

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

(ТГПУ)

Утверждаю

декан факультета

« 10 » 10 2010 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ФТД.01 ПРИКЛАДНАЯ ХИМИЯ

(УКАЗЫВАЕТСЯ НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СООТВЕТСТВИИ С РАБОЧИМ УЧЕБНЫМ ПЛАНОМ)

ТРУДОЕМКОСТЬ (В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ) 3

Направление подготовки: 540100 Естественнонаучное образование

Профиль подготовки: 540101 Химия

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

1. Цели и задачи дисциплины.

Цель изучения дисциплины: формирование систематизированных знаний в области прикладной химии.

Задачи дисциплины:

1. Ознакомление студентов с общими положениями и теоретическими основами химической технологии, включая изучение закономерностей и особенностей химико-технологических процессов как совокупности явлений: диффузии, массо- и теплообмена, гомогенных и гетерогенных химических реакций. При этом особое внимание уделить изучению основ важнейших, наиболее типичных химических производств, в первую очередь из числа включенных в школьные программы по химии.
2. Дать представление об отличительных особенностях: преимуществах и недостатках конкретных производств, их сравнительных характеристиках по технико-экономическим показателям, перспективах развития.
3. Уделить особое внимание вопросу техногенного воздействия химических предприятий на окружающую среду и дать обобщающие сведения по охране природы и очистке промышленных выбросов.
4. Решать химические задачи производственного характера, правильно ориентироваться в вопросах охраны окружающей среды и экологии.

2. Место учебной дисциплины в структуре основной образовательной программы.

Дисциплина «Прикладная химия» относится к курсам по выбору (факультативной) части профессионального цикла Основной образовательной программы.

Для освоения дисциплины студенты используют знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения предметов «Химия», «Физика», «Биология» на предыдущем уровне образования, а также в ходе освоения студентами дисциплины «Общая химия». Курс опирается на межпредметные связи с дисциплинами химического цикла, экономикой, экологией, поэтому располагает большими возможностями для расширения профессионального кругозора, эрудиции и самостоятельности в приобретении знаний.

3. Требования к уровню усвоения содержания дисциплины.

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- основные направления химизации в мире и в нашей стране;
- направления решения проблемы создания материалов с заданными свойствами;
- состав, строение, свойства, классификацию, практическое значение, способы получения различных видов топлива, материалов, удобрений,

пестицидов, средств бытовой химии, основных продуктов питания и экологические проблемы их использования;

Уметь:

- устанавливать связь между знаниями основ химии и областями применения химических знаний;
- применять знания по прикладной химии для проектирования профессиональной деятельности.

Владеть:

- Навыками решения производственных (технологических) задач, составления материального и теплового балансов на основе технологических схем производства.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры	
		7	
Общая трудоемкость дисциплины	150		
Аудиторные занятия	72	72	
Лекции			
Практические занятия (ПЗ)	72	72	
Семинары (С)			
Лабораторные работы (ЛР)			
И (или) другие виды аудиторных занятий			
Самостоятельная работа	78	78	
Курсовой проект (работа)			
Расчетно-графические работы			
Реферат		*	
И (или) другие виды самостоятельной работы			
Вид итогового контроля (зачет, экзамен)		зачет	

5.Содержание дисциплины:

5.1. Разделы дисциплины и виды занятий:

№ п\п	Раздел дисциплины	Л	ПЗ (С)	ЛР
1.	Учение о химическом производстве. Основные задачи, решаемые химической технологией. Контроль и автоматизация процессов. Характеристика важнейших производств и аппаратов. История развития химической промышленности. Химическая технология как наука и связь ее с процессами, машинами и аппаратами.		6	
2.	Современные требования к химическим производствам экономического, структурного и экологического характера. Очистка		8	

