технологические системы процессов переработки углеводородного сырья : учебное пособие / А. А. Пименов, Е. М. Абуталипова; Самарский государственный технический университет, Газопереработка, водородные и специальные технологии.- Самара, 2020.- 76 с..- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 4718	Электронный ресурс
9	Шкаруппа, С.П. Химико-технологические системы : учеб. пособие / С. П. Шкаруппа, Б. Ю. Смирнов, Г. Я. Богомоллова; Самар. гос. техн. ун-т, Химические технологии и промышленная экология.- Самара, 2009.- 120 с..- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 764	Электронный ресурс
Дополнительная литература		
10	Кац, Н.Г. Основные аппараты химических производств : практикум / Н. Г. Кац, С. Б. Кобылин; Самар. гос. техн. ун-т, Машины и аппараты химических производств.- Самара, 2014.- 252 с..- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 1661	Электронный ресурс
11	Примеры и задания по процессам и аппаратам нефтегазопереработки и нефтехимии; Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2015.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 91784	Электронный ресурс
12	Эффективные технологические решения при производстве крупнотоннажной продукции нефтепереработки и нефтехимии : курс лекций / Самар. гос. техн. ун-т, Технология органического и нефтехимического синтеза; сост. С. Я. Карасева.- Самара, 2014.- 58 с..- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 2170	Электронный ресурс

Доступ обучающихся к ЭР НТБ СамГТУ (elib.samgtu.ru) осуществляется посредством электронной информационной образовательной среды университета и сайта НТБ СамГТУ по логину и паролю.

6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения

При проведении лекционных занятий используется мультимедийное оборудование.

Организовано взаимодействие обучающегося и преподавателя с использованием электронной ин-формационной образовательной среды университета.

№ п/п	Наименование	Производитель	Способ распространения
1	Microsoft Windows 8.1 Professional операционная система	Microsoft (Зарубежный)	Лицензионное
2	Microsoft Office 2013	Microsoft (Зарубежный)	Лицензионное

3	Программное обеспечение «Антиплагиат.Эксперт»	АО «Антиплагиат» (Отечественный)	Лицензионное
4	Антивирус Kaspersky EndPoint Security	«Лаборатории Касперского» (Отечественный)	Лицензионное
5	Математическое программное обеспечение Mathcad	ЗАО СофтЛайн Трейд (Зарубежный)	Лицензионное
6	Программное обеспечение для программирования, численных расчетов и визуализации результатов Matlab	ЗАО СофтЛайн Трейд (Зарубежный)	Лицензионное
7	RPMS (Система моделирования нефтеперерабатывающего и нефтехимического производства)	Подразделение промышленной автоматизации Honeywell (Зарубежный)	Лицензионное

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование	Краткое описание	Режим доступа
1	Нефтепереработка и нефтехимия. Электронная библиотека.	http://oilr.ru/	Ресурсы открытого доступа
2	Химия. Образовательный сайт	http://hemi.wallst.ru/	Ресурсы открытого доступа
3	РОСПАТЕНТ	http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru	Ресурсы открытого доступа
4	Консультант плюс	http://www.consultant.ru	Ресурсы открытого доступа
5	Scopus - база данных рефератов и цитирования	http://www.scopus.com/	Зарубежные базы данных ограниченного доступа

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Лекционные занятия

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории, набор демонстрационного оборудования: экран, проектор, переносной ноутбук.

Набор учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам дисциплин: комплект плакатов «Химия» 560x800 мм.

Специализированная мебель: 27 ученических парт, стол и стул для преподавателя, тумба, доска.

Практические занятия

Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории, набор демонстрационного оборудования: экран, проектор, переносной ноутбук.

Набор учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам дисциплин: комплект плакатов «Химия» 560x800 мм.

Специализированная мебель: 14 ученических столов, 28 ученических стульев, стол и стул для преподавателя, доска.

Лабораторные занятия

Лаборатория "Органическая химия"

Лаборатория оснащена оборудованием: сушильным электрошкафом, приборами для определения температуры плавления, весами аналитическими, электроплитками лабораторными, терморегуляторами, штативами лабораторными, магнитными мешалками: с подогревом, верхнеприводными мешалками насосом вакуумным, баня 2-хместная, колбагревателем.

