Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 08.07.2024 10:25:49
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Факультет химической технологии и биотехнологии

УТВЕРЖДАЮ
Декан
_____ / А.С. Соколов /
«15» февраля 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Общая химическая технология

Направление подготовки/**специальность**

18.05.01 Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий

Профиль/**специализация**

Автоматизированное производство химических предприятий

Квалификация

Инженер

Формы обучения

очная

Москва, 2024 г.

Разработчик:

Профессор каф. «АОиАТП имени
профессора М.Б. Генералова»

к.х.н., профессор  /М.Г. Беренгартен /

Согласовано:
Зав. каф. «АОиАТП имени профессора М.Б. Генералова»

к.т.н.  /А.С. Кирсанов /

Содержание

Содержание 3
1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине 4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы 5
3. Структура и содержание дисциплины 5
6. Материально-техническое обеспечение 10
7. Методические рекомендации 10
8. Фонд оценочных средств 12

1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Цели преподавания общей химической технологии:

- ознакомление с общими закономерностями химической технологии, наиболее типичными химико-технологическими процессами, реакторами и химико-технологическими системами (ХТС), а также с основами химической технологии ряда производств
- развитие способности проникать в сущность химико-технологических процессов, рассматривать их во взаимосвязи; умение грамотно оценивать роль и последствия развития химической индустрии для общества, принимать обоснованные эколого-технологические решения.

Основными з**адачами** освоения общей химической технологии являются усвоение студентами:

- основных понятий химической технологии;
- теоретических основ и сущности химико-технологических процессов;
- многоуровневого и многокритериального характера задач создания новых технологий;
- принципов осуществления важнейших химических производств.

Обучение по дисциплине «Общая химическая технология» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование компетенций	**Индикаторы достижения компетенции**
ОПК-2. Способен использовать современное технологическое и аналитическое оборудование при проведении научного и технологического эксперимента, проводить обработку и анализ полученных результатов	ИОПК-2.2 Знать методы построения эмпирических (статистических) и физико-химических (теоретических) моделей химико-технологических процессов. ИОПК-2.3 Знать методы оптимизации химико-технологических процессов с применением эмпирических и/или физико-химических моделей. ИОПК-2.4 Знать основные принципы организации химического производства, его иерархической структуры; общие закономерности химических процессов; основные химические производства. ИОПК-2.5 Знать основы теории процесса в химическом реакторе, методологию исследования взаимодействия процессов химических превращений и явлений переноса на всех масштабных уровнях, методику выбора реактора и расчета процесса в нем; основные реакционные процессы и реакторы химической и нефтехимической технологии.
ОПК-3. Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационных технологий и с учетом требований информационной безопасности	ИОПК-3.2 Знать методы идентификации математических описаний технологических процессов на основе экспериментальных данных. ИОПК-3.4 Уметь применять методы

	вычислительной математики и математической статистики для обработки результатов эксперимента

В результате освоения дисциплины должны быть достигнуты следующие результаты обучения:

Знать:

- основные принципы организации химической технологии, нефтехимии и биотехнологии; методы оценки этих производств и их воздействия на окружающую среду
- основные принципы моделирования, основные конструкции оборудования и инженерных сооружений

Уметь:

- производить выбор аппарата и рассчитывать технологические параметры процесса с учетом реализации задач энерго- и ресурсосбережения

Владеть:

- методами определения оптимальных и рациональных технологических режимов работы оборудования; методами анализа эффективности функционирования химических, нефтехимических и биохимических производств
- методами определения оптимальных и рациональных технологических режимов работы оборудования; методами анализа эффективности функционирования химических, нефтехимических и биохимических производств

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Общая химическая технология» относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины и модули» Б1.1.29 и изучается в 7-м семестре.

Она опирается на знания, полученные при изучении дисциплин «общая и неорганическая химия», «Органическая химия», «Физическая химия» «Основы инжиниринга отрасли», «Процессы и аппараты химической технологии», модуля «Математические и естественно-научные дисциплины».

