

Министерство просвещения Российской Федерации
Нижнетагильский государственный социально-педагогический институт (филиал)
федерального государственного автономного образовательного учреждения
высшего образования
«Российский государственный профессионально-педагогический университет»

Факультет естествознания, математики и информатики
Кафедра естественных наук и физико-математического образования

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.02.ДВ.04.01 ПРИКЛАДНАЯ ХИМИЯ**

Уровень высшего образования
Направление подготовки

Профили
Форма обучения

Бакалавриат
44.03.05 Педагогическое образование
(с двумя профилями подготовки)
«Биология и химия»
Очная

Нижний Тагил
2021

Рабочая программа дисциплины «Прикладная химия». Нижнетагильский государственный социально-педагогический институт (филиал) ФГАОУ ВО «Российский государственный профессионально-педагогический университет», Нижний Тагил, 2021. – 17 с.

Настоящая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) (№125 от 22.02.2018)

Автор: доцент, доцент кафедры ЕНФМ  Е. А. Раскатова

Одобрена на заседании кафедры ЕНФМ 18 марта 2021 г., протокол № 7.

Заведующий кафедрой ЕНФМ  О. В. Полявина

Рекомендована к печати методической комиссией ФЕМИ 02 апреля 2021 г., протокол № 5.

Председатель методической комиссии  Н.З. Касимова

СОДЕРЖАНИЕ

1. Цель и задачи освоения дисциплины.....	4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.....	4
3. Результаты освоения дисциплины.....	4
4. Структура и содержание дисциплины.....	6
4.1. Объем дисциплины и виды контактной и самостоятельной работы.....	6
4.2. Учебно-тематический план.....	6
4.3. Содержание дисциплины.....	8
5. Образовательные технологии.....	11
6. Учебно-методические материалы.....	11
6.1. Организация самостоятельной работы студентов	11
6.2. Организация текущего контроля и промежуточной аттестации.....	12
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение.....	16
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины.....	16

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины: подготовить учителя химии, владеющего базовыми знаниями и понятиями по химической технологии, важнейшим химическим производствам и другим производствам, использующим в своей технологии химические реакции.

Задачи:

Сформировать:

1. систему базовых химико-технологических знаний, необходимых для создания современной естественнонаучной картины мира;
2. понятийный аппарат, необходимый для самостоятельного восприятия, осмысления и усвоения химико-технологических знаний;
3. представления о взаимосвязи дисциплины с другими химическими, экономическими и экологическими дисциплинами, необходимые для развития логики научного мышления;
4. навыки экспериментальной работы с учетом специфики химико-технологического эксперимента.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина Б1.В.02.ДВ.04.01 «Прикладная химия» является частью учебного плана по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), профили «Биология и химия». Данная дисциплина относится к дисциплинам по выбору. Дисциплина Б1.В.02.ДВ.04.01 «Прикладная химия» включена в блок Б1.В.02 «Химия» части, формируемой участниками образовательных отношений, дисциплины (модули) по выбору (ДВ.5). Дисциплина реализуется в НТГСПИ (ф) РГППУ на кафедре естественных наук и физико-математического образования.

Отбор содержания предлагаемой программы обусловлен подготовительным характером дисциплины и включением ее в систему естественнонаучных дисциплин. В рамках программы объединены в виде разделов по существу вполне самостоятельные разделы в традиционной логической последовательности их изучения. Содержание дисциплины рассматривается на лекционных и лабораторных занятиях.

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование и развитие следующих компетенций:

УК1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИУК 1.1. Знает основные источники и методы поиска информации, необходимой для решения поставленных задач
	ИУК 1.2. Умеет осуществлять поиск информации для решения поставленных задач, применять методы критического анализа и синтеза информации
	ИУК 1.3. Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки; отличает факты от мнений, интерпретаций и оценок; применяет методы системного подхода для решения поставленных задач
ОПК-8. Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний	ИОПК 8.1. Знает историю, теорию, закономерности и принципы построения и функционирования образовательного процесса, роль и место образования в жизни человека и общества
	ИОПК 8.2. Умеет использовать современные научные знания психолого-педагогического и предметного (профильного) содержания для организации учебной и внеучебной деятельности в системе основного и дополнительного образования детей