Специализированная мебель: шкафы вытяжные лабораторные, лабораторные столы, столы-мойки, столы для весов, шкаф для лабораторных халатов, шкафы для хранения химических реактивов и химической посуды, стол и стул преподавателя; переносной ноутбук, экран.

Самостоятельная работа

Помещение для самостоятельной работы оснащено компьютерной техникой, с возможностью подключения к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду СамГТУ и специализированной мебелью.

9. Методические материалы

Методические рекомендации при работе на лекции

До лекции студент должен просмотреть учебно-методическую и научную литературу по теме лекции с тем, чтобы иметь представление о проблемах, которые будут разбираться в лекции.

Перед началом лекции обучающимся сообщается тема лекции, план, вопросы, подлежащие рассмотрению, доводятся основные литературные источники. Весь учебный материал, сообщаемый преподавателем, должен не просто прослушиваться. Он должен быть активно воспринят, т.е. услышан, осмыслен, понят, зафиксирован на бумаге и закреплен в памяти. Приступая к слушанию нового учебного материала, полезно мысленно установить его связь с ранее изученным. Следя за техникой чтения лекции (акцент на существенном, повышение тона, изменение ритма, пауза и т.п.), необходимо вслед за преподавателем уметь выделять основные категории, законы и определять их содержание, проблемы, предполагать их возможные решения, доказательства и выводы. Осуществляя такую работу, можно значительно облегчить себе понимание учебного материала, его конспектирование и дальнейшее изучение.

Конспектирование лекции позволяет обработать, систематизировать и лучше сохранить полученную информацию с тем, чтобы в будущем можно было восстановить в памяти основные, содержательные моменты. Типичная ошибка, совершаемая обучающимся, дословное конспектирование речи преподавателя. Как правило, при записи «слово в слово» не остается времени на обдумывание, анализ и синтез информации. Отбирая нужную информацию, главные мысли, проблемы, решения и выводы, необходимо сокращать текст, строить его таким образом, чтобы потом можно было легко в нем разобраться. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых можно будет делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. С окончанием лекции работа над конспектом не может считаться завершённой. Нужно еще восстановить отдельные места, проверить, все ли понятно, уточнить что-то на консультации и т.п. с тем, чтобы конспект мог быть использован в процессе подготовки к практическим занятиям, зачету, экзамену. Конспект лекции – незаменимый учебный документ, необходимый для самостоятельной работы.

Методические рекомендации при подготовке и работе на практическом занятии

Практические занятия по дисциплине проводятся в целях выработки практических умений и приобретения навыков в решении профессиональных задач.

Рекомендуется следующая схема подготовки к практическому занятию:

1. ознакомление с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы;
2. проработка конспекта лекции;
3. чтение рекомендованной литературы;
4. подготовка ответов на вопросы плана практического занятия;
5. выполнение тестовых заданий, задач и др.

Подготовка обучающегося к практическому занятию производится по вопросам, разработанным для каждой темы практических занятий и (или) лекций. В процессе подготовки к практическим занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы.

Работа студентов во время практического занятия осуществляется на основе заданий, которые выдаются обучающимся в начале или во время занятия. На практических занятиях приветствуется активное участие в обсуждении конкретных ситуаций, способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения поставленных проблем, уметь находить полезный дополнительный материал по тематике занятий. Обучающимся необходимо обращать внимание на основные понятия, алгоритмы, определять практическую значимость рассматриваемых вопросов. На практических занятиях обучающиеся должны уметь выполнить расчет по заданным параметрам или выработать определенные решения по обозначенной проблеме. Задания могут быть групповые и индивидуальные. В зависимости от сложности предлагаемых заданий, целей занятия, общей подготовки обучающихся преподаватель может подсказать обучающимся алгоритм решения или первое действие, или указать общее направление рассуждений. Полученные результаты обсуждаются с позиций их адекватности или эффективности в рассмотренной ситуации.

Методические рекомендации при работе на лабораторном занятии

Проведение лабораторной работы делится на две условные части: теоретическую и практическую.

Необходимыми структурными элементами занятия являются проведение лабораторной работы, проверка усвоенного материала, включающая обсуждение теоретических основ выполняемой работы.

Перед лабораторной работой, как правило, проводится технико-теоретический инструктаж по использованию необходимого оборудования. Преподаватель корректирует деятельность обучающегося в процессе выполнения работы (при необходимости). После завершения лабораторной работы подводятся итоги, обсуждаются результаты деятельности.

