

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное учреждение
высшего профессионального образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Химический институт им. А.М. Бутлерова



УТВЕРЖДАЮ

Проректор
по образовательной деятельности КФУ
Проф. Таюрский Д.А.

"__" _____ 20__ г.

Программа дисциплины
Прикладная химия Б1.В.ОД.13

Направление подготовки: 44.03.01 - Педагогическое образование

Профиль подготовки: Химия

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Гилязетдинов Э.М.

Рецензент(ы):

Низамов И.Д.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Гильманшина С. И.

Протокол заседания кафедры No ____ от "____" _____ 201__ г

Учебно-методическая комиссия Химического института им. А.М. Бутлерова:

Протокол заседания УМК No ____ от "____" _____ 201__ г

Регистрационный No

Казань
2017

Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) главный инженер проекта Гилязетдинов Э.М. Отдел неорганической и координационной химии Химический институт им. А.М. Бутлерова , egilyaze@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины "Прикладная химия" является - сформировать у студентов, будущих учителей, основные понятия о химическом производстве, знакомство с теоретическими основами химической технологии, основными составляющими химико-технологических процессов (сырье, энергия, катализ, аппаратура, гидромеханические, тепловые и массообменные процессы), а также рассмотрение на этой основе некоторых технологий производства некоторых важнейших химических продуктов (серной, азотной и фосфорной кислот, аммиака, мочевины, этилена, полимерных материалов

2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б1.В.ОД.13 Дисциплины (модули)" основной образовательной программы 44.03.01 Педагогическое образование и относится к обязательным дисциплинам. Осваивается на 4 курсе, 7, 8 семестры.

Дисциплина относится к базовой части (БЗВ10). Преподавание дисциплины "Прикладная химия" осуществляется на завершающем этапе обучения по программе бакалавриата. К данному моменту студентами должны быть получены знания по основным разделам химии (неорганической, аналитической, органической, физической), необходим базовый объем знаний по физике и математике

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
СК-10	основами прикладной химии и химической технологии

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

основные технологические процессы производства важнейших химических продуктов в промышленных и лабораторных условиях, основные приборы и аппараты химической технологии, требования техники безопасности, производственной санитарии и экологических норм производства химических продуктов.

основные классы высокомолекулярных соединений, основные свойства высокомолекулярных соединений, отличающих их от свойств низкомолекулярных веществ, методы синтеза полимеров, химические превращения, механические и реологические свойства, структуру полимеров, поведение полимеров в растворах, о полиэлектролитах, механизмы реакций полимеров, области практического применения полимеров, основные технологии производства полимеров

2. должен уметь:

Решать типовые задачи по прикладной химии, определять технологически и экономически оптимальные условия проведения технологических процессов.

составлять структурные формулы полимеров; конструировать основные пути синтеза полимеров;

3. должен владеть:

навыками синтеза, выделения и очистки химических веществ в лабораторных условиях, работой с современной аппаратурой для моделирования технологических процессов основными способами получения полимеров, навыками определения физико-механических свойств и идентификации полимеров и композиционных материалов.

4. должен демонстрировать способность и готовность:

1

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 зачетных(ые) единиц(ы) 324 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины зачет в 7 семестре; экзамен в 8 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю

Тематический план дисциплины/модуля

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Учение о химическом производстве. Предмет и задачи прикладной химии. Основные задачи, решаемые химической технологией	7	1	2	0	2	
2.	Тема 2. Современные требования к химическим производствам. Проблемы техники безопасности.	7	2	2	0	4	письменное домашнее задание
3.	Тема 3. Научные основы химической технологии. Сырье химической промышленности. Способы переработки сырья	7	3	2	0	4	письменное домашнее задание

