

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования

«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

«ОБЩАЯ ХИМИЯ»

Направление подготовки: 04.03.01 Химия

Профиль: Химия

форма обучения очная

Объем дисциплины (модуля): 3 з.е.

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель дисциплины «Общая химия» – помочь студентам изучить химическую форму движения материи, познать законы её развития и основные закономерности протекания химических реакций.

Конкретными задачами дисциплины «Общая химия» являются:

- передать основные теоретические знания по курсу дисциплины;
- помочь студентам получить навыки работы с химическими реактивами и проведения количественных расчетов;
- научить решать типовые задачи и писать во всех формах уравнения химических реакций, что способствует неформальному усвоению изучаемого материала;
- сформировать навыки химического мышления у студентов.

Планируемые результаты освоения

Студент, изучивший курс «Общая химия», должен обладать следующими **универсальными компетенциями (УК):**

УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни

УК-8. Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций

общепрофессиональными компетенциями (ОПК):

ОПК-1. Способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений

профессиональными компетенциями (ПК):

ПК-1. Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации

По окончании курса "Общая химия" студент должен:

Знать:

- методы, способы и особенности осуществления системного поиска информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов;
- методы и способы повышения уровня собственного образования и саморазвития в течение всей жизни на основе принципов образования, приоритеты собственной деятельности, личностного развития и профессионального роста;

- представления о структуре химико-технологических систем, типовые химико-технологические процессы производства, систему взаимодействия химического производства и окружающей среды, опасные и вредные факторы в рамках осуществляемой деятельности и методы их идентификации;
- основные законы и закономерности протекания химических реакций, особенности применения теоретических основ общей химии при проведении химического эксперимента, основы современных перспективных методов синтеза и анализа веществ, их особенности и недостатки;
- правила, порядок работы, основные экспериментальные приемы и процедуры, основные инструментальные методы химического синтеза и анализа, технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР.

Уметь:

- находить необходимую информацию для решения поставленных задач, анализировать поставленные для выполнения задачи, выделяя в них базовые составляющие, при обработке информации отличать факты от мнений, интерпретаций, оценок, формировать собственные мнения и суждения, аргументировать свои выводы и точку зрения, в том числе с применением философского понятийного аппарата;
- определить необходимые профессиональные знания, строить профессиональную карьеру и определять стратегию профессионального развития, оценить требования рынка труда и предложения образовательных услуг для выстраивания траектории собственного профессионального роста;
- оценить возможные риски и опасности типовых химико-технологических процессов на производстве, выявить проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте; предложить мероприятия по предотвращению чрезвычайных ситуаций, анализировать факторы вредного влияния элементов среды обитания;
- применять теорию и методы общей химии при проведении химического эксперимента, выбрать наиболее эффективные методы получения и исследования химических веществ, систематизировать и анализировать результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов, интерпретировать результаты собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии;
- собирать лабораторные приборы и конструировать лабораторные установки, проводить химические расчеты для решения исследовательских задач, планировать отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР.

Краткое содержание дисциплины (модуля)

В процессе освоения дисциплины студент изучает следующие основные разделы:

1. Вещества
2. Атомно-молекулярные представления в химии
3. Электронные представления в химии
4. Теория химических процессов
5. Классы химических веществ и реакций
6. Химический эксперимент

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

«Неорганическая химия»

Направление подготовки: 04.03.01 Химия

Профиль: Химия

форма обучения очная

Объем дисциплины (модуля): 12 з.е.: 1 семестр – 6 з.е.; 2 семестр – 6 з.е.

Форма промежуточной аттестации: 1 семестр – экзамен, 2 семестр - экзамен

Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель дисциплины - формирование у студентов представления об анализе свойств химических элементов, а также форм и свойств их соединений на основе периодического закона Д.И. Менделеева, в соответствии с положением элементов и их совокупностей в периодической системе.

Основными задачами дисциплины «Неорганическая химия» является формирование у студентов:

- представления о составе, строении и свойствах неорганических веществ;
- навыков практического анализа неорганических систем;
- практических навыков в области неорганического синтеза и анализа;
- умения работать с литературой по неорганической химии, со справочниками и реферативными журналами;
- навыков сравнительного анализа химических элементов, тенденций в изменении их свойств по горизонтальным и вертикальным (группы и подгруппы) рядам периодической системы Д.И. Менделеева;
- понимания закономерностей в изменении устойчивости, окислительно-восстановительных и кислотно-основных свойств водородных и кислородных соединений;
- навыков систематического описания положения химических элементов в периодической системе Д.И. Менделеева, строения и свойств атомов, валентных возможностей и типичных соединений;
- навыков геохимической характеристики химических элементов;
- понимания проблем, перспектив и путей развития неорганической химии, ее места в химической науке, структуры, связи с другими химическими дисциплинами, принципов становления пограничных разделов;
- понимания значения неорганической химии для решения научных, технологических и экологических задач.