	ИОПК 8.3. Подготовлен к применению специальных научных знаний для осуществления педагогической деятельности (проектной, учебно-исследовательской, игровой, художественно-эстетической, физкультурной, досуговой и др.) с учетом возможностей образовательной организации, места жительства и историко-культурного своеобразия региона
ПК-3 – способен применять предметные знания при реализации образовательного процесса	3.1. Знает закономерности, принципы и уровни формирования и реализации содержания образования; структуру, состав и дидактические единицы содержания школьных предметов: ...
	3.2. Умеет осуществлять отбор учебного содержания для реализации в различных формах обучения в соответствии с дидактическими целями и возрастными особенностями обучающихся
	3.3. Владеет предметным содержанием; умениями отбора вариативного содержания с учетом взаимосвязи урочной и внеурочной форм обучения
ПК-6 Способен ориентироваться в вопросах биологии и химии на современном уровне развития научных направлений в данных областях	ИПК 6.1. Знает: общие понятия, теории, правила, законы, закономерности предметных областей биология и химия; закономерности развития органического мира; основные принципы технологических процессов химических производств и способен использовать полученные знания в профессиональной деятельности
	ИПК 6.2. Умеет: объяснять химические основы биологических процессов и физиологические механизмы работы различных систем и органов растений, животных и человека; ориентироваться в вопросах биохимического единства органического мира.
	ИПК 6.3. Владеет: классическими и современными методами и методическими приемами организации и проведения лабораторных, экспериментальных и полевых исследований в предметных областях биология и химия.

В результате изучения курса студенты должны

Знать:

31. роль и место химической промышленности в производственной деятельности человека и ее влияние на образ жизни человека;
32. основные компоненты химического производства;
33. теоретические основы химической технологии;
34. процессы производства неорганических и органических веществ, металлургические процессы.

Уметь:

- У1. выполнять основные химические операции, определять термодинамические характеристики химических реакций и равновесные концентрации веществ,
- У2. использовать основные химические законы, термодинамические справочные данные и количественные соотношения неорганической химии для решения профессиональных задач;
- У3. прогнозировать влияние различных факторов на равновесие в химических реакциях;
- У4. определять направленность процесса в заданных начальных условиях;
- У5. устанавливать границы областей устойчивости фаз в однокомпонентных и бинарных системах;

У6.проводить расчеты с использованием основных соотношений термодинамики поверхностных явлений и расчеты основных характеристик дисперсных систем;

У7.осуществлять в общем виде оценку антропогенного воздействия на окружающую среду с учетом специфики природно-климатических условий;

У8. выбирать рациональную схему производства заданного продукта, оценивать технологическую эффективность производства;

У9.произвести выбор типа реактора для заданного процесса, определить параметры наилучшей организации процесса в химическом реакторе;

У10. выбирать рациональную систему регулирования технологического процесса.

У11. работать с научной, учебной и методической литературой.

Владеть навыками:

В1.экспериментальными методами синтеза, очистки, определения физико-химических свойств и установления структуры химических соединений;

В2. проведения химического анализа и метрологической оценки его результатов;

В3. вычисления тепловых эффектов химических реакций при заданной температуре в условиях постоянства давления или объема; констант равновесия химических реакций при заданной температуре; давления насыщенного пара над индивидуальным веществом, состава сосуществующих фаз в двухкомпонентных системах;

В4. поведения в аварийных и чрезвычайных ситуациях;

В5. определения оптимальных и рациональных технологических режимов работы оборудования;

В6. анализа эффективности работы химических производств;

В7. работы по поиску и систематизации дополнительной информации при подготовке к семинарским занятиям.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины и виды контактной и самостоятельной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зач. ед. (144 часа), их распределение по видам работ представлено в таблице № 1.

Таблица № 1

Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ

Вид работы	Форма обучения
	Очная
	9 семестр
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	144
Контактная работа, в том числе:	50
Лекции	14
Практические занятия	36
Самостоятельная работа, в том числе:	94
Изучение теоретического курса	58
Самоподготовка к текущему контролю знаний	
Подготовка к экзамену	36

4.2. Содержание и тематическое планирование дисциплины

Тематический план дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплины (модуля)	Се	ме	Вс	его	Вид контактной работы, час	Са	мо	Формы текущего
---	----	----	----	-----	----------------------------	----	----	----------------