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
4.	Тема 4. Вода в химической промышленности	7	4	2	0	4	письменное домашнее задание
5.	Тема 5. Термическая переработка твердого топлива. Основные виды твердого топлива	7	5	2	0	4	письменное домашнее задание
6.	Тема 6. Нефтехимия. Переработка нефти	7	6	2	0	4	устный опрос
7.	Тема 7. Переработка природных горючих газов	7	7	2	0	4	письменное домашнее задание
8.	Тема 8. Производство водорода, азота и кислорода	7	8	2	0	4	письменное домашнее задание
9.	Тема 9. Производство аммиака	7	9	2	0	4	письменное домашнее задание
10.	Тема 10. Производство азотной кислоты	7	10	2	0	4	письменное домашнее задание
11.	Тема 11. Производство серы и сернистого газа, серной кислоты	7	11	2	0	2	контрольная работа
12.	Тема 12. Технология минеральных солей и удобрений	7	12	2	0	0	письменное домашнее задание
13.	Тема 13. Производство фосфора и фосфорной кислот	7	13	2	0	0	письменная работа
14.	Тема 14. Технология силикатов и стекла	7	14	2	0	0	реферат
15.	Тема 15. Общие сведения о металлургии. Черная металлургия	7	15	2	0	0	письменное домашнее задание
16.	Тема 16. Цветная металлургия. Редкие металлы. Полупроводники	8	1	2	0	4	письменное домашнее задание

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
17.	Тема 17. Промышленный органический синтез, его развитие и значение. Сырьевая база и исходные вещества Производство парафиновых углеводородов Производство непредельных углеводородов	8	2	2	0	4	тестирование
18.	Тема 18. Производство кислородсодержащих органических соединений	8	3	2	0	4	письменное домашнее задание
19.	Тема 19. Переработка ароматических углеводородов.	8	4	2	0	4	устный опрос
20.	Тема 20. Фармхимия	8	5	2	0	0	презентация
21.	Тема 21. Высокомолекулярные соединения (ВМС). Общие понятия химии ВМС	8	6	2	0	4	письменное домашнее задание
22.	Тема 22. Понятие об агрегатном, фазовом и физическом состоянии. Фазовые переходы. Особенности упорядоченного состояния полимеров. Кристаллизация и стеклование полимеров. Физические состояния аморфных полимеров.	8	7	2	0	4	тестирование

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
23.	Тема 23. Высокоэластическое состояние полимеров. Понятие стеклообразного состояния полимеров. Вязко-текучее аморфное состояние. Кристаллическое состояние полимеров.	8	8	2	0	4	письменное домашнее задание
24.	Тема 24. Природный и синтетические полимеры. Искусственные и синтетические волокна. Каучуки.	8	9	2	0	4	контрольная работа
25.	Тема 25. Области применения высокомолекулярных соединений. Пластики. Эластомеры. Волокна. Технология переработки (каландрование, литье в форме, отливка пленок, литье под давлением, пневмоформирование, экструзия, формирование листовых термопластов, вспенивание, армирование, прядение волокон).	8	10	2	0	4	письменное домашнее задание
·	Тема . Итоговая форма контроля	7		0	0	0	зачет
·	Тема . Итоговая форма контроля	8		0	0	0	экзамен
	Итого			50	0	76	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Учение о химическом производстве. Предмет и задачи прикладной химии. Основные задачи, решаемые химической технологией

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Предмет и задачи прикладной химии. Основные задачи, решаемые химической технологией. Основные технологические понятия. Материальный баланс. Тепловой баланс. Экономический баланс. Расходные коэффициенты. Выход продукции. Качество готового продукта. Производительность и мощность аппарата. Себестоимость продукта.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Вводное занятие. Техника безопасности.

Тема 2. Современные требования к химическим производствам. Проблемы техники безопасности.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Принципы технологических процессов. Периодические процессы. Непрерывные процессы. Кратность обработки материала. Регенерация. Современные требования к технологическим системам.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Методы измерения и регулирования температуры.

Тема 3. Научные основы химической технологии. Сырье химической промышленности. Способы переработки сырья

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Минеральное сырье. Руда. Нерудное сырье. Растительное и животное сырье. Виды горных промышленных разработок. Первичная подготовка сырья. Способы обогащения сырья. Флотационный метод.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Анализ газовой смеси на газоанализаторе системы ГХП-3М.

Тема 4. Вода в химической промышленности

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Оборотная и атмосферная вода. Методы очистки воды. Коагуляция. Жесткость воды. Деаэрация. Ионообмен. Сточные воды и их обеззараживание.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Анализ воды.