Планируемые результаты освоения

Студент, изучивший курс «Неорганическая химия», должен обладать следующими компетенциями:

УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений

ОПК-2. Способен проводить с соблюдением норм техники безопасности химический эксперимент, включая синтез, анализ, изучение структуры и свойств веществ и материалов, исследование процессов с их участием

ОПК-6. Способен представлять результаты своей работы в устной и письменной форме в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе

ПК-1. Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации

ПК-2. Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские работы

ПК-3. Способен выбирать технические средства и методы испытаний для решения технологических задач, поставленных специалистом более высокой квалификации

По окончании курса «Неорганическая химия» студент должен:

знать:

- способы решения поставленных задач, определения связи между кругом задач в рамках поставленной цели и ожидаемые результаты; способы корректировки и методы совершенствования при решении задач в зоне своей ответственности;

- основные законы, особенности и закономерности протекания химических реакций; основы современных перспективных методов синтеза и анализа веществ, их особенности и недостатки; возможности их применения при выполнении химического эксперимента;

- основные требования библиографической культуры; положения о плагиате, как нарушениях академических норм при использовании в письменной работе чужого текста или каких-либо объектов авторских прав; нормы и правила, принятые в профессиональном сообществе при представлении результатов работы в устном и письменном виде;

- правила, порядок работы, основные экспериментальные приемы и процедуры, основные инструментальные методы химического синтеза и анализа, технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР;

- понятия, предмет, задачи и основные законы неорганической химии, структуру периодической системы, связь представлений о строении и свойствах атомов с периодической системой, типовые химические процессы, лабораторное оборудование и аппараты, используемые в неорганической химии при проведении НИР;

- правила, порядок работы, основные экспериментальные приемы и процедуры, основные инструментальные методы химического синтеза и анализа, технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИОКР;

уметь:

- определить круг задач, планировать реализацию задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов, ограничений и действующих правовых норм, представить результаты проекта, предложить возможности их использования и/или совершенствования;

- работать с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности; применять теорию и методы неорганической химии при проведении химического эксперимента; проводить синтез веществ и материалов разной природы с использованием имеющихся методик;

- представить информацию и результаты работы химического содержания с учетом требований библиографической культуры в соответствии с нормами и правилами, принятыми в химическом сообществе;

- собирать лабораторные приборы и конструировать лабораторные установки, проводить химические расчеты для решения исследовательских задач, планировать отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР;
- выявлять сведения, относящиеся к объектам неорганической химии, методы исследования и свойства неорганических систем, использовать понятия и законы неорганической химии для объяснения химических процессов, составлять обзор литературных источников по заданной теме, оформлять отчеты о выполненной работе по заданной форме;
- собирать лабораторные приборы и конструировать лабораторные установки, проводить химические расчеты для решения исследовательских задач, планировать отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИОКР.

Краткое содержание дисциплины (модуля)

В процессе освоения дисциплины студент изучает следующие основные разделы:

1 семестр

1. Введение в предмет. Основные законы и понятия стехиометрии.
2. Электронные представления в химии
3. Основы химической термодинамики
4. Основы химической кинетики
5. Неэлектролиты. Коллигативные свойства растворов неэлектролитов. Фазовые диаграммы
6. Электролиты. Коллигативные свойства растворов электролитов
7. Равновесия в растворах электролитов. Сильные электролиты
8. Электролиты. Теории кислот и оснований. Гидролиз солей
9. Электролиты. Гетерогенные равновесия
10. Окислительно-восстановительные реакции. Электрохимические процессы
11. Электролиз растворов и расплавов. Коррозия металлов
12. Способы представления окислительно-восстановительных свойств элементов и их соединений
13. Комплексные соединения

2 семестр

1. Периодическая система элементов Д.И. Менделеева
2. Инертные газы. Водород
3. Галогены. Халькогены
4. Химия серы
5. Химия пниктогенов"
6. Соединения азота и фосфора
7. Подгруппа мышьяка.
8. Подгруппа углерода
9. Углерод. Кремний
10. Подгруппа германия.
11. Подгруппа бора
12. Соединения бора"
13. Химия алюминия. Подгруппа галлия
14. Щелочные металлы
15. Подгруппа бериллия
16. Переходные элементы. РЗЭ. Подгруппы титана и ванадия
17. Подгруппы хрома и марганца
18. Семейство железа

19. Карбонилы. Платиновые металлы
20. Подгруппа меди
21. Подгруппа цинка
22. Химия 3d-элементов. Химический анализ

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ
«Математический анализ»
Направление подготовки: 04.03.01 Химия
Профиль: Химия
форма обучения очная

Объем дисциплины: 4 з.е.