			Лекции	Практ. занятия	Лаб. работы	Из них в интерактивной форме		контроля успеваемости
Тема 1. Введение. История природопользования. Химическая промышленность XX, XXI веков	9	5	1	-	4	-		
Тема 2. Сырьё, вода, энергия. Альтернативные источники энергии	9	7	1	-	4	-	2	Выполнение упражнений
Тема 3. Производство серной кислоты контактным способом. Оксиды серы и "кислотные дожди"	9	6	2	-	4	-		Выполнение заданий, упражнений, отчет по лаб. работе
Тема 4. Силикатная промышленность: керамика стекло, цемент; силикоз – болезнь века	9	6	2	-	4	-		Выполнение заданий, упражнений, отчет по лаб. работе
Тема 5. Минеральные удобрения: азотные, калийные, фосфорные; проблема нитратов в пище и почве	9	7	1	-	6	-		Выполнение заданий, упражнений, отчет по лаб. работе
Тема 6. Аммиак, азотная кислота. "Лисьи хвосты"	9	5	1	-	4	-		Выполнение заданий, упражнений, отчет по лаб. работе
Тема 7. Металлургия: чугун, сталь, алюминий; вещества загрязнители атмосферы	9	12	2	-	4	-	6	Выполнение заданий, упражнений, отчет по лаб. работе
Тема 8. Коксохимия: подготовка шихты, коксование, улавливание летучих продуктов коксования; разгонка каменно-угольной смолы; выбросы в атмосферу продуктов коксования	9	11	1	-	4	-	6	Выполнение упражнений
Тема 9. Нефть: способы переработки; ректификация,	9	10	2	-	2	-	6	Выполнение

крекинг, пиролиз; выброс в атмосферу продуктов переработки нефти								упражнений
Тема 10. Высокомолекулярные соединения: фенолформальдегидные смолы; получение и свойства ВМС	9	7	1	-	2	-	4	Выполнение упражнений
Тема 11. Химические волокна: ацетатное и вискозное волокно; лавсан, капрон	9	7	1	-	2	-	4	Выполнение заданий, упражнений, отчет по лаб. работе
Тема 12. Каучуки: натуральный каучук; синтетические каучук; резина	9	7	1	-	2	-	4	Выполнение упражнений
экзамен	9						36	
Итого		144	14		36		94	

Практические занятия

№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во ауд. часов
1	Тема 1. Введение. История природопользования. Химическая промышленность XX, XXI веков	4
2	Тема 2. Сырьё, вода, энергия. Альтернативные источники энергии	4
3	Тема 3. Производство серной кислоты контактным способом. Оксиды серы и "кислотные дожди"	4
4	Тема 4. . Силикатная промышленность: керамика, стекло, цемент	4
5	Тема 5. Минеральные удобрения: азотные, калийные, фосфорные; проблема нитратов в пище и почве	6
6	Тема 6. Аммиак, азотная кислота. "Лисьи хвосты"	4
7	Тема 7. Металлургия: чугун, сталь, алюминий; вещества-загрязнители атмосферы	4
8	Тема 8. Коксохимия: подготовка шихты, коксование, улавливание летучих продуктов коксования; разгонка каменно-угольной смолы; выбросы в атмосферу продуктов коксования	4
9	Тема 9. Нефть: способы переработки; ректификация, крекинг, пиролиз; выброс в атмосферу продуктов переработки нефти	2
10	Тема 10. Высокомолекулярные соединения: фенолформальдегидные смолы; получение и свойства ВМС	2
11	Тема 11. Химические волокна: ацетатное и вискозное волокно; лавсан, капрон	2
12	Тема 12. Каучуки: натуральный каучук; синтетические каучук; резина	2

4.3. Содержание разделов (тем) дисциплины Лекционный курс (14 часов)

Лекция 1. Введение. (2 часа)

История природопользования. Понятие о предмете. Краткие сведения о развитии химической промышленности и химической технологии в России к началу XXI века.

Химизация народного хозяйства и решение проблем охраны природы в энергетике, металлургии, химической промышленности и сельском хозяйстве. Задачи курса химической технологии в подготовке учителя химии и биологии. Сырье. Вода. Энергия. Ресурсы России. Виды сырья, классификация сырья. Сырье, полупродукт, готовый продукт, отходы, отбросы. Подготовка сырья к переработке: сортировка, измельчение, обезвоживание, укрупнение, обогащение. Виды обогащения. Флотация. Комплексное использование сырья. Малоотходные предприятия. Вода. Значение воды в промышленности и сельском хозяйстве. Примеси, содержащиеся в природной и сточной воде. Качество питьевой воды и способы её очистки. Технологическая схема очистки питьевой и сточной воды.оборотная вода, способы её рационального использования. Биологическая очистка сточных вод. Аэротенки, проблема “активного ила”. Обессоливание, деаэрация. Энергия. Проблемы энергетики в современном мире. Использование энергии атома, достоинства и недостатки атомной энергии. Использование энергии Солнца. Водородная энергетика. Тепловая энергия, электроэнергетика, энергия химических реакций. Принцип теплообмена, котлы-утилизаторы, теплообменники, принцип работы.