Тема 5. Термическая переработка твердого топлива. Основные виды твердого топлива

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Основные виды твердого топлива. Древесина. Полукоксование. Битумы. Коксование каменных углей. Газификация твердого топлива.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Определение содержания воды в нефти и нефтепродуктах

Тема 6. Нефтехимия. Переработка нефти

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Состав и происхождение нефти. Перегонка нефти. Товарные нефтепродукты. Крекинг жидких нефтепродуктов.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Температура вспышки и температура воспламенения

Тема 7. Переработка природных горючих газов

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Добыча природных газов. Очистка горючих газов. Переработка нефтяных газов. Изомеризация нормального бутана. Полимеризация олефинов.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Получение мыла

Тема 8. Производство водорода, азота и кислорода

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Химические методы производства водорода. Производство азота и кислорода. Сжижение воздуха. Химические методы производства водорода. Производство водорода из коксового газа. Производство водорода из природного газа и газов нефтепереработки. Производство азота и кислорода. Сжижение воздуха.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Фракционирование нефти, определение оптических характеристик

Тема 9. Производство аммиака

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Сырьевые источники азота. Связывание атмосферного азота. Производство синтетического аммиака. Регулирование состава газовой смеси. Смена катализатора.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Определение группового состава бензина прямой гонки

Тема 10. Производство азотной кислоты

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Развитие методов производства азотной кислоты. Контактное окисление аммиака. Катализаторы. Производство разбавленной азотной кислоты. Концентрирование азотной кислоты. Прямой синтез концентрированной азотной кислоты.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Определение вязкости нефтепродуктов.

Тема 11. Производство серы и сернистого газа, серной кислоты

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Серное сырье. Производство серы, сернистого газа. Обжиг серного колчедана. Контактный способ производства серной кислоты. Поглощение серного ангидрида. Сероводородный способ получения серной кислоты. Концентрирование кислот.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Определение плотности нефтепродуктов на весах Мора-Вестфалья.

Тема 12. Технология минеральных солей и удобрений

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Природные соли и их разделение. Производство хлористого калия. Минеральные удобрения. Азотные удобрения. Производство нитрата и сульфата аммония. Фосфорные удобрения. Производство содовых продуктов. Калийные удобрения. Производство едкого натра. Ядохимикаты. Инсектициды, фунгициды, гербициды и т.п.

Тема 13. Производство фосфора и фосфорной кислот

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Производство фосфора и фосфорной кислот. Переработка белого фосфора в красный. Производство белого фосфора.

Тема 14. Технология силикатов и стекла

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Производство стекла. Сырье, состав и классификация стекол. Производство керамики. Варка стекла. Кирпич. Фаянс, фарфор, теплоизоляционные и абразивные материалы.

Тема 15. Общие сведения о металлургии. Черная металлургия

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Свойства и классификация металлов. Черная металлургия. Чугуны и стали. Цветная металлургия. Извлечение благородных металлов. Легкие сплавы

Тема 16. Цветная металлургия. Редкие металлы. Полупроводники

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Производство тяжелых цветных металлов (медь, свинец, цинк). Сплавы цветных металлов. Извлечение цветных металлов из руд. Легкие цветные металлы. Производство редких металлов (ванадий, титан, вольфрам, молибден, уран). производство полупроводников

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Вводное занятие. Техника безопасности.

Тема 17. Промышленный органический синтез, его развитие и значение. Сырьевая база и исходные вещества Производство парафиновых углеводородов Производство непредельных углеводородов

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Синтезы на основе двуокиси углерода. Производство метанола, этанола. Производство формальдегида. Производство этиленгликоля и глицерина.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Полимеризация метилметакрилата в массе

Тема 18. Производство кислородсодержащих органических соединений

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Производство кислородсодержащих органических соединений

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Анализ и распознавание удобрений

Тема 19. Переработка ароматических углеводов.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Переработка ароматических углеводов.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Гранульная (суспензионная) полимеризация бутилметакрилата

Тема 20. Фармхимия

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Характеристика фармацевтической химии, как науки. Основные этапы истории развития фармацевтической химии. Объекты фармацевтической химии. Современные наименования лекарственных средств. Современные проблемы фармацевтической химии

Тема 21. Высокомолекулярные соединения (ВМС). Общие понятия химии ВМС

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Высокомолекулярные соединения (ВМС). Общие понятия химии ВМС