Дисциплина «Общая химическая технология» связана логически с дисциплинами «Процессы и аппараты химической технологии», «Химические реакторы», «Химическое сопротивление материалов и защита от коррозии», модуля «Технология и оборудование производств энергонасыщенных материалов и изделий».

3. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины «Общая химическая технология» составляет 3 зачетных единицы (108 часов).

3.1 Виды учебной работы и трудоемкость

3.1.1. Очная форма обучения

№ п/п	Вид учебной работы	Количество часов	Семестры
			7
1	**Аудиторные занятия**	**54**	54
	В том числе:		

1.1	Лекции	36	36
1.2	Семинарские/практические занятия		
1.3	Лабораторные занятия	18	18
2	**Самостоятельная работа**	**54**	54
	В том числе:		
2.1	Самостоятельная работа		
3	**Промежуточная аттестация**		
	Зачет/диф.зачет/экзамен	**Экзамен**	Экзамен
	Итого	**108**	108

3.2 Тематический план изучения дисциплины

(по формам обучения)

3.2.1. Очная форма обучения

№ п/п	Разделы/темы дисциплины	Трудоемкость, час					
		Всего	Аудиторная работа				Самостоятельная работа
			Лекции	Семинарские/ практические занятия	Лабораторные занятия	Практическая подготовка	
1	Раздел 1. Введение		2				2
2	Раздел 2. Теория химических процессов и химических реакторов		16		8		18
3	Раздел 3. Химическое производство - химико-технологическая система		4				4
4	Раздел 4. Промышленные химические производства		14		10		32
Итого		**108**	**36**		**18**		**54**

Содержание дисциплины

Раздел 1. Введение: основные определения и положения.

Развитие химических производств и химической технологии. Межотраслевой характер химической технологии.

Химическое производство. Понятие о химическом производстве как о системе соединенных потоками машин и аппаратов, в которых осуществляется взаимосвязанные химические превращения и физические процессы переработки сырья в продукты.

Качественные и количественные показатели эффективности химического производства. Технологические показатели - степень превращения сырья, селективность процесса, выход продукта, расходные коэффициенты по сырью и энергии. Экономические показатели - производительность, мощность, себестоимость продукта, приведенные затраты, удельные капитальные затраты, производительность труда. Эксплуатационные показатели - надежность и безопасность функционирования системы, управляемость. Социальные показатели - экологическая чистота производства, степень автоматизации.

Методы химической технологии. Иерархическая организация процессов в химическом производстве - элементарный процесс, совокупность процессов в технологическом аппарате, химико-технологический процесс, химическое производство.

Раздел 2. Теория химических процессов и химических реакторов

Химический процесс как единство химических реакций и процессов переноса теплоты, массы и импульса.

Требования, предъявляемые к химическим реакторам. Классификация химических реакторов.

Математические модели реакторов.

Реакторы с идеальной структурой потока в изотермическом режиме.

Температурные режимы работы реакторов. Тепловая устойчивость. Оптимальный температурный режим

Сравнение реакторов с различными гидродинамическими и температурными режимами.

Проведение химико-технологических процессов в реальных реакторах. Устойчивость работы реакторов. Реакторы для системы газ-жидкость, газ-твёрдое, твёрдое-жидкость, твёрдое-твёрдое, жидкость-жидкость и многофазные при некаталитических процессах. Каталитические реакторы. Свойства твёрдых катализаторов и их приготовление. Промышленный катализ.

Раздел 3. Химическое производство - химико-технологическая система (ХТС).

Структура ХТС. Химическое производство как химико-технологическая система. Состав ХТС: элементы, связи, подсистемы, - и их реализация в химическом производстве (процессы в аппаратах и машинах, потоки).

Элементы ХТС. Их классификация по виду процессов и назначению (механические, гидравлические, массообменные, тепловые, химические, элементы управления). Многофункциональные элементы.

Технологические связи элементов ХТС (потоки). Последовательная, параллельная, разветвленная, последовательно-обводная (байпас), обратная (рецикл).

Раздел 4. Промышленные химические производства.