Лекция 2. Производство серной кислоты контактным способом (2 часа)

Краткая история развития производства серной кислоты. Технические свойства и применение серной кислоты. Сырье для получения серной кислоты и проблемы его рационального использования. Газовая сера, сероводород, отходы при производстве цветных металлов – наиболее приемлемое сырье. Стадии производства серной кислоты контактным способом: а) получение оксида серы (IV) из серы или колчедана. Очистка SO_2 ; б) окисление оксида серы (IV) в оксид серы (VI) контактным способом; в) образование серной кислоты и олеума из оксида серы (VI). Оптимальные условия этого процесса. Состав и механизм действия ванадиевого катализатора. Схема производства и типовые аппараты процесса: печь для обжига в кипящем слое; печь для сжигания серы; циклон, электрофильтр; контактный аппарат с неподвижным и подвижным слоем катализатора; теплообменник, адсорбер. Серная кислота на Урале. Оксиды серы. “Кислотные дожди”, их возникновение, влияние на экосистему.

Лекция 3. Силикатная промышленность (2 часа)

Керамика. Классификация, сырьё, технологическая схема получения огнеупорного кирпича. Фарфор, фаянс.

Цемент. Сырьё, технологическая схема получения цемента. Клинкер. Использование цемента: бетон, железобетон, строительные растворы, шифер. Газы-загрязнители атмосферы цементного производства. Стекло. Классы стекла. Состав и строение стекла. Свойства стекла. Производство оконного стекла - химизм и технология. Формование стеклянных изделий. Проблема стеклянных отходов.

Силикатное производство Урала. Проблема экологии.

Лекция 4. Аммиак. Азотная кислота. Минеральные удобрения (2 часа)

Обзор промышленности связанного азота. Сырье и его получение. Оптимальные условия синтеза, катализатор. Система синтеза аммиака со средним давлением, принцип циркуляции, теплообмена в данном производстве. Готовый продукт и его применение. ПДК аммиака в воздухе и в рабочем помещении. Аммиачная вода.

Краткая история развития производства азотной кислоты в мире, России, на Урале. Химизм и стадии процесса получения азотной кислоты, технология окисления аммиака. Превращение оксидов азота в кислоту, влияние давления на концентрации полученного продукта, ее выход и производительность процесса. Сорта и применение азотной кислоты. Нитроолеум.

“Лисьи хвосты” – оксиды азота (IV), их влияние на “озонный щит” планеты, антропогенные способы получения.

Значение минеральных удобрений для сельского хозяйства. Закисление почв, засоление почв, проблема рекультивации.

Получение азотных удобрений: нитрата аммония и карбамида (мочевины). Условия этих процессов и краткое описание технологии. Краткая характеристика других азотных удобрений. Вещества-загрязнители этой отрасли промышленности. Определение нитратов в продуктах с/х.

Калийные удобрения. Сырье. Производство хлорида калия из сильвинита двумя способами (галлургическим и флотационным). Другие калийные удобрения. Проблема хлорида натрия (галита) - отхода при производстве KCl. Засоление почв. Другие калийные удобрения.

Фосфорные удобрения. Классификация, сырье (апатит и фосфорит). Производство простого и двойного суперфосфата. Технология (камерный способ). Производство фосфорной кислоты термическим и экстракционным способом. Краткая характеристика других фосфорных удобрений (приципитат, фосфоритная мука).

Сложные удобрения (Аммофос, нитрофоска, карбофоска и т. д.) Производство минеральных удобрений в России и на Урале. Рациональное использование минеральных удобрений.

Лекция 5. Металлургия (2 часа)

Металлы, их роль в промышленности и народном хозяйстве. Основные способы получения металлов. Черная металлургия.

Сырье, его подготовка (обогащение, агломерация). Получение чугуна, Доменный процесс, химизм процесса, устройство и работа домен и кауперов. Продукты доменного производства: доменный (колошниковый) газ, чугун, шлак. Использование шлака.