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Сополимеризация стирола с акриловой кислотой

Тема 22. Понятие об агрегатном, фазовом и физическом состоянии. Фазовые переходы. Особенности упорядоченного состояния полимеров. Кристаллизация и стеклование полимеров. Физические состояния аморфных полимеров.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Понятие об агрегатном, фазовом и физическом состоянии. Фазовые переходы. Особенности упорядоченного состояния полимеров. Кристаллизация и стеклование полимеров. Физические состояния аморфных полимеров

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Эмульсионная полимеризация метилметакрилата

Тема 23. Высокоэластическое состояние полимеров. Понятие стеклообразного состояния полимеров. Вязко-текучее аморфное состояние. Кристаллическое состояние полимеров.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Высокоэластическое состояние полимеров. Понятие стеклообразного состояния полимеров. Вязко-текучее аморфное состояние. Кристаллическое состояние полимеров.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Определение молекулярной массы полиакрилата

Тема 24. Природный и синтетические полимеры. Искусственные и синтетические волокна. Каучуки.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Природный и синтетические полимеры. Искусственные и синтетические волокна. Каучуки.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Оценка полидисперсности полимера методом турбидиметрического титрования

Тема 25. Области применения высокомолекулярных соединений. Пластики. Эластомеры. Волокна. Технология переработки (каландрование, литье в форме, отливка пленок, литье под давлением, пневмоформирование, экструзия, формирование листовых термопластов, вспенивание, армирование, прядение волокон).

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Области применения высокомолекулярных соединений. Пластики. Эластомеры. Волокна. Технология переработки (каландрование, литье в форме, отливка пленок, литье под давлением, пневмоформирование, экструзия, формирование листовых термопластов, вспенивание, армирование, прядение волокон).

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Переработка крахмала, глюкозы и сахаров

4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
2.	Тема 2. Современные требования к химическим производствам. Проблемы техники безопасности.	7	2	подготовка домашнего задания	3	домашнее задание
3.	Тема 3. Научные основы химической технологии. Сырье химической промышленности. Способы переработки сырья	7	3	подготовка домашнего задания	3	домашнее задание
4.	Тема 4. Вода в химической промышленности	7	4	подготовка домашнего задания	3	домашнее задание
5.	Тема 5. Термическая переработка твердого топлива. Основные виды твердого топлива	7	5	подготовка домашнего задания	3	домашнее задание
6.	Тема 6. Нефтехимия. Переработка нефти	7	6	подготовка к устному опросу	3	устный опрос
7.	Тема 7. Переработка природных горючих газов	7	7	подготовка домашнего задания	3	домашнее задание
8.	Тема 8. Производство водорода, азота и кислорода	7	8	подготовка домашнего задания	3	домашнее задание
9.	Тема 9. Производство аммиака	7	9	подготовка домашнего задания	3	домашнее задание
10.	Тема 10. Производство азотной кислоты	7	10	подготовка домашнего задания	3	домашнее задание

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
11.	Тема 11. Производство серы и сернистого газа, серной кислоты	7	11	подготовка к контрольной работе	3	контрольная работа
12.	Тема 12. Технология минеральных солей и удобрений	7	12	подготовка домашнего задания	3	домашнее задание
13.	Тема 13. Производство фосфора и фосфорной кислот	7	13	подготовка к письменной работе	3	письменная работа
14.	Тема 14. Технология силикатов и стекла	7	14	подготовка к реферату	2	реферат
16.	Тема 16. Цветная металлургия. Редкие металлы. Полупроводники	8	1	подготовка домашнего задания	14	домашнее задание
17.	Тема 17. Промышленный органический синтез, его развитие и значение. Сырьевая база и исходные вещества Производство парафиновых углеводородов Производство непредельных углеводородов	8	2	подготовка к тестированию	14	тестирование
18.	Тема 18. Производство кислородсодержащих органических соединений	8	3	подготовка домашнего задания	14	домашнее задание
19.	Тема 19. Переработка ароматических углеводородов.	8	4	подготовка к устному опросу	14	устный опрос
20.	Тема 20. Фармхимия	8	5	подготовка к презентации	14	презентация
21.	Тема 21. Высокомолекулярные соединения (ВМС). Общие понятия химии ВМС	8	6	подготовка домашнего задания	14	домашнее задание