	промышленных выбросов.			
3.	Проблемы техники безопасности, химизации экономики и социально-бытовой сферы общества. Расчет и конструирование аппаратуры. Типы химических реакторов. Устройство.			
4.	Химия и энергетика. Сырье. Энергия. Вода. Материальный и тепловой балансы.		36	
5.	Химия и новые материалы, химия и биорегуляция. Производство полимеров. Химия и создание продуктов питания. Производство минеральных удобрений. Электрохимия.		10	
6.	Проблемы направленного синтеза практически важных продуктов. Производство серной кислоты. Синтез аммиака. Производство азотной кислоты. Металлургия. Чугун. Сталь. Силикаты. Нефть и ее переработка. Твердое топливо и его химическая переработка. Тяжелый органический синтез.		12	

5.2. Содержание разделов:

5.2.1. Введение. Химическая технология как прикладная наука. Ее связь с другими химическими дисциплинами и, в частности, с процессами и аппаратами химических производств. Техничко-экономические показатели производства. Оптимизация производственных процессов. Технологический регламент. Качество продукции. Значение и развитие химической промышленности. Региональные особенности. Контроль и автоматическое регулирование процессов. Типы химических реакторов, принципы действия, устройство, конструктивные особенности. Аппаратурное оформление технологических схем.

5.2.2. Охрана природы и очистка промышленных выбросов. Очистка сточных вод. Биологическая очистка.

5.2.3. Основные закономерности химической технологии. Моделирование химико-технологических процессов. Критерии подобия. Основное уравнение процессов и аппаратов химических производств. Принципы расчета и конструирования основных типовых аппаратов химических производств. Типы химических реакторов, принципы действия, устройство, конструктивные особенности. Аппаратурное оформление технологических схем.

5.2.4. Сырье, энергия, вода. Подготовка сырья к переработке. Способы обогащения сырья. Оборудование. Показатели оценки эффективности качества обогащения. Энергетика, утилизация тепловой энергии в химических производствах. Перспективы выработки электрической и тепловой энергии, оценка запасов и новых источников. Значение воды в производстве продуктов

химических предприятий. Требования, предъявляемые к качеству питьевой и технической воды. Жесткость. Водоподготовка, очистка. Борьба с накипью в промышленности.

5.2.5. Химия и новые материалы, химия и биорегуляция. Производство минеральных удобрений. Производство аммиачной селитры, мочевины, суперфосфата. Технологическое оформление процессов. Электрохимия. Теоретические основы. Устройство электролизеров для получения алюминия, электролиза водного раствора и расплава хлорида натрия. Высокомолекулярные соединения. Производство полимеров – полиэтилена, полипропилена, пластмасс.

5.2.6. Проблемы направленного синтеза практически важных продуктов. Производство серной кислоты. Сера. Распространение в природе, использование. Сырьевые источники получения H_2SO_4 . Контактный способ получения H_2SO_4 – обогащение, обжиг серного колчедана, очистка, специальная очистка обжигового газа, контактирование, поглощение серного ангидрида. Теоретические основы и аппаратное оформление процессов. Производство H_2SO_4 из серы и сероводорода по «коротким» схемам. Нитрозный способ получения H_2SO_4 . Защита атмосферы от вредных выбросов сернокислотных заводов. Связанный азот, проблемы получения. Синтез аммиака. Теоретические основы и аппаратное оформление процесса. Особенности конструирования колонн синтеза аммиака. Производство азотной кислоты. Теоретические основы получения слабой и концентрированной HNO_3 . Технологическое оформление процессов. Особенности комбинированного способа производства азотной кислоты и получения прямым синтезом. Принципиальные отличия. Металлургия. Способы получения металлов и их сплавов. Диаграммы состояний. Производство чугуна и стали. Доменный процесс, мартеновское, конверторное производства, разливка стали, прокат. Физико-химические основы процессов. Технологическое оформление. Производство стали в электропечах. Качественная характеристика стали. Перспективы. Производство силикатных материалов. Керамика, стекло, вяжущие материалы, цемент. Физико-химические основы процессов, протекающих при получении силикатных материалов и их применении. Технологическое оборудование процессов. Химическая переработка топлива (жидкое и твердое). Нефть и ее переработка – подготовка, прямая гонка, риформинг, крекинг процессы. Особенности конструирования оборудования для нефтепереработки. Перспективы развития нефтегазовой промышленности, включая региональный компонент. Твердое топливо – состав, запасы, сжигание. Добыча каменного угля, коксование, химическая переработка твердого топлива. Продукты коксования и их использование. Обратный коксовый газ, его состав. Преимущества использования газообразного топлива. Промышленный органический синтез. Производство синтез – газа, метанола, этанола, уксусной кислоты. Особенности аппаратного оформления процессов.