Сталь. Мартеновский, кислородно-конверторный, электротермический методы получения стали и ферросплавов. Прямое получение железа из руды минуя доменный процесс (Старооскольский метод). Классификация и применение стали.

Алюминий. Сырье и его обогащение по методу Байера. Электролиз глинозема. Условия процесса, устройство и работа электролизера. Очистка алюминия от примесей и его применение. Важнейшие сплавы алюминия. Анодные газы, их влияние на здоровье человека.

Перспективы развития Уральской металлургии. Реконструкция НТМК. Выбросы в атмосферу веществ-загрязнителей.

Лекция 6. Коксохимия (1 час)

Месторождение каменного угля в России и на Урале. Угледобработка. Коксовая батарея, коксовая печь, устройство, работа. Коксование угля. Улавливание летучих продуктов коксования. Каменноугольная смола, её разгонка, продукты. Ректификация сырого бензола, продукты. КХП НТМК - главный загрязнитель атмосферы, воды и почвы нашего города. Уральская коксохимия, её роль и развитие.

Лекция 7. Попутный нефтяной газ. Нефть. Способы ее переработки. (2 часа)

Продукты переработки нефтяного попутного газа: газовый бензин, сухой газ и сжиженный газ. Его запасы. Нефть, очистка нефти на ЭЛОУ, перегонка нефти. Перегонка мазута под давлением. Ректификация, устройство ректификационной колонны. Крекинг нефти, продукты крекинга. Октановое число бензина, способы его повышения. Этиловая жидкость. Свинец в выхлопах автотранспорта. Ароматизация нефти, гидрореформинг. Нефтепродукты, их классификация и использование. Экологические проблемы этой отрасли.

Лекция 8. Органический синтез (3 часа)

Высокомолекулярные соединения (ВМС)

Строение и свойства полимеров. Способы их получения. Значение полимеров в народном хозяйстве. Получение термопластиков: полиэтилена НД иВД; полипропилена; поливинилхлорида; полистирола; органического стекла. Их свойства и использование.

Фенол-формальдегидные смолы, получение и применение. Техника безопасности при производстве фенол-формальдегидных смол. Экологические проблемы. Уралхимпласт – его работающие цеха, локальные очистные сооружения, продукция.

Химические волокна

Искусственные волокна: вискоза и ацетатное волокно. Методы формования химических волокон. Синтетические волокна: лавсан и капрон.

Натуральный каучук. Синтетический каучук. Резина.

Краткая история производства НК. Сорта, способы получения и обработки. Синтетический каучук. Сырьё, технологическая схема получения бутадиен-стирольного каучука. Свойства, применение. Компоненты резиновой смеси, вулканизация.

5. Образовательные технологии

В курсе «Прикладная химия» используются технология опережающего обучения. Предполагается использование информационных и проблемных лекций, лекции-диалога. Практические занятия при изучении курса планируются ознакомительные, проблемно-поисковые.

6. Учебно-методические материалы

6.1. Организация самостоятельной работы студентов

Темы занятий	Количество часов			Содержание самостоятельной работы	Формы контроля СРС
	Всего	Аудиторных	Самостоят. т. работы		
Тема 1. . Введение. История природопользования. Химическая промышленность XX, XXI веков	5	5		Проработка материалов лекции	Ответ на семинаре
Тема 2. Сырьё, вода, энергия. Альтернативные источники энергии	7	5	2	Проработка материалов лекции	Ответ на семинаре
Тема 3. Производство серной кислоты контактным способом. Оксиды серы и "кислотные дожди"	6	6		Проработка материалов лекции.	Ответ на семинаре
Тема 4. Силикатная промышленность: керамика стекло, цемент; силикоз – болезнь века	6	6		Подготовка к зачету	Ответ на зачете
Тема 5. Минеральные удобрения: азотные, калийные, фосфорные; проблема нитратов в пище и почве	7	7		Проработка материалов лекции	Ответ на семинаре
Тема 6. Аммиак, азотная кислота. "Лисьи хвосты"	5	5		Проработка материалов лекции	Ответ на семинаре