Форма промежуточной аттестации: экзамен

Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель дисциплины - научить студентов видеть связь между объектами реального мира и математическими понятиями, а также выработать готовность использовать математический аппарат в своих исследованиях.

Задачи дисциплины:

- выработать технические навыки математических преобразований,
- сформировать у студентов знания и умения, необходимые для дальнейшего самообразования в области применения методов математической обработки информации,
- формирование математической культуры и развитие логического мышления студентов,
- сформировать у студентов представление о математических моделях, которые могут быть использованы ими при решении задач химической направленности.

Планируемые результаты освоения

В результате освоения дисциплины формируются компетенции:

УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач;

ОПК-3. Способен применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием с использованием современной вычислительной техники;

ОПК-4. Способен планировать работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач.

По итогам обучения обучающийся должен

Знать:

методы, способы и особенности осуществления системного поиска информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов; о различных теоретических и полуэмпирических моделях химических систем и методах их исследования; основные понятия, модели, законы и формулы изучаемых разделов математики, их физический смысл и возможности применения при решении задач химической направленности;

Уметь:

анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие; определять, интерпретировать и ранжировать информацию, требуемую для решения поставленной задачи; отличать факты от мнений, интерпретаций, оценок, аргументировать свои выводы; рассматривать и предлагать возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки; использовать стандартное программное обеспечение при решении задач

химической направленности; применять освоенные методы для изучения свойств теоретических и полуэмпирических моделей при решении задач химической направленности; использовать базовые знания в области математики при планировании работ химической направленности; грамотно интерпретировать результаты химических наблюдений.

Краткое содержание дисциплины

Дисциплина включает 5 тематических модулей:

1. Предел и непрерывность функции одной переменной
2. Дифференциальное исчисление функций одной переменной
3. Интегральное исчисление функции одной переменной
4. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных
5. Интегральное исчисление функций нескольких переменных

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
«Аналитическая химия»
Направление подготовки: 04.03.01 Химия
Профиль: Химия
Форма обучения очная

Объем дисциплины (модуля): 13 (з.е.)

Форма промежуточной аттестации: экзамен в 3 и 4 семестрах

Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель дисциплины - изучение современных теоретических представлений и экспериментальных методов исследования в области аналитической химии, необходимых для эффективного освоения образовательной программы высшего образования.

Задачи дисциплины:

1) формирование у обучающихся системных знаний о теоретических основах и практическом применении методов анализа органических и неорганических веществ в различных объектах, демонстрация многообразия современных методов анализа с выявлением преимуществ и ограничений групп методов;

2) обучение основным принципам пробоотбора и подготовки пробы к анализу;

3) осуществление выбора подходящего метода анализа для решения конкретной аналитической задачи путем сравнения методов по аналитическим возможностям и метрологическим характеристикам;

4) практическое освоение методов и методик химического анализа, технических средств, приемов работы с анализируемыми образцами природного и техногенного происхождения;

5) применение методов математической статистики для обработки результатов измерений, интерпретация полученных данных.

Планируемые результаты освоения

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины:

УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.

УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах).

УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни.

ОПК-1. Способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений.

ОПК-2. Способен проводить с соблюдением норм техники безопасности химический эксперимент, включая синтез, анализ, изучение структуры и свойств веществ и материалов, исследование процессов с их участием.

ОПК-6. Способен представлять результаты своей работы в устной и письменной форме в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе.

ПК-1. Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации.

ПК-3. Способен выбирать технические средства и методы испытаний для решения технологических задач, поставленных специалистом более высокой квалификации.

ПК-4. Способен осуществлять контроль качества сырья, компонентов и выпускаемой продукции химического назначения, проводить паспортизацию товарной продукции.