Возможны следующие формы организации лабораторных работ: фронтальная, групповая и индивидуальная. При фронтальной форме выполняется одна и та же работа (при этом возможны различные варианты заданий). При групповой форме работа выполняется группой (командой). При индивидуальной форме обучающимися выполняются индивидуальные работы.

По каждой лабораторной работе имеются методические указания по их выполнению, включающие необходимый теоретический и практический материал, содержащие элементы и последовательную инструкцию по проведению выбранной работы, индивидуальные варианты заданий, требования и форму отчётности по данной работе.

Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению с учетом потребностей и возможностей обучающегося.

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий;

- на лекциях, практических занятиях;
- в контакте с преподавателем вне рамок расписания;
- на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.;
- в библиотеке, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических задач.

Эффективным средством осуществления обучающимся самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем.

10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств представлен в приложении № 1.

**Фонд оценочных средств
по дисциплине
Б1.Б.20 «Общая химическая технология»**

Код и направление подготовки (специальность)	18.03.01 Химическая технология
Направленность (профиль)	Технология химических производств
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная
Год начала подготовки	2020
Институт / факультет	Кафедры филиала ФГБОУ ВО "СамГТУ" в г. Новокуйбышевске
Выпускающая кафедра	кафедра "Химия и химическая технология" (НФ-ХТ)
Кафедра-разработчик	кафедра "Химия и химическая технология" (НФ-ХТ)
Объем дисциплины, ч. / з.е.	180 / 5
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Экзамен

**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю),
соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной
программы**

Код и наименование компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Общепрофессиональные компетенции	
ОПК-1 способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	Владеть методами анализа эффективности работы ХТС: методами стехиометрических расчётов, расчёта равновесного состава реакционной смеси при заданных условиях, аналитическими и численными методами расчёта по полученным математическим моделям химических реакторов
	Знать основы химической термодинамики и химической кинетики, методы составления уравнений материального и теплового баланса для элементарного объёма реакционного потока; методы исследования взаимодействия процессов химических превращений и явлений переноса на всех уровнях химико-технологических систем (ХТС)
	Уметь использовать основные законы естественнонаучных дисциплин для описания химико-технологических систем (ХТС); составлять кинетические уравнения реакций с известным механизмом, находить параметры кинетических уравнений для реакций с неизвестным механизмом; рассчитать основные характеристики химического процесса; выбрать рациональную схему производства заданного продукта
Профессиональные компетенции	
ПК-1 способностью и готовностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции	Владеть навыками описания технологии химических производств
	Знать физико-химические свойства сырья, реагентов, конечного продукта и их влияние на основные параметры технологического процесса; понятие "технологический регламент", виды и основные разделы регламента
	Уметь пользоваться производственной нормативно-технической документацией, в частности регламентом

Матрица соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения

Компетенции	Оценочные средства			
	Текущий контроль			Промежуточный контроль (зачет)
	Оценочное средство 1 (практические занятия)	Оценочное средство 2 (лабораторные работы)	Оценочное средство 3	
ОПК-1	310 (ОПК-1) У10(ОПК-1) В10 (ОПК-1)	310 (ОПК-1) У10 (ОПК-1) В10 (ОПК-1)		310 (ОПК-1) У10 (ОПК-1) В10 (ОПК-1)
ПК-1	31 (ПК-1) У1 (ПК-1) В1 (ПК-1)	31 (ПК-1) У1 (ПК-1) В1 (ПК-1)		31 (ПК-1) У1 (ПК-1) В1 (ПК-1)

Показатели и критерии оценивания сформированности компетенций (промежуточного контроля)

На этапе промежуточной аттестации используется система оценки успеваемости обучающихся, которая позволяет преподавателю оценить сформированность планируемых результатов обучения (дескрипторов), а также уровень освоения материала обучающимися.

Форма оценки знаний (зачет с оценкой; экзамен): оценка - 5 «отлично»; 4 «хорошо»; 3 «удовлетворительно»; 2 «неудовлетворительно».