Тема 7. Metallургия: чугун, сталь, алюминий; вещества загрязнители атмосферы	12	6	6	Проработка материалов лекции	Ответ на семинаре
Тема 8. Коксохимия: подготовка шихты, коксование, улавливание летучих продуктов коксования; разгонка каменно-угольной смолы; выбросы в атмосферу продуктов коксования	11	5	6	Проработка материалов лекции.	Ответ на семинаре
Тема 9. Нефть: способы переработки; ректификация, крекинг, пиролиз; выброс в атмосферу продуктов переработки нефти	10	4	6	Проработка материалов лекции	Ответ на семинаре
Тема 10. Высокомолекулярные соединения: фенолформальдегидные смолы; получение и свойства ВМС	7	3	4	Проработка материалов лекции	Ответ на семинаре
Тема 11. Химические волокна :ацетатное и вискозное волокно; лавсан, капрон	7	3	4	Проработка материалов лекции	Ответ на семинаре
Тема 12. Каучуки: натуральный каучук; синтетические каучук; резина	7	3	4	Проработка материалов лекции	Ответ на семинаре
Экзамен	54		54	Подготовка к экзамену	Ответ на экзамене
Итого	144	50	94		

6.2. Организация текущего контроля и промежуточной аттестации

Тема 1. История природопользования. Сырье. Вода. Энергия.

Задание: подготовить сообщение и презентацию по одному из следующих вопросов:

1. Пояснить двойственный характер трудовой деятельности человечества: созидательный и разрушительный на конкретных исторических примерах.
2. Обрисуйте путь развития химических технологий от производства природных красителей Египта до многотоннажных химических синтезов современности.
3. Может ли существовать без химии современная цивилизация.
4. Зависимость развития природопользования от уровня экологической культуры населения.
5. Что такое “классическое топливо”?
6. Какие проблемы перед человечеством ставят традиционные теплоносители?
7. Альтернативные источники энергии.
8. Есть ли будущее у водородной энергетики?
9. Устройство и принцип работы теплообменника.
10. Классификация сырья по составу, происхождению и назначению.

11. Принципы работы машин для измельчения сырья.
12. Физико-химические методы обогащения сырья.
13. Отходы производства как вторичные продукты.
14. Характеристика природных вод и требования к качеству питьевой воды.
15. Борьба с образованием накипи.
16. Стадии очистки питьевой и сточной воды.
17. Очистные сооружения нашего города.

Внимательно прочитать описание лабораторной работы «Очистка сточных вод», «Флотация цветных руд». Обратить внимание на приготовленные реактивы и оборудование, выполнить эксперимент по предложенной методике с соблюдением техники безопасности и правил работы с химическими веществами, произведенные наблюдения занести в лабораторный журнал, заполнить таблицы, все химические реакции записать при помощи уравнений, провести обработку результатов. Сделать вывод, ответить на вопросы для самостоятельной работы.

Литература для подготовки к семинару:

Тема 2. Производство серной кислоты контактным способом

Задание: подготовить сообщение по одному из следующих вопросов:

1. Значение серной кислоты в мировом производстве.
2. Из какого сырья получают серную кислоту:
 - а) в мире;
 - в) России;
 - в) Урале?
3. Сырье, химизм, физико-химические характеристики производства, научные принципы для 1, 2, 3 стадий.
4. Оптимальные условия каждой стадии.
5. Какие вещества являются ядами для катализатора
6. Вред, приносимый “кислотными дождями” и механизм их образования.

Внимательно прочитать описание лабораторной работы «Получение серной кислоты», обратить внимание на приготовленные реактивы и оборудование, выполнить эксперимент по предложенной методике с соблюдением техники безопасности и правил работы с химическими веществами, произведенные наблюдения занести в лабораторный журнал, заполнить таблицы, все химические реакции записать при помощи уравнений, провести обработку результатов. Сделать вывод, ответить на вопросы для самостоятельной работы.

Литература для подготовки к семинару:

Тема 3. Силикатная промышленность

Задание: подготовиться к решению упражнений (приводится примерный перечень)

1. Состав огнеупорных глин и их месторождение на Урале.
2. Схватывание цементного камня, затвердевание, марка цемента.
3. Что такое ситаллы, пеностекло?
4. Как долго сохраняется в земле “стеклянный бой”?

Внимательно прочитать описание лабораторной работы «Получение цветных стекол.», обратить внимание на приготовленные реактивы и оборудование, выполнить эксперимент по предложенной методике с соблюдением техники безопасности и правил работы с химическими веществами, произведенные наблюдения занести в лабораторный журнал, заполнить таблицы, все химические реакции записать при помощи уравнений, провести обработку результатов. Сделать вывод, ответить на вопросы для самостоятельной работы.