Знать: основы организации деятельности, управления проектами, работы в команде, реализации задач проекта в зоне личной и командной ответственности с учетом имеющихся ресурсов и правовых норм; способы устной и письменной коммуникации в профессиональной сфере, химическую терминологию, способы представления учебной и научной информации; основы самоорганизации и саморазвития человека, способы управления саморазвитием и реализации траектории личностного развития; сущность химических и физических явлений, лежащих в основе методов химического анализа, аналитические возможности методов, особенности стадий аналитического цикла; сущность и области применения, достоинства и ограничения методов химического анализа, исследования структуры и свойств веществ, специфические свойства веществ, правила техники безопасности и организации работы в лаборатории; принципы систематизации и представления научной информации с учетом специфики аналитической химии и поставленной задач; теоретические основы, механизмы химических процессов, области применения, возможности и ограничения методов исследования химических объектов, принципы работы и назначение технических средств; химические основы технологических процессов, возможности и ограничения методов анализа и исследования химических объектов, принципы устройства, работы и назначения технических средств; основы технологических процессов, области применения методов химического анализа, методы отбора проб и пробоподготовки, особенности анализа реальных объектов различной природы.

Уметь: определять цели, задачи и способы их решения в учебной и научно-исследовательской деятельности, оценивать возможные способы реализации проекта, его результаты и эффективность; оформлять в письменном виде и представлять учебные работы, результаты исследований, публично защищать результаты работы, выступать с докладами на научных конференциях, участвовать в дискуссиях, вести деловую переписку на русском и иностранном языках; определять приоритеты личностного развития и профессионального роста, планировать свою деятельность по решению конкретных задач и достижению поставленных целей, эффективно использовать временные ресурсы; проводить измерения, статистическую обработку, оценку достоверности результатов, представлять данные в виде отчета, формулировать объяснения, выводы, заключения; планировать химический эксперимент, выполнять операции синтеза, анализа, изучения структуры и свойств веществ по стандартным и оригинальным методикам; проводить критический анализ литературных данных, статистическую обработку результатов работы, интерпретацию данных, выбирать формат и способ представления результатов работы; проводить химический анализ по стандартным методикам с использованием серийного научного оборудования, проводить обработку результатов испытаний с использованием различных методов и технических средств; проводить испытания с использованием серийных технических средств по стандартным методикам для решения технологических

задач, проводить сравнение показателей качества результатов испытаний; проводить отбор проб и пробоподготовку реальных объектов, выполнять анализ продукции химического назначения по стандартным методикам на серийном оборудовании, метрологическую обработку результатов анализа, делать заключение о соответствии образцов нормативным требованиям.

Краткое содержание дисциплины (модуля)

3 семестр

1. Структура и тенденции развития аналитической химии. Основные понятия. Основные этапы химического анализа.

2. Основные закономерности равновесий и протекания кислотно-основных реакций. Графическое изображение равновесий. Кислотно-основное титрование. Индикаторы, индикаторные ошибки.

3. Комплексные соединения в аналитической химии. Основные закономерности равновесий и протекания реакций комплексообразования. Комплексометрическое титрование. Металл-индикаторы.

4. Основные закономерности равновесий и протекания окислительно-восстановительных реакций. Окислительно-восстановительное титрование. Индикаторы ОВР.

5. Гетерогенное равновесие. Гравиметрический анализ. Осадительное титрование.

6. Области применения и перспективы развития аналитических методов. Применение различных методов в аналитической практике.

4 семестр

1. Основы инструментальных методов анализа.

2. Основы химической метрологии и обработки результатов измерений.

3. Электрохимические методы анализа.

4. Потенциометрические методы анализа.

5. Кондуктометрические методы анализа. Кулонометрические методы анализа.

6. Вольтамперометрические методы анализа.

7. Спектроскопические методы анализа.

8. Атомно-эмиссионная спектроскопия.

9. Атомно-абсорбционная спектроскопия.

10. Молекулярная спектроскопия.

11. Рентгеновская и электронная спектроскопия.

12. Хроматографические методы анализа.

13. Анализ конкретных объектов.

14. Тенденции развития химического анализа.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ
«Избранные вопросы высшей математики»
Направление подготовки: 04.03.01 Химия
Профиль: Химия
форма обучения очная

Объем дисциплины: 4 з.е.

Форма промежуточной аттестации: экзамен

Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель дисциплины - научить студентов видеть связь между объектами реального мира и математическими понятиями, а также выработать готовность использовать математический аппарат в своих исследованиях.