6. Лабораторный практикум.

Не предусмотрен.

7. Учебно-методическое обеспечение дисциплины.

7.1 Рекомендуемая литература:

а) основная:

1. Соколов, Р. С. Химическая технология: учебное пособие для вузов: в 2 ч. / Р. С. Соколов. - М. : ВЛАДОС, - 2000, 2002, 2003 – Ч. 1-2.
2. Бесков, В. С. Общая химическая технология: учебник для вузов/В. С. Бесков.-М.: Академкнига, 2006.- 452 с.

б) дополнительная:

1. Решетников, П. А. Сборник примеров и задач по основам химической технологии / П. А. Решетников, Н. Я. Логинов. - М. : Просвещение, 1972. – 207 с.
2. Бесков, В. С. Общая химическая технология / В.С. Бесков. - М.: Академкнига, 2006. - 452 с.
3. Кондауров, Б. П. Общая химическая технология / Б. П. Кондауров, В. И. Александров, А. В. Артемов. - М.: Академия, 2005. -332 с.
4. Лакокрасочные материалы: Технические требования и контроль качества: справочное пособие / ред.-сост. М. И. Карякина. - М. : Химия, 1983. - 335 с.
5. Нифантьев, Э. Е. Основы прикладной химии / Э. Е. Нифантьев, Н. Г. Парамонова. - М.: Владос, 2002. - 139 с.
6. Общий курс процессов и аппаратов химической технологии: Учебник для вузов : в 2 ч. / В. Г. Айнштейн [и др.]. - М.: Логос. - 2003. - Ч. 1-2.
7. Химическая технология неорганических веществ: учебное пособие для вузов: в 2 ч. / Т. Г. Ахметов [и др.]. - М.: Высшая школа. 2002. – Ч. 1-2.

7.2 Средства обеспечения освоения дисциплины:

Набор CD-, DVD-дисков и видеокассет с показом промышленных предприятий и технологических процессов химических производств, тестовые задания по промежуточному и текущему контролю знаний студентов.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины.

Специализированная химическая лаборатория химической технологии и химии ВМС. Приборы: спектрофотометр СФ-26, рефрактометр ИФР-22, спектрометр «Аvaspec» (Avantes, Нидерланды), весы аналитические, муфельная печь, специализированная посуда и оборудование для лабораторий, химические реактивы, модели молекул органических веществ, мультимедийный проектор с ноутбуком, компьютерный класс.

9. Методические рекомендации и указания по организации изучения дисциплины:

9.1. Методические рекомендации преподавателю:

Курс состоит из двух частей. Изучение отдельных химико-технологических процессов и производств базируется на общих теоретических основах химической технологии, которые излагаются в первой части лекционного курса и предшествуют рассмотрению конкретных

технологических процессов. Здесь рассматриваются диффузионные процессы, тепло- и массообмен, химическое равновесие, рассматриваются факторы, влияющие на скорость химического процесса и состояние равновесия в системе. В этом же части даётся понятие о химических реакторах, их типах, рассматриваются различные виды технологических схем.