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
22.	Тема 22. Понятие об агрегатном, фазовом и физическом состоянии. Фазовые переходы. Особенности упорядоченного состояния полимеров. Кристаллизация и стеклование полимеров. Физические состояния аморфных полимеров.	8	7	подготовка к тестированию	14	тестирование
23.	Тема 23. Высокоэластическое состояние полимеров. Понятие стеклообразного состояния полимеров. Вязко-текучее аморфное состояние. Кристаллическое состояние полимеров.	8	8	подготовка домашнего задания	6	домашнее задание
24.	Тема 24. Природный и синтетические полимеры. Искусственные и синтетические волокна. Каучуки.	8	9	подготовка к контрольной работе	6	контрольная работа
25.	Тема 25. Области применения высокомолекулярных соединений. Пластики. Эластомеры. Волокна. Технология переработки (каландрование, литье в форме, отливка пленок, литье под давлением, пневмоформирование, экструзия, формирование листовых термопластов, вспенивание, армирование, прядение волокон).	8	10	подготовка домашнего задания	14	домашнее задание
	Итого				162	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

В процессе преподавания будут использованы лекции в интерактивной форме, методические пособия, учебник по материалам курса, тестовые и письменные задания, направленные на закрепление знаний, полученных в рамках лекционных часов. В процессе обучения планируется посещение выставок: ежегодная международная "специализированной выставки "Нефть, газ и нефтехимия", "Экотехнологии и оборудование 21 века", "Пластик и каучук" и музеев.

Демонстрационный материал по химическим производствам, экспресс-опросы во время лекций, направленные на повышение активной работы студентов во время лекций и обратной связи с аудиторией, разбор конкретных ситуаций, обеспечивающий безопасную работу в лабораторных условиях и на производстве.

Основной упор при обучении делается на воспитание компетентного специалиста. Этому способствует закрепление преподаваемого теоретического материала на практических и лабораторных занятиях. В ходе коллоквиумов и семинарских занятий в условиях непринужденного общения не только обсуждаются наиболее сложные моменты материала модуля, но и обыгрываются жизненные ситуации.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Тема 1. Учение о химическом производстве. Предмет и задачи прикладной химии. Основные задачи, решаемые химической технологией

Тема 2. Современные требования к химическим производствам. Проблемы техники безопасности.

домашнее задание , примерные вопросы:

Принципы технологических процессов. Периодические процессы. Непрерывные процессы. Кратность обработки материала. Регенерация. Современные требования к технологическим системам.

Тема 3. Научные основы химической технологии. Сырье химической промышленности. Способы переработки сырья

домашнее задание , примерные вопросы:

Минеральное сырье. Руда. Нерудное сырье. Растительное и животное сырье. Виды горных промышленных разработок. Первичная подготовка сырья. Способы обогащения сырья. Флотационный метод.

Тема 4. Вода в химической промышленности

домашнее задание , примерные вопросы:

Методы очистки воды. Коагуляция. Жесткость воды и ее виды. Борьба с накипью. Обессоливание. Деаэрация.

Тема 5. Термическая переработка твердого топлива. Основные виды твердого топлива

домашнее задание , примерные вопросы:

Основные виды твердого топлива. Древесина. Полукоксование. Битумы. Коксование каменных углей. Газификация твердого топлива.

Тема 6. Нефтехимия. Переработка нефти

устный опрос , примерные вопросы:

Состав и происхождение нефти. Перегонка нефти. Товарные нефтепродукты. Крекинг жидких нефтепродуктов.

Тема 7. Переработка природных горючих газов

домашнее задание , примерные вопросы:

Добыча природных газов. Очистка горючих газов. Переработка нефтяных газов. Изомеризация нормального бутана. Полимеризация олефинов.

Тема 8. Производство водорода, азота и кислорода

домашнее задание , примерные вопросы:

Сжижение воздуха. Производство азота и кислорода. Производство водорода из природного газа.

Тема 9. Производство аммиака

домашнее задание , примерные вопросы:

Сырьевые источники азота. Связывание атмосферного азота. Производство синтетического аммиака. Регулирование состава газовой смеси. Смена катализатора.