Задачи дисциплины:

- выработать технические навыки математических преобразований,
- сформировать у студентов знания и умения, необходимые для дальнейшего самообразования в области применения методов математической обработки информации,
- формирование математической культуры и развитие логического мышления студентов,
- сформировать у студентов представление о математических моделях, которые могут быть использованы ими при решении задач химической направленности.

Планируемые результаты освоения

В результате освоения дисциплины формируются компетенции

УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

ОПК-3. Способен применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием с использованием современной вычислительной техники

ОПК-4. Способен планировать работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач

По итогам обучения обучающийся должен

Знать:

- методы, способы и особенности осуществления системного поиска информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов;
- о различных теоретических и полуэмпирических моделях химических систем и методах их исследования;
- основные понятия, модели, законы и формулы изучаемых разделов математики, их физический смысл и возможности применения при решении задач химической направленности;

Уметь:

- анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие;

- определять, интерпретировать и ранжировать информацию, требуемую для решения поставленной задачи;
- отличать факты от мнений, интерпретаций, оценок, аргументировать свои выводы;
- рассматривать и предлагать возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки;
- использовать стандартное программное обеспечение при решении задач химической направленности;
- применять освоенные методы для изучения свойств теоретических и полуэмпирических моделей при решении задач химической направленности
- использовать базовые знания в области математики при планировании работ химической направленности;
- грамотно интерпретировать результаты химических наблюдений.

Краткое содержание дисциплины

Дисциплина включает 5 тематических модулей:

1. Ряды
2. Криволинейные и поверхностные интегралы
3. Обыкновенные дифференциальные уравнения
4. Графы
5. Точечные группы симметрии

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ
«Вычислительные методы в химии»
Направление подготовки: 04.03.01 Химия,
Профиль: Химия
Очная форма обучения

Объем дисциплины: 4 з.е.

Форма промежуточной аттестации: экзамен

Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель дисциплины — изучение и освоение современных методов математического моделирования химических, физико-химических и химико-технологических процессов.

Задачи дисциплины:

- ознакомление с методами формализации химических, физико-химических и химико-технологических процессов;
- изучение методов построения математической модели, которая отражает молекулярный механизм процесса или по крайней мере правильно отражает эмпирическую зависимость одной наблюдаемой в эксперименте величины от другой или нескольких других величин;
- обучение методам формулирования химической задачи на языке машинных программ и вычислительной математики, построения химически ориентированных алгоритмов;
- обучение интерпретации полученных результатов с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач;
- формирование у студентов знаний и умений, необходимых для дальнейшего самообразования в области применения методов математической обработки информации;
- формирование математической культуры и развитие логического мышления студентов.

Планируемые результаты освоения

В результате освоения дисциплины формируются компетенции:

УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.

ОПК-3. Способен применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием с использованием современной вычислительной техники.

ОПК-4. Способен планировать работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач.

ОПК-5. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности

По итогам обучения обучающийся должен

Знать:

- методы, способы и особенности осуществления системного поиска информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов;
- о различных теоретических и полуэмпирических моделях химических систем и методах их исследования;
- основные понятия, модели, законы и формулы изучаемых разделов математики, их физический смысл и возможности применения при решении задач химической направленности;
- о нормах информационной безопасности в профессиональной деятельности; о современных IT-технологиях, используемых при сборе, анализе, обработке и представлении информации химического профиля

Уметь:

- анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие;
- определять, интерпретировать и ранжировать информацию, требуемую для решения поставленной задачи;
- отличать факты от мнений, интерпретаций, оценок, аргументировать свои выводы;
- рассматривать и предлагать возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки;
- использовать стандартное программное обеспечение при решении задач химической направленности;
- применять освоенные методы для изучения свойств теоретических и полуэмпирических моделей при решении задач химической направленности
- использовать базовые знания в области математики при планировании работ химической направленности;
- грамотно интерпретировать результаты химических наблюдений;
- использовать современные IT-технологии при сборе, анализе, обработке и представлении информации химического профиля.

Краткое содержание дисциплины

Дисциплина включает 7 тематических модулей:

1. Основы теории вероятностей
2. Основы математической статистики
3. Вычисление корней уравнений
4. Системы линейных алгебраических уравнений
5. Интерполяция
6. Численное интегрирование
7. Численные решения дифференциальных уравнений

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное
Учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ
«Физика»

Направление подготовки: 04.03.01 Химия

Профиль: Химия

форма обучения очная

Объем дисциплины: 12 з.е.

Форма промежуточной аттестации: зачет (3 семестр), экзамен (4 семестре).