Во второй части курса изучаются важнейшие химические производства. При изучении производств студенты должны ознакомиться с физико-химическими и технологическими свойствами целевого продукта, сырьевыми и энергетическими ресурсами для его производства, усвоить теоретические основы изучаемого процесса и на этой базе рассмотреть технологическую схему производства с позиций соблюдения оптимального технологического режима и отдельных его стадий. При этом даётся представление о технико-экономических показателях производства, области применения полученного продукта и требованиях по охране окружающей среды.

На практических занятиях необходимо демонстрировать упрощённые схемы аппаратов, технологические схемы производств, отмечать преимущества и недостатки рассматриваемых процессов и аппаратов.

Студенты выполняют практические задания, направленные на закрепление ранее полученных знаний, должны уметь решать производственные (технологические) задачи на основании ранее полученных знаний в смежных областях химии, физики, математики.

Промежуточный срез знаний проводится письменно (контрольные работы) и (или) тестированием, для чего разработаны тестовые задания. Тестирование проводится в компьютерном классе с использованием специальной программы. Задания находятся на сайте ТГПУ. Тестирование может проводиться студентами в качестве самостоятельной подготовки, как по отдельным темам, так и по семестрам. Изучение дисциплины заканчивается зачетом.

9.2. Методические указания для студентов:

9.2.1 Перечень примерных контрольных вопросов и заданий для самостоятельной работы:

Задачи:

1. Составить материальный баланс получения одной тонны сульфата аммония в процессе нейтрализации серной кислоты аммиаком, если: аммиак – газ, содержащий 4% (вес) примесей; степень использования аммиака – 97%; производственные потери аммиака – 2% (вес); серная кислота – 60%-ной концентрации; степень использования серной кислоты – 99%; производственные потери серной кислоты – 0,5%.
2. Составить материальный баланс получения одной тонны оксида серы (IV) в процессе сжигания сероводорода в производстве серной кислоты по способу «мокрого катализа», если: сероводород – газ, содержащий 4% (вес) примесей; степень использования сероводорода – 98%; производственные потери сероводорода – 3% (вес); коэффициент избытка воздуха – 1,6.

3. Составить материальный баланс получения одной тонны оксида серы (VI) в процессе окисления сернистого газа кислородом воздуха в производстве серной кислоты контактным способом, если: сернистый газ содержит 4% (вес) примесей; степень использования сернистого газа – 98%; его производственные потери – 3% (вес); коэффициент избытка воздуха – 1,7.
4. Составить материальный баланс получения одной тонны оксида азота (II) в процессе окисления аммиака кислородом воздуха при производстве азотной кислоты, если: аммиак – газ, содержащий 4% (вес) примесей; степень использования аммиака – 98%; его производственные потери – 3% (вес); коэффициент избытка воздуха – 1,7.
5. Составить материальный баланс получения одной тонны оксида серы (II) при окислительном обжиге пирита в производстве серной кислоты контактным способом, если: пирит – содержит 4% (вес) примесей; степень использования серы в пирите – 98%; его производственные потери – 3% (вес); коэффициент избытка воздуха – 1,5.
6. Составить материальный баланс получения одной тонны сульфата аммония при нейтрализации серной кислоты аммиаком, если: аммиак – газ, содержащий 4% (вес.) примесей; степень использования аммиака – 97%; производственные потери аммиака – 2% (вес); серная кислота – 70%-ной концентрации; степень использования серной кислоты – 95%; производственные потери серной кислоты – 1,5%.
7. Сколько литров 60%-ного олеума (по массе) необходимо взять для приготовления 10 литров 98%-ной серной кислоты (плотность 1840 кг/м³) и сколько воды потребуется для разбавления олеума?
8. Определить объём (н.у.) оксида серы (IV), необходимый для получения в контактном аппарате 300 тонн 98%-ной серной кислоты, если степень превращения оксида серы (IV) составляет 97%, а степень поглощения оксида серы (VI) – 96%?
9. На обогатительной фабрике флотации подвергается руда, содержащая 1,5% меди. При флотации 4-х тонн исходной руды получено 480 кг концентрата, содержащего 7% меди. Определить выход концентрата, степень извлечения меди, степень концентрации при обогащении.
10. Какой объём (н.у.) оксида серы (IV), необходим для получения в контактном аппарате 200 тонн 96%-ной серной кислоты, если степень превращения оксида серы (IV) составляет 98%, а степень поглощения оксида серы (VI) – 97%?
11. Из 600 кг серного колчедана, содержащего 42% серы, получено 780 кг 20%-ного олеума. Определить выход продукта в расчёте на моногидрат серной кислоты.
12. Сколько тонн 80%-ной серной кислоты получится из 1,5 тонн колчедана, содержащего 46% серы? Степень использования серы при обжиге – 98%. Степень использования оксида серы (IV) – 99%.
13. На синтез поступило 600 кг аммиака, из которого получено 2000 литров 65%-ной азотной кислоты. Определить выход азотной кислоты, если плотность её составляет 1400 кг/м³?