Энергетические проблемы и переработка твердого, жидкого и газообразного топлива. Общие сведения о топливе. Классификация топливно-энергетических ресурсов. Технологические характеристики топлив. Современное состояние и перспективы энергетической проблемы. Химическая переработка твёрдого топлива. Полукоксование, газификация, гидрирование. Переработка жидкого и газообразного топлива (нефти и нефтепродуктов, природного и попутного газа). Водород. Основы энерготехнологии. Энерготехнологические схемы использования топлив.

Технология серной кислоты и минеральных солей. Свойства, применение и способы получения. Производство двуокиси серы. Контактный способ получения серной кислоты. Производство минеральных солей и удобрений.

Производство аммиака и азотной кислоты. Связанный азот и его значение, методы фиксации атмосферного азота. Получение азотводородной смеси для синтеза аммиака. Синтез аммиака. Производство азотной кислоты.

Синтезы на основе оксида углерода и водорода. Органический синтез углеводородов. Синтез метанола. Новые направления развитии производства метанола.

При изучении технологии основных химических продуктов демонстрируется построение ХТС конкретных производств и организация процессов в химических реакторах, рассматриваются перспективные направления в создании малоотходного производства.

Рассмотрение конкретных химических производств рекомендуется проводить в следующем порядке:

- народнохозяйственное значение, масштабы производства продукта, его назначение и потребление,
- Выбор сырья, химическая схема его переработки в конечный продукт и функциональная схема ХТС;
- построение и анализ функциональных подсистем на основе физико-химических основ процессов в них;
- аппаратурное решение отдельных узлов в рассматриваемом производстве, основные технологические параметры процессов;
- решение проблем экологической безопасности производства;
- реализация основных концепций построения высокоэффективной ХТС.

3.3 Тематика лабораторных занятий

Моделирование изотермических процессов в реакторах и реакторных системах
Анализ процесса «газ-твёрдое» на примере обжига сульфида железа
Окисление диоксида серы
Крекинг нефтепродуктов
Синтез бутадиена
Электролиз растворов поваренной соли

3.4 Тематика курсовых проектов (курсовых работ)

Не предусмотрены.

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение

4.1. Нормативные документы и ГОСТы

ФГОС 18.05.01 Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий. Приказ Минобрнауки России от 07.08. 2020 № 907

4.2. Основная литература

1. Кутепов А.М., Бондарева Т.И., Беренгартен М.Г. Общая химическая технология: Учебник для вузов. Издание 4-е. М.: URSS, 2022, 512 с.
2. Лабораторный практикум по общей химической технологии: учебное пособие. /М.Г. Беренгартен и др. /; под редакцией Бескова В.С. - М: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014. – 279 с.

4.3. Дополнительная литература

1. Бесков В.С. Общая химическая технология. Учебник для вузов. – М.: Академкнига, 2005. – 452 с.
2. Закгейм А.Ю. Общая химическая технология. Введение в моделирование химико-технологических процессов. – М.: Логос, 2009, 360 с.

3. Игнатенков В.И. Общая химическая технология: теория, примеры, задачи. – М.: Юрайт, 2019. 224 с.

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение

5.1. Электронные образовательные ресурсы

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих. Функционирование электронной информационно-образовательной среды соответствует законодательству Российской Федерации. Доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин, практик, расписаниям занятий и промежуточных аттестаций, нормативно-правовым документам, регламентирующим порядок организации образовательной деятельности в аспирантуре Мосполитеха, электронному портфолио аспирантов и научных руководителей аспирантов осуществляется по адресу: https://www.mospolytech.ru/. Также имеется доступ к информационным ресурсам на других платформах (в объемах, доступных в Российской Федерации):

- Информационно-аналитический ресурс Web of Science на платформе ISI Web of Knowledge компании Thomson Reuters. Адрес в сети Интернет: http://apps.webofknowledge.com