Тема 10. Производство азотной кислоты

домашнее задание , примерные вопросы:

Развитие методов производства азотной кислоты. Контактное окисление аммиака. Катализаторы. Производство разбавленной азотной кислоты. Концентрирование азотной кислоты. Прямой синтез концентрированной азотной кислоты.

Тема 11. Производство серы и сернистого газа, серной кислоты

контрольная работа , примерные вопросы:

Серное сырье. Производство серы, сернистого газа. Обжиг серного колчедана. Контактный способ производства серной кислоты. Поглощение серного ангидрида. Сероводородный способ получения серной кислоты. Концентрирование кислот.

Тема 12. Технология минеральных солей и удобрений

домашнее задание , примерные вопросы:

Тема 13. Производство фосфора и фосфорной кислот

письменная работа , примерные вопросы:

Тема 14. Технология силикатов и стекла

реферат , примерные темы:

Тема 15. Общие сведения о металлургии. Черная металлургия

Тема 16. Цветная металлургия. Редкие металлы. Полупроводники

домашнее задание , примерные вопросы:

Тема 17. Промышленный органический синтез, его развитие и значение. Сырьевая база и исходные вещества Производство парафиновых углеводородов Производство непредельных углеводородов

тестирование , примерные вопросы:

Тема 18. Производство кислородсодержащих органических соединений

домашнее задание , примерные вопросы:

Тема 19. Переработка ароматических углеводородов.

устный опрос , примерные вопросы:

Тема 20. Фармхимия

презентация , примерные вопросы:

Тема 21. Высокомолекулярные соединения (ВМС). Общие понятия химии ВМС

домашнее задание , примерные вопросы:

Тема 22. Понятие об агрегатном, фазовом и физическом состоянии. Фазовые переходы. Особенности упорядоченного состояния полимеров. Кристаллизация и стеклование полимеров. Физические состояния аморфных полимеров.

тестирование , примерные вопросы:

Тема 23. Высокоэластическое состояние полимеров. Понятие стеклообразного состояния полимеров. Вязко-текучее аморфное состояние. Кристаллическое состояние полимеров.

домашнее задание , примерные вопросы:

Тема 24. Природный и синтетические полимеры. Искусственные и синтетические волокна. Каучуки.

контрольная работа , примерные вопросы:

Тема 25. Области применения высокомолекулярных соединений. Пластики. Эластомеры. Волокна. Технология переработки (каландрование, литье в форме, отливка пленок, литье под давлением, пневмоформирование, экструзия, формирование листовых термопластов, вспенивание, армирование, прядение волокон).

домашнее задание , примерные вопросы:

Тема . Итоговая форма контроля

Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к зачету и экзамену:

Темы для рефератов

1. Вода в химической промышленности
2. Методы очистки воды
3. Жесткость воды и методы ее устранения
4. Реферат по результатам посещения ежегодной международной специализированной выставки "Нефть, газ и нефтехимия", "Пластик и каучук", "Экотехнологии и оборудование 21 века"
5. Нефть. Переработка нефти
6. Различные виды стекол, хрусталь
7. Природный и синтетические полимеры
8. Минеральные удобрения
9. Пищевая промышленность и химия
10. Моющие средства. Мыла.
11. Области применения высокомолекулярных соединений
12. Черная металлургия. Сталь.
13. Производство керамики
14. Производство керамики. Фарфор, фаянс, кирпич.
15. Современные керамические, металлокерамические, теплоизоляционные и абразивные материалы.
16. Фармхимия
17. Каучуки
18. Искусственные и синтетические волокна

Вопросы для подготовки к экзамену

1. Предмет и задачи прикладной химии
2. Профессиональная гигиена и техника безопасности
3. Химия и энергетика
4. Сырье. Минеральное сырье, руда, нерудное сырье. Растительное и животное сырье
5. Вода в химической промышленности
6. Основные виды твердого топлива и его переработка
7. Нефть. Переработка нефти.
8. Природные горючие газы
9. Производство водорода
10. Производство азота и кислорода
11. Производство аммиака
12. Производство азотной кислоты
13. Производство серы и сернистого газа, серной кислоты. Серное сырье. Производство серы, сернистого газа, обжиг серного колчедана.
14. Сероводородный способ производства серной кислоты.