14. На складе имеется 500 кг 18%-ного олеума; а) сколько такого олеума соответствует 94%-ной серной кислоте? б) сколько 18%-ного олеума и оксида серы (VI) понадобится для приготовления 1 тонны 24%-ного олеума?
15. В смесителе перемешивают 90%-ную серную кислоту с 60%-ной в соотношении 2:1 (по массе). Какой концентрации кислота получилась? Какому количеству олеума 60%-ной концентрации (по массе) соответствует 1 тонна такой кислоты?
16. Какой объём (н.у.) оксида серы (IV), необходим для получения в контактном аппарате 200 тонн 96%-ной серной кислоты, если степень превращения оксида серы (IV) составляет 98%, а степень поглощения оксида серы (VI) – 97%?
17. Из 600 кг серного колчедана, содержащего 42% серы, получено 780 кг 20%-ного олеума. Определить выход продукта в расчёте на моногидрат серной кислоты.

Вопросы:

1. Прикладная химия. Химическая технология. Процессы и аппараты химических производств. Взаимосвязь существа этих научных дисциплин. Роль прикладной химии среди других химических наук и её значение в преподавании химии в школе.
2. Основные термины, закономерности и понятия в химической технологии. Техничко-экономические показатели в производстве. Качество продукции.
3. Технологические основы процессов – оптимизация условий протекания химических реакций. Значение основных параметров: температура, давление, концентрации реагентов и продуктов их превращения, выбор катализатора. Принцип Ле-Шателье и его важная роль в химико-технологических процессах.
4. Основы конструирования аппаратов химических производств. Массообменные процессы. Основное уравнение процессов и аппаратов химических производств. Критерии подобия. Теория подобия. Типовое оборудование химических производств (примеры).
5. Устройство и принцип действия типовых аппаратов, входящих в технологические схемы производств: кожухотрубный теплообменник, циклон, электрофильтр, поглотительная колонна, реактор кипящего слоя и др.
6. Сырьё. Вода. Классификация сырья подготовка сырья к переработке. Технологическое оборудование для этих процессов.
7. Физико-химические методы обогащения сырья. Флотация. Теоретические основы и аппаратурное оформление процесса.
8. Водоподготовка. Требования, предъявляемые к питьевой воде и используемой в промышленных целях. Очистка питьевой воды. Теоретические основы и аппаратурное оформление процесса.