Цели и задачи освоения дисциплины.

Цель дисциплины: курс физики предназначен для усвоения студентами логически упорядоченных знаний о наиболее общих физических законах и моделях описания природы; использование этих знаний для формирования у студентов теоретического типа мышления; создание понятийной базы для изучения дисциплин, освещающих физико-химические методы анализа.

Задачи дисциплины:

- углубление, расширение и систематизация школьных представлений о физических понятиях, явлениях, законах, моделях, методах и технологиях исследования вещества;
- знакомство с основами современных физических теорий и границами их применимости;
- формирование навыков планирования и проведения физического, физико-химического эксперимента, обработки его результатов и определения погрешностей измерений;
- раскрытие взаимосвязи физических и химических наук как основ методов исследования веществ.

Планируемые результаты освоения:

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины.

УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.

ОПК-3. Способен применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием с использованием современной вычислительной техники.

ОПК-4. Способен планировать работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач.

ПК-3. Способен выбирать технические средства и методы испытаний для решения технологических задач, поставленных специалистом более высокой квалификации.

ПК-6. Способен организовывать материально-техническое сопровождение НИР и НИОКР.

В результате освоения данной дисциплины (модуля) студент должен:

Знать: понятия, модели, законы и формулы, научные методы физики, их теоретическое и экспериментальное обоснование, границы их применимости; роль науки в развитии цивилизации; законы и физики, химии; физические основы методов для изучения свойств веществ и процессов с их участием; основные понятия, модели, законы и формулы физики, их теоретическое и экспериментальное обоснование; знает структуру, основные методы, приёмы, алгоритмы; основные понятия, модели, законы и формулы физики, их теоретическое и

экспериментальное обоснование; знает структуру, основные методы, приёмы, алгоритмы; физические законы и закономерности, явления и процессы, положенные в основу работы учебной и научной аппаратуры; структуру материально-технического сопровождения научно-исследовательских работ.

Уметь: использовать основные положения и понятия научного знания для реферативной, учебной и исследовательской работы; планировать и проводить научные исследования; критически анализировать. Применять законы и методы физики и математики при решении задач теоретического, экспериментального и прикладного характера, выполнять физические измерения, обрабатывать и оценивать полученные результаты; осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие. Подбирает правильные методы решения задачи с использованием вычислительной техники; планировать работу по решению поставленной задачи, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения физических задач; использовать технические средства для решения технологических задач, строить физико-математические модели для решения теоретических и экспериментальных задач в области физики и химии; выбрать технические средства и методы испытаний для решения задач НИР и НИОКР.

Краткое содержание дисциплины.

1. Механика.
2. Электричество.
3. Магнетизм.
4. Молекулярная физика.
5. Волновая оптика.
6. Элементы квантовой теории. Основы атомной и ядерной физики.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
«Строение вещества и основы квантовой химии»
Направление подготовки: 04.03.01 Химия
Профиль: Химия
форма обучения очная

Объем дисциплины (модуля): 4 з.е.

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Цели и задачи освоения дисциплины

Цели и задачи дисциплины:

1. Ознакомление с проблематикой науки о строении вещества и квантовой химии, ее целями и задачами, формами и методами;
2. Ознакомление с основными понятиями квантовой механики и квантовой химии;
3. Ознакомление с математическим аппаратом квантовой механики и квантовой химии;
4. Ознакомление с основными структурными представлениями, используемыми при описании атомов, молекул и конденсированных систем;
5. Освоение методов решения основных типов учебных задач: описание пространственной симметрии молекул, вычисления с векторами и матричными операторами, построение волновых функций молекул, анализ узловой структуры АО и МО, расчет энергетических диаграмм, зарядов атомов и порядков связей.

Планируемые результаты освоения дисциплины (модуля):

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:

- УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач;
- УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципа образования в течение всей жизни;
- ОПК-3. Способен применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием с использованием современной вычислительной техники;
- ОПК-4. Способен планировать работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач;
- ПК-2. Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские работы.

В результате освоения данной дисциплины (модуля) студент должен:

Знать: принципы структурализма и основные структурные модели объектов, являющихся предметом изучения в современной химии (атомы, молекулы, конденсированные структуры); экспериментальные основы, принципы и законы квантовой механики, являющиеся основой теоретических представлений в современной структурной химии; способы и приемы управления своим временем; способы применения расчетно-теоретических методов для изучения свойств веществ и процессов с их участием; способы

и методы планирования работ химической направленности; современные методы информационной поддержки.