Шкала оценивания:

«Отлично» – выставляется, если сформированность заявленных образовательных результатов компетенций оценивается критериями «хорошо» и «отлично», при условии отсутствия оценки «неудовлетворительно»: студент показал прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи повышенной сложности, свободно использовать справочную литературу, делать обоснованные выводы из результатов анализа конкретных ситуаций;

«Хорошо» – выставляется, если сформированность заявленных образовательных результатов компетенций оценивается критериями «хорошо» и «отлично», при условии отсутствия оценки «неудовлетворительно», допускается оценка «удовлетворительно»: обучающийся показал прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты анализа конкретных ситуаций;

«Удовлетворительно» – выставляется, если сформированность заявленных образовательных результатов компетенций оценивается критериями «удовлетворительно», «хорошо» и «отлично»: обучающийся показал знание основных положений фактического материала, умение получить с помощью преподавателя правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой, знакомство с рекомендованной справочной литературой;

«Неудовлетворительно» – выставляется, если при ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений фактического материала, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины.

Ответы и решения обучающихся оцениваются по следующим общим критериям: распознавание проблем; определение значимой информации; анализ проблем; аргументированность; использование стратегий; творческий подход; выводы; общая грамотность. Обучающиеся обязаны сдавать все задания в сроки, установленные

преподавателем. Оценка «Удовлетворительно» по дисциплине, может выставляться и при неполной сформированности компетенций в ходе освоения отдельной учебной дисциплины, если их формирование предполагается продолжить на более поздних этапах обучения, в ходе изучения других учебных дисциплин

Лабораторные работы и практические занятия оцениваются: «зачет», «незачет». Ответы и решения обучающихся оцениваются по следующим общим критериям: распознавание проблем; определение значимой информации; анализ проблем; аргументированность; использование стратегий; творческий подход; выводы; общая грамотность.

Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Перечень вопросов для промежуточной аттестации

Перечень вопросов для промежуточной аттестации (экзамен)

1. Основные понятия и определения химической технологии.
2. Показатели химического производства и ХТП.
3. Технологическая классификация ХТП.
4. Стехиометрия химических превращений.
5. Материальный и энергетический балансы, качество продукции.
6. Химическая кинетика. Зависимость скорости химической реакции от концентрации реагентов и температуры процесса. Кинетическое уравнение.
7. Термодинамические характеристики химических реакций.
8. Равновесие химических реакций. Закон действующих масс.
9. Константа равновесия и энергия Гиббса. Смещение химического равновесия.
10. Катализ в химической технологии. Гомогенный и гетерогенный катализ. Основные механизмы катализа.
11. Технологические характеристики твердого катализатора.
12. Основные стадии и кинетические особенности гетерогенно-каталитических процессов.
13. Приготовление твердых катализаторов.
14. Новые направления в катализе.
15. Промышленные химические реакторы. Классификация химических реакторов и режимов их работы.
16. Состав и структура химико-технологической системы.
17. Элементы и связи ХТС.
18. Структура связей.
19. Основные концепции при синтезе ХТС
20. Концепции построения высокоэффективной ХТС
21. Анализ продукта заданного качества и количества
22. Анализ различных способов получения продукта, выбор способа производства
23. Основные требования к качеству сырья и получаемым продуктам
24. Определение технологических параметров процесса
25. Составление экспликации оборудования
26. Определение оборудования, обеспечивающего необходимые требования к качеству готового продукта
27. Структура технологической схемы. Определение основного технологического потока
28. Определение циркулирующих потоков.
29. Определение технологических потоков побочных продуктов
30. Определение количества трубопроводов, составление экспликации трубопроводов
31. Общие требования к выполнению технологической схемы
32. Спецификация, основные надписи на чертежах, перечень элементов.

Оценочное средство 1 (Примерный перечень вопросов к отчету по практическим занятиям)

Раздел 1

1. На конкретных примерах сформулируйте определения следующих понятий: «сырье», «полупродукт», «побочный продукт», «отходы», «рецикл сырья».
2. Приведите классификации сырьевых ресурсов.
3. Какие элементы наиболее распространены в земной коре?
4. Назовите основные требования к сырьевым ресурсам.
5. В чем состоит подготовка сырья? Приведите примеры.
6. Назовите различные источники энергетических ресурсов.
7. Дайте примеры возобновляемых и невозобновляемых видов энергии.
8. Приведите примеры первичных и вторичных энергоресурсов.
9. Укажите позиции, где в химической технологии используется вода.
10. Каковы основные требования, предъявляемые к качеству воды?
11. Приведите основные приемы водоподготовки.
12. Для каких целей используют воздух в химическом производстве?
13. Что такое материальный баланс процесса? Поясните на примере.
14. Что такое тепловой баланс? Как он рассчитывается? Приведите пример.
15. Объясните понятие «химико-технологический процесс».
16. Дайте определение понятию «технологический режим». Какие параметры его определяют?