15. Технология минеральных солей и удобрений.
16. Производство фосфора и фосфорной кислот.
17. Технология силикатов и стекла.
18. Черная металлургия. Свойства и классификация металлов.
19. Цветная металлургия.
20. Промышленный органический синтез
21. Производство кислородсодержащих органических соединений. Производство уксусной кислоты и ее эфиров. Производство ацетона, уксусного альдегида, этиленгликоля и глицерина.
22. Производство фенола, стирола, анилина.
23. Высокомолекулярные соединения (ВМС). Общие понятия химии ВМС
24. Понятие об агрегатном, фазовом и физическом состоянии.
25. Высокоэластическое состояние полимеров. Понятие стеклообразного состояния полимеров. Вязко-текучее аморфное состояние. Кристаллическое состояние полимеров.
26. Природный и синтетические полимеры. Искусственные и синтетические волокна. Каучуки.
27. Области применения высокомолекулярных соединений. Пластики. Эластомеры. Волокна.
28. Сточные воды и их обезвреживание
29. Крекинг жидких нефтепродуктов
30. Вулканизация каучука.

7.1. Основная литература:

Общая химическая технология, Бесков, Владимир Сергеевич, 2006г.

7.2. Дополнительная литература:

Общая химическая технология полимеров, Кузнецова, Ольга Николаевна; Софьина, Светлана Юрьевна, 2010г.

Общая химическая технология полимеров. Ч. 4, , 2005г.

Общая химическая технология полимеров, Григорьев, Евгений Иванович; Черезова, Елена Николаевна; Егорова, Светлана Робертовна, 2004г.

Прикладная химия: химия и технология подготовки нефти, Медведева, Ч. Б.; Качалова, Татьяна Николаевна; Тагашева, Роза Геннадьевна, 2012г.

Прикладная химия. Ч. 1, , 2005г.

1. Теоретическая и прикладная неорганическая химия / ; Рос. АН, Ин-т общ. и неорганической химии; Редкол.: Н.Т.Кузнецов и др. ?М.: Наука, 1999. ?400с.

1. Аверко-Антонович И.Ю., Бикмуллин Р.Т. "Методы исследования свойств полимеров: Учеб. пособие". Казань: КГТУ, 2002. 604 с

2. Андрианов К.А., Хананашвили Л.М. "Технология элементоорганических мономеров и полимеров". М.: Химия, 1973, 201 с

3. Мухленов И.П., Основы химической технологии: Учебник.: 4-е изд., перераб. и доп..?М.: Б.и., 1991. ?463с.

4. Кутепов А.М., Бондарева Т.И., Беренгартен М.Г. Общая химическая технология: учебник для технических вузов. М.: Высшая школа, 1990, 520 с.

7.3. Интернет-ресурсы:

каталог химических ресурсов // библиотека // химия полимеров - <http://www.chemport.ru/?cid=45>

Лекции по полимерам - http://kursoviki.spb.ru/lekcii/lekcii_polimeri1.php

Методические указания к разделу - http://old.kpfu.ru/f7/bin_files/chem0034.pdf

Производство азотной кислоты - http://www.e-ng.ru/ximiya/proizvodstvo_azotnoj_kisloty.html

Производство серной кислоты - <http://repetitor.h11.ru/docs/chem/h2so4.htm>

Химия в действии часть 1 - http://edu.sernam.ru/book_act_chem1.php?id=166

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Прикладная химия" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "КнигаФонд", доступ к которой предоставлен студентам. Электронно-библиотечная система "КнигаФонд" реализует легальное хранение, распространение и защиту цифрового контента учебно-методической литературы для вузов с условием обязательного соблюдения авторских и смежных прав. КнигаФонд обеспечивает широкий законный доступ к необходимым для образовательного процесса изданиям с использованием инновационных технологий и соответствует всем требованиям новых ФГОС ВПО.

Персональный компьютер, учебные пособия, мультимедийный комплекс, библиотечный фонд, компьютерный класс, использование образцов полимерных материалов для ознакомления с их свойствами

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 44.03.01 "Педагогическое образование" и профилю подготовки Химия .

Автор(ы):

Гилязетдинов Э.М. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Низамов И.Д. _____

"__" _____ 201__ г.