9. Жёсткость воды. Способы её устранения. Физико-химические основы очистки. Борьба с накипью в промышленности. Очистка сточных вод. Экологические основы водопользования. Контроль.
10. Технический анализ воды. Методика выполнения лабораторной работы. Теоретические основы и аппаратурное оформление процесса проведения анализов.
11. Способы выражения концентрации растворов. Доказать своё умение перехода из одного вида выражения концентрации в другой.
12. Сера. Её нахождение в природе. Сырьевые источники для получения серной кислоты. Подготовка сырья к переработке. Теоретические основы и аппаратурное оформление процесса производства серной кислоты из серы.
13. Теоретические основы и аппаратурное оформление процесса окислительного обжига пирита в производстве серной кислоты контактным способом.
14. Теоретические основы и аппаратурное оформление процесса специальной очистки обжигового газа в производстве серной кислоты контактным способом.
15. Теоретические основы и аппаратурное оформление процесса окисления оксида серы (IV) в оксид серы (VI) в производстве серной кислоты контактным способом.
16. Теоретические основы и аппаратурное оформление процесса поглощения серного ангидрида в производстве серной кислоты контактным способом.
17. Теоретические основы и аппаратурное оформление процесса производства серной кислоты по способу «мокрого катализа». Принципиальные основы промышленного способа производства серной кислоты нитрозным способом.
18. Лабораторный способ получения серной кислоты. Аналитическая оценка общего соответствия и различия в проведении отдельных стадий процесса в сравнении с промышленными способами получения серной кислоты.
19. Азот, его нахождение в природе. Сырьевые источники для получения аммиака и азотной кислоты. Связанный азот. Теоретические основы получения соединений азота с другими химическими элементами. Энергетические затраты на получение соединений азота.
20. Теоретические основы и аппаратурное оформление процесса синтеза аммиака.
21. Теоретические основы и аппаратурное оформление процесса получения слабой азотной кислоты по комбинированному способу
22. Теоретические основы и аппаратурное оформление процесса окисления аммиака кислородом воздуха.
23. Теоретические основы процесса получения диоксида азота и его димера в производстве азотной кислоты. Аппаратурное оформление.
24. Теоретические основы и аппаратурное оформление процесса поглощения нитрозных газов водой.
25. Теоретические основы и аппаратурное оформление процесса производства азотной кислоты прямым синтезом.

26. Лабораторный способ получения азотной кислоты. Аналитическая оценка общего соответствия и различия в проведении отдельных стадий процесса в сравнении с промышленными способами получения азотной кислоты.
27. Концентрирование разбавленной азотной кислоты. Принципиальные различия и соответствие отдельных стадий в процессах получения азотной кислоты по комбинированному способу и прямым синтезом.
28. Теоретические основы и аппаратное оформление процесса получения аммиачной селитры.
29. Теоретические основы и аппаратное оформление процесса получения мочевины.
30. Теоретические основы и аппаратное оформление производства простого и двойного суперфосфата. Получение сульфата аммония – схема лабораторной установки, методика выполнения.
31. Силикаты. Виды, химический состав, свойства силикатных материалов, сырьевые источники для производства, значение в народном хозяйстве.
32. Керамика. Виды. Технология производства изделий из керамики.
33. Кирпич. Технология изготовления, оборудование, виды кирпичных изделий.
34. Стекло. Физико-химические основы и аппаратное оформление процесса варки стекла. Способы изготовления изделий из стекла..
35. Вяжущие. Сырьё для производства. Технология и оборудование для производства извести.
36. Цемент. Сырьевые источники для получения цемента. Технологические основы и оборудование. Физико-химические основы процессов при твердении бетона, Виды изделий из бетона, перспективы развития отрасли.
37. Лабораторный способ получения стекла.
38. Электролиз. Законы Фарадея. Физико-химические основы процесса. Необходимые и достаточные условия для осуществления электролиза. Принципиальное устройство электролизёра.
39. Теоретические основы и аппаратное оформление электролиза водного раствора хлорида натрия.
40. Теоретические основы и аппаратное оформление электролиза расплава хлорида натрия.
41. Электрохимическое получение алюминия. Теоретические основы и аппаратное оформление процесса.
42. Электролиз водного раствора хлорида натрия в лабораторных условиях. Схема лабораторной установки. Электрохимические процессы. Методика расчёта выхода по току при получении водорода.
43. Металлургия. Способы производства металлов и сплавов. Сырьевые источники. Месторождения.
44. Чугун и сталь. Доменный процесс. Подготовка шихты. Агломерация.
45. Устройство домы. Физико-химические основы процесса. Продукты доменного производства.
46. Теоретические основы и аппаратное оформление мартеновского производства.