Литература для подготовки к семинару:

Тема 4. Аммиак. Азотная кислота. Минеральные удобрения

Задание: подготовить сообщение, ответить на вопросы:

1. Получение азота в промышленности как побочного продукта при получении кислорода.
2. Получение водорода в промышленности (конверсия метана).
3. Технологическая схема производства получения аммиака при давлении 25-30 МПа.
4. Почему колонну синтеза аммиака делают из высоколегированных сортов стали? Особенности ее строения.
5. В каких цистернах перевозят аммиак?
6. Меры скорой помощи при отравлении аммиаком.
7. Сырье, химизм, физико-химические характеристики, научные принципы, оптимальные условия 1, 2, 3 стадии получения азотной кислоты.
8. Как получить азотную кислоту концентрацией больше чем 68,7 %?
9. Что такое нитроолеум?
10. Меры первой помощи при ожоге азотной кислотой.
11. Что происходит в двигателях внутреннего сгорания сверхзвуковых транспортных самолетов?
12. Превращение нитратов - нитраты и угроза здоровью.
13. Неправильное хранение и использование удобрений - опасность для экосистем.
14. Какие виды удобрений используются в местности вашего проживания?
15. Что такое пестициды?
16. Фосфор - основа системы снабжения живого организма энергией.

Внимательно прочитать описание лабораторной работы «Свойства азотной кислоты», «Определение нитратов в пищевых продуктах и почве». Обратит внимание на приготовленные реактивы и оборудование, выполнить эксперимент по предложенной методике с соблюдением техники безопасности и правил работы с химическими веществами, произведенные наблюдения занести в лабораторный журнал, заполнить таблицы, все химические реакции записать при помощи уравнений, провести обработку результатов. Сделать выводы, ответить на вопросы для самостоятельной работы.

Литература для подготовки к семинару:

Тема 5. Металлургия. Чугун. Сталь. Алюминий. Загрязнители атмосферы.

Задание: подготовить вопросы, выполнить задания:

1. Железные руды России, Урала, Н-Тагила. % железа в них.
2. Суть процесса агломерации.
3. Устройство домны, химические реакции, лежащие в основе получения чугуна.
4. Использование вторичного сырья - металлолома.
5. Почему идёт закрытие мартеновских цехов в нашем городе?
6. Опишите Старооскольский метод получения железа.
7. Почему алюминий достают из электролизера вакуум-насосом?
8. Какие вещества-загрязнители попадают в воздух при выплавке металлов?

Литература для подготовки к семинару:

Тема 6. Коксохимия

Задание: подготовить следующие вопросы:

1. Откуда поступает уголь на наше КХП?
2. Как проходит подготовка угля? Что такое дозатор?
3. Что такое сухое и мокрое тушение угля? Какое лучше?
4. Какое удобрение выпускается на КХП НТМК?
5. Какие продукты получают при коксовании?
6. Бенз(а)пирен, пиридин, хиолин, бензол, сероуглерод и др. - загрязнители атмосферы, воды, почвы.
7. Фенол - в сточных водах КХП.

Внимательно прочитать описание лабораторной работы «Технический анализ твердого топлива», обратить внимание на приготовленные реактивы и оборудование,

выполнить эксперимент по предложенной методике с соблюдением техники безопасности и правил работы с химическими веществами, произведенные наблюдения занести в лабораторный журнал, заполнить таблицы, все химические реакции записать при помощи уравнений, провести обработку результатов. Сделать вывод, ответить на вопросы для самостоятельной работы.

Литература для подготовки к семинару:

Тема 7. Попутный нефтяной газ. Нефть. Способы ее переработки

Задание: подготовить ответы на вопросы и задания:

1. Месторождение нефти России, Урала.
2. Война в Персидском заливе - экологическая катастрофа.
3. Продукты перегонки мазута.
4. Что такое АВТ? Устройство и работа.
5. Марка бензина: А-76, А-93. Что означают эти цифры?
6. Какие вещества повышают октановое число бензина? Почему “стучит” двигатель в машине?

Литература для подготовки к семинару:

Тема 8. Органический синтез. Получение спиртов, уксусной кислоты, жирных кислот.

Задание: подготовить вопросы и задания:

1. Сырье, технология, оптимальные условия синтеза метанола.
2. Получение этилового спирта из пищевых продуктов.
3. Получение этанола гидролизом целлюлозы (Гидролизный спирт).
4. Получение этанола из этилена.
5. Как осуществить: $\text{CaC}_2 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_2 \rightarrow \text{CH}_3\text{COH} \rightarrow \text{CH}_3\text{COOH}$
6. Жирные кислоты и вторичные спирты. Их применение.