Раздел 2

1. Поясните, что показывает стехиометрическое уравнение.
2. Приведите стехиометрическое балансовое соотношение.
3. Приведите способы выражения концентраций.
4. Представьте классификацию реакций, определяющих основу ХТП.
5. Напишите уравнение закона действующих масс. Объясните с позиции этого закона влияние концентрации на приемы интенсификации гомогенных процессов.
6. Напишите уравнение Аррениуса. Объясните на основе этого уравнения влияние температуры и энергии активации на скорость химических процессов.
7. Объясните влияние давления на скорость гомогенных процессов. Какие давления по абсолютной величине применяют в химической технологии? Приведите примеры.
8. Дайте определение лимитирующей стадии процесса. В каких областях может протекать гетерогенная реакция?
9. От каких факторов зависит скорость гетерогенной реакции, протекающей в диффузионной области? Дайте соответствующее уравнение этой зависимости.
10. Дайте определение понятию «химическое равновесие». Как его можно нарушить? Принцип Ле-Шателье.
11. Напишите уравнение Гиббса. На его основе объясните принципиальную возможность протекания химической реакции и величину движущей силы процесса.
12. Назначение и виды химических реакторов, их устройство и принцип работы

Раздел 3

1. Дайте определение понятию ХТС и укажите ее свойства.
2. Что предполагает системный подход в рамках ХТС? Каковы его основные положения?
3. Что такое подсистема? Какие подсистемы в химико-технологическом процессе присутствуют? Поясните на примере.
4. Какая система является основой ХТС?
5. Опишите подсистему подготовки сырья. Поясните на примере.
6. Опишите подсистему химического (физического) превращения. Приведите примеры.
7. Опишите подсистему выделения целевого продукта. Дайте пример.

8. Опишите подсистему обработки технического целевого продукта. Приведите пример.
9. Что такое матрица процессов?
10. Что такое матрица потоков?
11. Дайте определение понятию оператора в ХТС. Приведите примеры.
12. Какие типы схем имеются в ХТС? Дайте им определения.
13. Какие задачи решаются при синтезе ХТС?
14. Какие задачи предшествуют этапу оптимизации производства?
15. Какие показатели могут быть взяты в качестве критерия эффективности химического производства и целевой функции?
16. Какой критерий оптимизации производства является наиболее распространенным?

Раздел 4

1. Анализ продукта заданного качества и количества
2. Анализ различных способов получения продукта, выбор способа производства
3. Основные требования к качеству сырья и получаемым продуктам
4. Определение технологических параметров процесса
5. Составление экспликации оборудования
6. Определение оборудования обеспечивающего необходимые требования к качеству готового продукта
7. Структура технологической схемы. Определение основного технологического потока
8. Определение циркулирующих потоков
9. Определение технологических потоков побочных продуктов
10. Определение количества трубопроводов, составление экспликации трубопроводов
11. Общие требования к выполнению технологической схемы
12. Спецификация, основные надписи на чертежах, перечень элементов
13. Процессы первичной переработки нефти
14. Подготовка нефти к переработке
15. Вторичные процессы нефтепереработки
16. Аппаратурное оформление первичных и вторичных процессов переработки углеводородного сырья
17. Направления увеличения глубины переработки нефти
18. Основные процессы нефтехимии
19. Характеристика основных процессов нефтехимической промышленности
20. Виды сырья нефтехимической промышленности и основные направления их переработки

Критерии оценки

Критерий	«Неудовлетворительно»	«Удовлетворительно»	«Хорошо»	«Отлично»
1. Соответствие решения сформулированным задачам (вопросам)	Не соответствуют	Частично соответствуют	Преимущественно соответствуют	Соответствуют
2. Степень полноты и правильность решения задачи.	Решение отсутствует	В решении имеются 3 и более ошибки	В решении имеются 1-2 ошибки (логические, практические, теоретические)	Решение дано верно и полностью