47. Теоретические основы и аппаратное оформление процесса получения конверторной стали.
48. Разливка стали. Получение стали в электрических печах. Преимущества и недостатки различных способов получения стали.
49. Твёрдое топливо. Виды, элементный состав, происхождение, месторождения. Устройство топки для сжигания твёрдого топлива.
50. Коксование. Подготовка сырья. Устройство коксовой батареи. Технология коксохимического производства.
51. Улавливание коксового газа и его переработка.
52. Технический анализ твёрдого топлива – методика выполнения лабораторной работы.
53. Аналитическая оценка производства электрической и тепловой энергии, полученной на тепловых электростанциях с альтернативными способами производства энергии.
54. Нефть и её значение в народном хозяйстве. Состав нефти, её происхождение, Элементный состав. Месторождения. Экономика.
55. Подготовка нефти у переработке. Прямая гонка нефти.
56. Каталитический риформинг. Физико-химические основы процесса.
57. Крекинг. Теоретические основы и аппаратное оформление процесса.
58. Перегонка нефти – схема лабораторной установки, методика выполнения работы. Ректификация. Устройство и принцип работы ректификационной колонны.
59. Основной органический синтез. Связь его с нефтеперерабатывающей и коксохимической промышленностью. Производство водорода, синтез-газа конверсией метана.
60. Теоретические основы и аппаратное оформление производства метанола.
61. Теоретические основы и аппаратное оформление производства этилового спирта из пищевых продуктов. Получение этанола гидролизом древесины
62. Теоретические основы и аппаратное оформление производства этилового спирта из этилена.
63. Промышленные способы получения уксусной кислоты. Теоретические основы и аппаратное оформление.
64. Теоретические основы и аппаратное оформление процесса получения уксусной кислоты из карбида кальция в лабораторных условиях.
65. Теоретические основы и аппаратное оформление процесса производства полиэтилена.
66. Теоретические основы и аппаратное оформление процесса производства полипропилена.
67. Производство пластмасс.
68. Пиролиз древесины в лабораторных условиях Продукты перегонки. Методика выполнения работы.
69. Контроль и автоматическое регулирование параметров технологических процессов (температура, давление, концентрации реагентов и продуктов). Используемые для этих целей устройства, приборы, оборудование и принцип их действия.

9.2.2. Примерная тематика рефератов:

1. Использование принципа Ле-Шателье в осуществлении химико-технологических процессов на примерах изучаемых производств.
2. История становления Томского нефтехимического комбината и перспективы его развития.
3. Сибирский химический комбинат – вчера, сегодня, завтра...
4. Сырьевые богатства Сибири и перспективы их освоения.
5. Физико-химические основы технология получения ядерного горючего.
6. Технологическое обеспечение и аналитический контроль водоподготовки на Томской ГРЭС-2.

9.2.3. Примерный перечень вопросов к зачету:

1. Теоретические основы и аппаратное оформление процесса обжига колчедана.
2. Теоретические основы и аппаратное оформление процесса окисления аммиака.
3. Теоретические основы и аппаратное оформление процесса поглощения
4. Прямая гонка нефти.
5. Комбинированный способ получения слабой азотной кислоты.
6. Специальная очистка обжигового газа в производстве серной кислоты контактным способом. Устройство электрофильтров и промывных башен.
7. Производство химических волокон. Их классификация, стадии процесса производства, применение.
8. Производство концентрированной азотной кислоты прямым синтезом.
9. Выплавка стали в мартеновских печах. Физико-химические основы мартеновского производства.
10. Производство этилового спирта гидролизом древесины.
11. Устройство домны. Физико-химические основы доменного производства.
12. Производство серной кислоты по способу «мокрого катализа».
13. Электролиз водного раствора хлорида натрия. Теоретические основы. Аппаратное оформление процесса.
14. Теоретические основы и аппаратное оформление процесса синтеза аммиака.
15. Теоретические основы и аппаратное оформление процесса производства аммиачной селитры.
16. Вяжущие вещества. Производство и применение извести и цемента. Физико-химические основы процессов.
17. Производство кирпича (сырьё, подготовка, обжиг, виды, свойства).
18. Каталитический риформинг.
19. Коксование каменных углей. Подготовка шихты. Устройство батареи коксовых печей.
20. Улавливание прямого коксового газа.
21. Сырьё и его подготовка в производстве серной кислоты.

22. Производство метанола.
23. Производство стекла. Сырьё, состав, свойства, физико-химические основы процесса производства. Способы получения изделий из стекла.
24. Получение ацетилена в производстве уксусной кислоты.
25. Производство простого и двойного суперфосфата.
26. Теоретические основы и аппаратное оформление процесса поглощения серного ангидрида в контактном способе получения серной кислоты.
27. Конверсия метана.
28. Теоретические основы и аппаратное оформление процесса получения метанола.
29. Твёрдое топливо. Элементный состав, свойства. Условия сжигания. Устройство топки. Преимущества и недостатки.
30. Газообразное топливо. Состав, свойства, преимущество использования по сравнению с твёрдым топливом.
31. Виды твёрдого топлива и их происхождение. Нефть и её назначение. Важнейшие угле- и нефтеносные районы. Перспективы дальнейшего использования.
32. Обогащение сырья. Флотация, Устройство и принцип действия флотационных машин Физико- химические основы процесса.
33. Виды сырья. Подготовка минерального сырья к переработке. Аппаратное оформление.
34. Получение алюминия электролизом.
35. Аппаратное оформление процесса, Физико-химические основы.
36. Каталитический крекинг нефтепродуктов.
37. Кислородно-конверторный способ производства стали. Теоретические основы и аппаратное оформление процесса.
38. Оценка эффективности процессов (степень извлечения, степень обогащения, превращения, контактирования, выход продукта).
39. Контроль и автоматическое регулирование химико- технологических процессов.
40. Значение воды в народном хозяйстве. Характеристика промышленных и питьевых вод.
41. Принцип применения катализаторов и увеличение поверхности соприкосновения фаз для ускорения химической реакции.
42. Продукты переработки нефти и их краткая характеристика.
43. Борьба с накипью в промышленности.
44. Задачи курса прикладной химии в подготовке учителя химии.
45. Временная жёсткость воды и способы её устранения.
46. Принципы химической технологии (комплексное использование сырья, противоток при теплообменных процессах, обратное водоснабжение и др.) с приведением конкретных примеров из известных производств.
47. Принципы химической технологии (непрерывность процессов производства, разделение процесса на стадии и др.) с приведением конкретных примеров из известных производств.

48. Постоянная жёсткость воды и способы её устранения. Очистка промышленных сточных вод.
49. Производительность и интенсивность процесса, аппарата, мощность.
50. Подготовка сырья к переработке – последовательность технологических операций и применяемые машины и аппараты.

Программа составлена в соответствии с государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки 540100 Естественнонаучное образование.

Рабочую программу учебной дисциплины составил:

 к.т.н., доцент Иваницкий Алексей Евгеньевич.

Рабочая программа учебной дисциплины утверждена на заседании кафедры органической химии:

протокол № 6 от «28» июня 2010 года.

Зав. кафедрой  Нолецук О.Х..
(подпись)

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) одобрена методической комиссией Биолого-химического факультета:

протокол № 1 от «10» ию 2010 года.

Председатель методической комиссии БХФ  Князева Е.П.
(подпись)