Внимательно прочитайте описание лабораторной работы «Получение спирта из древесных опилок», обратите внимание на приготовленные реактивы и оборудование, выполните эксперимент по предложенной методике с соблюдением техники безопасности и правил работы с химическими веществами, произведенные наблюдения занести в лабораторный журнал, заполнить таблицы, все химические реакции записать при помощи уравнений, провести обработку результатов. Сделать вывод, ответить на вопросы для самостоятельной работы.

Литература для подготовки к семинару:

Тема 9. Высокомолекулярные соединения (ВМС)

Задание: подготовить вопросы и задания:

1. Что такое полимеризация, поликонденсация?
2. Отрицательные и положительные свойства термопластиков.
3. Фенол – один из вредных веществ-загрязнителей. ПДК и ПДВ фенола.
4. Как обстоит дело с производством ВМС на Урале?

Литература для подготовки к семинару:

Тема 10. Химические волокна

Задание: подготовить вопросы и задания:

1. Сырье для производства искусственных волокон - как отходы деревообрабатывающий и др. промышленности.
2. Химические волокна и проблемы гигиены их использования.
3. Методы формирования химических волокон.
4. Что такое “штапельки”.
5. Что такое мерсеризация волокон?

Литература для подготовки к семинару:

Тема 11. Натуральный каучук. Синтетический каучук. Резина.

Задание: подготовить ответы на вопросы и задания:

1. Утилизация отходов резиновой промышленности и старых резиновых изделий.
2. Что такое вулканизация?
3. Что такое латекс и где его можно применять?
4. Что такое гуттаперча?

Внимательно прочитать описание лабораторной работы «Определение стойкости полимеров к агрессивным средам». Обратить внимание на приготовленные реактивы и оборудование, выполнить эксперимент по предложенной методике с соблюдением техники безопасности и правил работы с химическими веществами, произведенные наблюдения занести в лабораторный журнал, заполнить таблицы, все химические реакции записать при помощи уравнений, провести обработку результатов. Сделать вывод, ответить на вопросы для самостоятельной работы.

Текущий контроль качества усвоения знаний

Проверка усвоения знаний ведется в течение семестра в письменной форме на лекционных занятиях, в устной и письменной формах в ходе семинарских занятиях (самостоятельные работы).

Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация по данной дисциплине проводится в форме экзамена. Экзамен по дисциплине «Прикладная химия» проводится в девятом семестре. Экзамен проводится по билетам. Теоретические вопросы билетов отражают весь объем изученного материала по данной дисциплине и направлены на выявление знаний студентов.

Экзамен по данной дисциплине предусматривает выставление оценки, характеризующей знания, умения и навыки студентов в области основных принципов технологических процессов химических производств.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение

Основная:

1. Кузнецова И. М. Общая химическая технология. Основные концепции проектирования ХТС [Электронный ресурс] : учебник / И.М. Кузнецова, Харлампики Х. Э., В.Г. Иванов [и др.]. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2014. — 381 с.
2. Харлампики Х. Э. Общая химическая технология. Методология проектирования химико-технологических процессов [Электронный ресурс] : учебник. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2013. — 448 с.
3. Химическая технология неорганических веществ. Книга 1 [Электронный ресурс] : учеб. пособие Т.Г. Ахметов [и др.]. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 688 с.
4. Химическая технология неорганических веществ. Книга 2 [Электронный ресурс] : учеб. пособие Т.Г. Ахметов [и др.]. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 536 с.

Дополнительная:

1. Ильин А. П. Производство азотной кислоты [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А.П. Ильин, А.В. Кунин. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 256 с.
2. Кутепов А. М. Общая химическая технология [Текст] : учебник для вузов / А. М. Кутепов, Т. И. Бондарева, М. Г. Беренгартен. - 3-е изд., перераб. - Москва : Академкнига, 2005. - 528 с.
3. Потехин В. М. Основы теории химических процессов технологии органических веществ и нефтепереработки [Электронный ресурс] : учебник / В.М. Потехин, В.В. Потехин. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2014. — 887 с.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Лекционная аудитория – 412А.
2. Компьютер (ноутбук).
3. Телевизор.
4. Мультимедиапроектор.
5. Аудитория для проведения семинарских и практических занятий – 402А.