3. Степень обоснованности (аргументация способа решения задачи).	обоснование отсутствует или содержит грубые ошибки	обоснование содержит ошибки	обоснование проведено с учетом части материалов задачи, профессиональных знаний и информации	обоснование проведено верно на основе представленных материалов задачи, профессиональных знаний и информации
4. Соответствие профессиональному стандарту	Не соответствует	Пропущены 1-2 ключевых профессиональных действия в процессе при решении задачи	последовательность профессиональных действий при решении задачи представлена частично	представлена верная последовательность профессиональных действий в процессе решения задачи

Оценочное средство 2. (Примерный перечень вопросов к отчету по лабораторным занятиям)

Лабораторная работа №1

1. Основные понятия и определения химической технологии.
2. Химическая кинетика. Зависимость скорости химической реакции от концентрации реагентов и температуры процесса. Кинетическое уравнение.
3. Термодинамические характеристики химических реакций.
4. Равновесие химических реакций. Закон действующих масс.
5. Константа равновесия и энергия Гиббса. Смещение химического равновесия.

Лабораторная работа №2,3

1. Дайте определение понятию ХТС и укажите ее свойства.
2. Какая система является основой ХТС?
3. Что такое подсистема? Какие подсистемы в химико-технологическом процессе присутствуют? Поясните на примере.
4. Какие типы схем имеются в ХТС? Дайте им определения.
5. Какие задачи решаются при синтезе ХТС?

Лабораторная работа №4,5

1. Что такое матрица процессов?
2. Что такое матрица потоков?
3. Дайте определение понятию оператора в ХТС. Приведите примеры.
4. Какие типы схем имеются в ХТС? Дайте им определения.
5. Какие подсистемы в химико-технологическом процессе присутствуют?

Лабораторная работа №6,7

1. Объясните понятие «химико-технологический процесс».
2. Дайте определение понятию «технологический режим». Какие параметры его определяют?
3. Что такое катализатор? Приготовление твердых катализаторов.
4. Новые направления в катализе.
5. Основные стадии регенерации катализатора

Лабораторная работа №8,9

1. Что такое катализатор? Принцип действия катализаторов
2. Основные требования предъявляемые к катализатору. Виды катализаторов.
3. Классификация химических реакторов
4. Способы регенерации катализаторов
5. Катализ в химической технологии. Гомогенный и гетерогенный катализ. Основные механизмы катализа.

Критерии оценки

Критерий	«Неудовлетворительно»	«Удовлетворительно»	«Хорошо»	«Отлично»
1. Соответствие решения сформулированным задачам (вопросам)	Не соответствуют	Частично соответствуют	Преимущественно соответствуют	Соответствуют
2. Степень полноты и правильность решения задачи.	Решение отсутствует	В решении имеются 3 и более ошибки	В решении имеются 1-2 ошибки (логические, практические, теоретические)	Решение дано верно и полностью
3. Степень обоснованности (аргументация способа решения задачи).	обоснование отсутствует или содержит грубые ошибки	обоснование содержит ошибки	обоснование проведено с учетом части материалов задачи, профессиональных знаний и информации	обоснование проведено верно на основе предоставленных материалов задачи, профессиональных знаний и информации
4. Соответствие профессиональному стандарту	Не соответствует	Пропущены 1-2 ключевых профессиональных действия в процессе при решении задачи	последовательность профессиональных действий при решении задачи представлена частично	представлена верная последовательность профессиональных действий в процессе решения задачи

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Оценивание знаний, умений, навыков и опыта деятельности проводятся на основе сведений, приводимых в матрице соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения.

Цель текущего контроля успеваемости по учебным дисциплинам в семестре – проверка приобретаемых обучающимися знаний, умений, навыков в контексте формирования установленных образовательной программой компетенций в течение семестра. Текущий контроль осуществляется через систему оценки преподавателем всех видов работ обучающихся, предусмотренных рабочей программой дисциплины и учебным планом.

Промежуточная аттестация обучающихся предусматривает оценивание результатов освоения дисциплины посредством испытания в форме экзамена (зачета). Промежуточная аттестация проводится в конце изучения дисциплины.

Разработанный фонд оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации используется для осуществления контрольно-измерительных мероприятий и выработки обоснованных управляющих и корректирующих действий в процессе приобретения обучающимися необходимых знаний, умений и навыков, формирования соответствующих компетенций в результате освоения дисциплины.