- Издательство Наука. Адрес в сети Интернет: http://elibrary.ru

- База данных рефератов и цитирования Scopus издательства Elsevier. Адрес в сети Интернет: www.scopus.com База данных издательства Elsevier – книги, журналы www.elsevier.com База данных издательства Springer – книги, журналы www.springer.com База данных издательства Wiley – журналы www.wiley.com База данных SciFinder компании Chemical Abstracts Service (поиск рефератов публикаций, химических соединений и реакций по химии и смежным наукам). Scifinder https://sso.cas.org/

5.1. Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

Internet-ресурсы:

1. http://www.issep.rssi.ru
2. http://www.nature.ru
3. http://www.sciencemag.org
4. http://www.biodat.ru
5. http://www.moseco.ru
6. http://www.informeco.ru
7. http://www.sci.aha.ru
8. http://www.zin.ru/BioDiv/index.html
9. http://www.seu.ru
10. http://www.ecoportal.ru
11. http://www.ecosistema.ru
12. http://www.unep.org
13. http://www.iucn.ru
14. http://naveki.ru/ - экологические портал, социальная экологическая сеть
15. http://www.artefact.lib.ru/ - электронная база
16. http://www.elibrary.ru/ - электронная база Эльзевир

5.2. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. http://www.iclschazter.org.

2. http:www.agroecology.org.
3. http://cordis Europa eu\fp7
4. http://www.ecolife.ru
5. http://ecoproduct.priroda.ru
6. http://en.edu.ru

6. Материально-техническое обеспечение

Используются помещения, которые представляют собой учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы. Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения. Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

7. Методические рекомендации

7.1 Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения

Основным требованием к преподаванию дисциплины является творческий, проблемно-диалоговый подход, позволяющий повысить интерес студентов к содержанию учебного материала.

Основная форма изучения и закрепления знаний по этой дисциплине – лекционная и практическая. Преподаватель должен последовательно вычитать студентам ряд лекций, в ходе которых следует сосредоточить внимание на ключевых моментах конкретного теоретического материала, а также организовать проведение практических занятий таким образом, чтобы активизировать мышление студентов, стимулировать самостоятельное извлечение ими необходимой информации из различных источников, сравнительный анализ методов решений, сопоставление полученных результатов, формулировку и аргументацию собственных взглядов на многие спорные проблемы.

Основу учебных занятий по дисциплине составляют лекции. В процессе обучения студентов используются различные виды учебных занятий (аудиторных и внеаудиторных): лекции, семинарские занятия, консультации и т.д. На первом занятии по данной учебной дисциплине необходимо ознакомить студентов с порядком ее изучения, раскрыть место и роль дисциплины в системе наук, ее практическое значение, довести до студентов требования кафедры, ответить на вопросы.

При подготовке к лекционным занятиям по курсу «Общая химическая технология» необходимо продумать план его проведения, содержание вступительной, основной и заключительной части лекции, ознакомиться с новинками учебной и методической литературы, публикациями периодической печати по теме лекционного занятия, определить средства материально-технического обеспечения лекционного занятия и порядок их использования в ходе чтения лекции. Уточнить план проведения практического занятия по теме лекции.

В ходе лекционного занятия преподаватель должен назвать тему, учебные вопросы, ознакомить студентов с перечнем основной и дополнительной литературы по теме занятия.

Во вступительной части лекции обосновать место и роль изучаемой темы в учебной дисциплине, раскрыть ее практическое значение. Если читается не первая лекция, то

необходимо увязать ее тему с предыдущей, не нарушая логики изложения учебного материала. Лекцию следует начинать, только чётко обозначив её характер, тему и круг тех вопросов, которые в её ходе будут рассмотрены.

В основной части лекции следует раскрывать содержание учебных вопросов, акцентировать внимание студентов на основных категориях, явлениях и процессах, особенностях их протекания. Раскрывать сущность и содержание различных точек зрения и научных подходов к объяснению тех или иных явлений и процессов. Следует аргументировано обосновать собственную позицию по спорным теоретическим вопросам. Приводить примеры. Задавать по ходу изложения лекционного материала риторические вопросы и самому давать на них ответ. Это способствует активизации мыслительной деятельности студентов, повышению их внимания и интереса к материалу лекции, ее содержанию. Преподаватель должен руководить работой студентов по конспектированию лекционного материала, подчеркивать необходимость отражения в конспектах основных положений изучаемой темы, особо выделяя категорийный аппарат.