Уметь: грамотно применять структурные модели атомов, молекул, конденсированных структур для решения химических проблем (оценка реакционной способности, выбор методов синтеза и использования химических соединений); способы применения расчетно-теоретических методов для изучения свойств веществ и процессов с их участием; обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач; оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские работы

Краткое содержание дисциплины (модуля):

1. Основные понятия теории структур
2. Математические структурные модели
3. Физические структурные модели
4. Субатомные структуры (элементарные частицы и атомные ядра)
5. Одно- и многоэлектронные атомы
6. Молекулы: электронная оболочка и ядерный остов
7. Химическая реакционная способность молекул
8. Молекулы во внешних полях
9. Межмолекулярные взаимодействия и макроструктуры

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ
«Органическая Химия»
Направление подготовки: 04.03.01 Химия
Профиль: Химия
форма обучения очная

Объем дисциплины (модуля): 14 зачетных единиц (з.е.)

Форма промежуточной аттестации: экзамен (5 семестр), экзамен (6 семестр)

Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель дисциплины: изучение современных теоретических представлений, экспериментальных методов исследования и синтеза в области органической химии, необходимых для освоения основной образовательной программы по направлению 04.03.01 Химия.

Задачи дисциплины: изучение и усвоение студентами следующих вопросов:

1. предмет органической химии и ее основные законы;
2. органические вещества, их состав, строение, методы исследования, классификация, методы синтеза, практическое использование;
3. органические реакции, их особенности, механизмы, классификация, способы проведения, практическое использование;
4. планирование и выполнение экспериментальных работ;
5. основные источники информации по органической химии.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины

УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах).

ОПК-2. Способен проводить с соблюдением норм техники безопасности химический эксперимент, включая синтез, анализ, изучение структуры и свойств веществ и материалов, исследование процессов с их участием;

ОПК-3. Способен применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием с использованием современной вычислительной техники;

ОПК-6. Способен представлять результаты своей работы в устной и письменной форме в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе;

ПК-1. Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации;

ПК-2. Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские работы;

ПК-3. Способен выбирать технические средства и методы испытаний для решения технологических задач, поставленных специалистом более высокой квалификации;

Планируемые результаты освоения

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

Знать:

- основные правила построения и оформления доклада, презентации, этические принципы ведения научной дискуссии;

- основы органического синтеза, общие физические и химические свойства органических веществ, правила техники безопасности;
- химизм основных процессов органического синтеза, способы управления этими процессами с учетом расчетно-теоретических методов;
- способы представления результатов исследований с использованием программного обеспечения (Excel); особенности представления результатов исследований на различных уровнях;
- основы теории и практики применения лабораторного оборудования в органическом синтезе, правила техники безопасности, токсичность используемых реактивов;
- основные базы данных справочной и основной литературы в области органического синтеза;
- теоретические основы органического синтеза (механизмы превращений, особенности термодинамики и кинетики, катализаторы) и методов идентификации продуктов.

Уметь:

- обосновывать задачи и цели исследования или обзора, делать заключения, формулировать и задавать вопросы; обсуждать конкретные проблемы органического синтеза на семинарах, студенческих научных конференциях и школах молодых ученых;
- оценивать влияние различных факторов на протекание реакций с учетом механизмов; планировать многостадийные синтезы;
- с использованием расчетных данных обосновывать выбор условий синтеза и типа реакторов, обеспечивающие высокую активность и селективность;
- представлять полученные данные в виде отчетов; выделять наиболее значимые и необходимые для представления материалы;
- проводить синтез органических соединений по методикам и аналогам; определять физические константы синтезированных веществ. уточнять методики синтеза, дополнять их новыми примерами; применять компьютерные технологии при планировании синтезов и оформлении результатов;
- применять имеющиеся знания и литературные источники для постановки новых задач, предлагать возможные пути их решения;
- обосновывать выбор условий синтеза и тип установок, обеспечивающие высокую производительность и селективность конкретных синтезов;

Краткое содержание дисциплины (модуля)

В процессе освоения дисциплины «Органической химии» студент изучает следующие основные теоретические разделы:

Краткое содержание дисциплины (модуля)

5 семестр:

- Тема 1. Теория строения органических соединений. Теория электронных смещений. Основы стереохимии.
- Тема 2. Углеводороды алифатического ряда: алканы, алкены, алкины, диены.
- Тема 3. Углеводороды циклического ряда: циклоалканы, арены.
- Тема 4. Галогенпроизводные углеводородов. Металлорганические соединения.
- Тема 5. Одно- и многоатомные спирты. Фенолы. Простые эфиры.