В заключительной части лекции необходимо сформулировать общие выводы по теме, раскрывающие содержание всех вопросов, поставленных в лекции. Объявить план очередного семинарского или лабораторного занятия, дать краткие рекомендации по подготовке студентов к семинару или лабораторной работе. Определить место и время консультации студентам, пожелавшим выступить на семинаре с докладами и рефератами по актуальным вопросам обсуждаемой темы.

Цель практических и самостоятельных занятий – обеспечить контроль усвоения учебного материала студентами, расширение и углубление знаний, полученных ими на лекциях и в ходе самостоятельной работы. Повышение эффективности практических занятий достигается посредством создания творческой обстановки, располагающей студентов к высказыванию собственных взглядов и суждений по обсуждаемым вопросам, желанию у студентов поработать у доски при решении задач.

После каждого лекционного и практического занятия сделать соответствующую запись в журналах учета посещаемости занятий студентами, выяснить у старост учебных групп причины отсутствия студентов на занятиях. Проводить групповые и индивидуальные консультации студентов по вопросам, возникающим у студентов в ходе их подготовки к текущей и промежуточной аттестации по учебной дисциплине, рекомендовать в помощь учебные и другие материалы, а также справочную литературу.

Оценка выставляется преподавателем и объявляется после ответа.

Преподаватель, принимающий зачёт или экзамен, лично несет ответственность за правильность выставления оценки.

7.2 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Работа студента направлена на:

- изучение теоретического материала, подготовка к практическим занятиям и выполнение практических работ.
- подготовка и выполнение тестирования с использованием общеобразовательного портала
- написание и защита реферата по предложенной теме

Самостоятельная работа студентов представляет собой важнейшее звено учебного процесса, без правильной организации которого обучающийся не может быть высококвалифицированным выпускником.

Студент должен помнить, что начинать самостоятельные занятия следует с первого семестра и проводить их регулярно. Очень важно приложить максимум усилий, воли, чтобы заставить себя работать с полной нагрузкой с первого дня.

Не следует откладывать работу также из-за нерабочего настроения или отсутствия вдохновения. Настроение нужно создавать самому. Понимание необходимости выполнения работы, знание цели, осмысление перспективы благоприятно влияют на настроение.

Каждый студент должен сам планировать свою самостоятельную работу, исходя из своих возможностей и приоритетов. Это стимулирует выполнение работы, создает более спокойную обстановку, что в итоге положительно сказывается на усвоении материала.

Важно полнее учесть обстоятельства своей работы, уяснить, что является главным на данном этапе, какую последовательность работы выбрать, чтобы выполнить ее лучше и с наименьшими затратами времени и энергии.

Для плодотворной работы немаловажное значение имеет обстановка, организация рабочего места. Нужно добиться, чтобы место работы по возможности было постоянным. Работа на привычном месте делает ее более плодотворной. Продуктивность работы зависит от правильного чередования труда и отдыха. Поэтому каждые час или два следует делать перерыв на 10-15 минут. Выходные дни лучше посвятить активному отдыху, занятиям спортом, прогулками на свежем воздухе и т.д. Даже переключение с одного вида умственной работы на другой может служить активным отдыхом.

Студент должен помнить, что в процессе обучения важнейшую роль играет самостоятельная работа с книгой. Научиться работать с книгой – важнейшая задача студента. Без этого навыка будет чрезвычайно трудно изучать программный материал, и много времени будет потрачено нерационально. Работа с книгой складывается из умения подобрать необходимые книги, разобраться в них, законспектировать, выбрать главное, усвоить и применить на практике.

8. Фонд оценочных средств

8.1 Методы контроля и оценивания результатов обучения

До даты проведения промежуточной аттестации студент должен выполнить все работы, предусмотренные настоящей рабочей программой дисциплины. Перечень обязательных работ и форма отчетности представлены в таблице.

Перечень обязательных работ, выполняемых в течение семестра по дисциплине «Общая химическая технология»

Вид работы	Форма отчетности и текущего контроля
Самостоятельная работа	Представить одну самостоятельную работу по выбранной тематике с оценкой преподавателя «зачтено».

8.2.1. Шкала оценивания самостоятельной работы

Шкала оценивания	Описание
Зачтено	Выполнены все требования к написанию и защите самостоятельной работы: обозначена проблема, сделан краткий анализ различных точек зрения, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению.
Не зачтено	Имеются существенные отступления от требований к работе. Тема не раскрыта.

8.2.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых по итогам освоения дисциплины (модуля), описание шкал оценивания.

Показателем оценивания компетенций на различных этапах их формирования является достижение обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю).

Показатель	Не зачтено	зачтено
Знать: основные принципы организации химической технологии, нефтехимии и биотехнологии; методы оценки этих производств и их воздействия на окружающую среду; основные принципы моделирования, основные конструкции оборудования и инженерных сооружений	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: основных принципов организации химической технологии, нефтехимии и биотехнологии; методов оценки этих производств и их воздействия на окружающую среду; основных принципов моделирования, основных конструкций оборудования и инженерных сооружений	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: основных принципов организации химической технологии, нефтехимии и биотехнологии; методы оценки этих производств и их воздействия на окружающую среду; основных принципов моделирования, основных конструкций оборудования и инженерных сооружений
уметь: - производить выбор аппарата и рассчитывать технологические параметры процесса с учетом реализации задач энерго- и ресурсосбережения	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет - самостоятельно производить выбор аппарата и рассчитывать технологические параметры процесса с учетом реализации задач энерго- и ресурсосбережения	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: - самостоятельно производить выбор аппарата и рассчитывать технологические параметры процесса с учетом реализации задач энерго- и ресурсосбережения
владеть: - методами определения оптимальных и рациональных технологических режимов работы оборудования; методами анализа эффективности функционирования химических, нефтехимических и биохимических производств; - методами определения оптимальных и рациональных технологических режимов	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет - методами определения оптимальных и рациональных технологических режимов работы оборудования; методами анализа эффективности функционирования химических, нефтехимических и биохимических произ-	Обучающийся в полном объеме владеет - методами определения оптимальных и рациональных технологических режимов работы оборудования; методами анализа эффективности функционирования химических, нефтехимических и биохимических производств; - методами определения оптимальных и рациональных технологических режимов работы

работы оборудования; методами анализа эффективности функционирования химических, нефтехимических и биохимических производств	водств; - методами определения оптимальных и рациональных технологических режимов работы оборудования; методами анализа эффективности функционирования химических, нефтехимических и биохимических производств	оборудования; методами анализа эффективности функционирования химических, нефтехимических и биохимических производств

8.2 Оценочные средства

8.2.1. Текущий контроль

8.2.1.1. Темы индивидуальных самостоятельных работ по дисциплине «Общая химическая технология»:

Индивидуальное задание №1 – Производство серной кислоты нитрозным методом
Индивидуальное задание №2 – Производство серной кислоты контактным методом
Индивидуальное задание №3 – Производство серной кислоты под давлением
Индивидуальное задание №4 – Паровоздушная конверсия природного газа
Индивидуальное задание №5 – Синтез аммиака при среднем давлении
Индивидуальное задание №6 – Производство разбавленной азотной кислоты
Индивидуальное задание №7 – Производство концентрированной азотной кислоты методом прямого синтеза
Индивидуальное задание №8 – Производство концентрированной азотной кислоты методом концентрирования разбавленной кислоты
Индивидуальное задание №9 – Подготовка нефти к переработке
Индивидуальное задание №10 – Первичная переработка нефти на установках АВТ
Индивидуальное задание №11 – Каталитический крекинг нефтепродуктов
Индивидуальное задание №12 – Гидроочистка нефтепродуктов
Индивидуальное задание №13 – Риформинг нефтепродуктов
Индивидуальное задание №14 – Установки коксования угля
Индивидуальное задание №15 – Переработка прямого коксового газа
Индивидуальное задание №16 – Получение синтез-газа методом Фишера-Тропша
Индивидуальное задание №17 – Получение аммиачной селитры
Индивидуальное задание №18 – Получение карбамида
Индивидуальное задание №19 – Получение простого суперфорсфата
Индивидуальное задание №20 – Получение экстракционной фосфорной кислоты

8.2.2. Промежуточная аттестация

8.3. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ОБЩАЯ ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ»

1. Какие подсистемы относятся к основным подсистемам химического производства?

2. Какие критерии относятся к технологическим критериям эффективности химического производства?

3. Понятие степени превращения реагента.

4. Понятие выхода продукта.

5. Понятие интегральной селективности процесса.

6. Какое уравнение описывает связь между технологическими критериями для необратимых (обратимых) сложных (простых) реакций?

7. Что является элементом ХТС?

8. Классификация элементов ХТС.

9. Характеристика механических элементов ХТС.

10. Характеристика теплообменных элементов ХТС.

11. Характеристика реакционных элементов ХТС.

12. Характеристика элементов управления ХТС.

13. Укажите параллельный вид связи элементов ХТС.

14. Укажите разветвленный вид связи элементов ХТС.

15. Укажите последовательный вид связи элементов ХТС.

16. Характеристика рециклов.

17. Какой вид связи относится к замкнутым системам?

18. Классификация моделей ХТС.

19. Характеристика моделей ХТС. 2

20. Укажите технологический оператор межфазного массообмена, (теплообмена, смешения и др.).

21. Укажите принцип синтеза ХТС, используемый при разработке научных основ создания химического производства.

22. Что не относится к концепциям синтеза ХТС?

23. Какой прием не используется при синтезе ХТС для реализации концепции оптимального использования сырьевых ресурсов? (оптимального использования энергии; эффективного использования оборудования; минимизации отходов).

24. Методы обогащения твердого минерального сырья.

25. К какому виду энергетических ресурсов относится нефть? (газ, уголь, биомасса, энергия солнца, ветра и т.д.)?

26. К какому виду энергетических ресурсов относятся дымовые газы?

27. Какой источник энергии относится к возобновляемым (невозобновляемым) энергоресурсам?

28. Что относится к вторичным энергетическим ресурсам?

29. Анализ построения технологических схем производств, рассмотренных в лекционном курсе.

8.4. ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ ВОПРОСЫ по дисциплине «Общая химическая технология»

1. Технологические критерии оценки эффективности работы химического производства: селективность процесса получения продукта, расходные коэффициенты по сырью. Связь селективности со степенью превращения и выходом продукта.

2. Технологические критерии оценки эффективности работы химического производства: степень превращения реагента, выход продукта, связь между ними.

3. Экономические критерии оценки эффективности работы химического производства.

4. Эксплуатационные и социальные критерии оценки эффективности работы химического производства.

5. Понятие о химическом производстве. Подсистемы химического производства, их краткая характеристика.

6. Понятие о технологических компонентах химического производства.

7. Классификация моделей ХТС. Их краткая характеристика.

8. Задачи анализа, синтеза и оптимизации ХТС.

9. Технологические принципы создания ХТС и методы их реализации: рациональное использование сырья, эффективное использование оборудования.

10.Технологические принципы создания ХТС и методы их реализации: рациональное использование энергии.

11.Типы технологических связей в ХТС, их характеристика.

12.Структурная и операторная схемы ХТС.

13.Технологическая и функциональная схемы ХТС.

14. Классификация природного сырья. Вторичные материальные ресурсы.

15. Обогащение твердого минерального сырья (основные понятия).

16. Характеристика методов обогащения твердого минерального сырья: гравитационный, электромагнитный методы, грохочение.

17. Флотационный метод обогащения твердого минерального сырья.

18. Классификация топливно-энергетических ресурсов. Вторичные энергетические ресурсы.

19. Технологические схемы производств рассмотренные в лекционном курсе и анализ их построения.