6 семестр:

- Тема 1. Карбонильные соединения.
- Тема 2. Карбоновые кислоты и их производные.
- Тема 3. Азотсодержащие функции: нитросоединения, амины, diaзосоединения.
- Тема 4. Углеводы. Аминокислоты, пептиды, белки.
- Тема 5. Гетероциклические соединения. Нуклеиновые кислоты.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

«Физическая химия»

Направление подготовки: 04.03.01 Химия

Профиль: Химия

форма обучения очная

Объем дисциплины (модуля): 14 з.е.

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Цели и задачи освоения дисциплины

Физическая химия – теоретический фундамент современной химии. Физико-химические теории химических процессов используют для решения широкого круга современных научных и технических проблем.

Данный курс призван дать представления об основных законах протекания химических процессов, современных физико-химических методах исследования, о возможности управления химическими процессами.

Задачи курса:

- дать представление о равновесных свойствах физико-химических систем, которое позволяет решать основную задачу физической химии: предсказание хода химических процессов и конечного результата, что дает возможность управлять химическим процессом;

- показать тенденции развития электрохимии, роль электрохимии в создании принципиально новых видов технологии и новых видов источников электрической энергии, в получении новых материалов с функциональными свойствами;

- создание и всесторонняя разработка представлений о цепных процессах, обоснование основных кинетических закономерностей сложных реакций; проблемах химической кинетики в гетерогенном катализе, термодинамических аспектах кинетики. Современное состояние воззрений в учении о кинетике процессов в адсорбированных слоях.

Планируемые результаты освоения

Формирование компетенций:

УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах);

ОПК-1. Способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений;

ОПК-5. Способен использовать существующие программные продукты и информационные базы данных для решения задач профессиональной деятельности с учетом основных требований информационной безопасности наблюдений и измерений;

ОПК-6. Способен представлять результаты своей работы в устной и письменной форме в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе;

ПК-1. Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации;

ПК-2. Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские работы;

ПК-3. Способен выбирать технические средства и методы испытаний для решения технологических задач, поставленных специалистом более высокой квалификации.

ПК-5. Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-конструкторские работы и технологические испытания

В результате освоения дисциплины студент должен:
знать:

- основные понятия, терминологию физической химии и особенности представления результатов физико-химических исследований в устной и письменной форме;
- законы и закономерности протекания физико-химических процессов;
- основные информационные базы данных и требования информационной безопасности;
- основные требования профессионального сообщества к представлению результатов физико-химических исследований;
- основные методы исследований физико-химических процессов, необходимые для решения исследовательских задач химической направленности;
- основные положения, концепции и источники информации в области физической химии;
- теоретические основы и технику проведения эксперимента с использованием современной аппаратуры для решения технологических задач;

уметь:

- применять основные профессиональные термины для составления отчетов по результатам физико-химических исследований;
- систематизировать, анализировать результаты физико-химических исследований, формулировать заключения и выводы;
- использовать доступные информационные базы данных, учитывая требования информационной безопасности;
- оформить результаты исследований в соответствии с нормами, принятыми в профессиональном сообществе;
- проводить химические расчеты и теоретически обосновывать рекомендуемые технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности;
- подготовить информационный материал, используя данные из различных источников информации;
- проводить физико-химические расчеты и определять оптимальные условия для проведения эксперимента при решении технологических задач.

Краткое содержание дисциплины

В процессе освоения дисциплины студент изучает следующие основные теоретические разделы:

Физическая химия, часть 1 (5 семестр)

1. Основы химической термодинамики
2. Элементы статистической термодинамики
3. Химическое равновесие
4. Фазовые равновесия
5. Растворы неэлектролитов

Физическая химия, часть 2 (6 семестр)

1. Равновесные явления в растворах электролитов
2. Неравновесные явления в растворах электролитов
3. Основы электрохимической термодинамики
4. Кинетика химических реакций
5. Катализ

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ
Химическая технология
направление подготовки: 04.03.01 Химия
Профиль: Химия
форма обучения очная

Объем дисциплины: 6 з.е.

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Цели и задачи освоения дисциплины

Формирование понятийного аппарата, необходимого для самостоятельного восприятия, осмысления и усвоения химико-технологических знаний, представления о взаимосвязи дисциплины с другими химическими, экономическими и экологическими дисциплинами, навыки экспериментальной работы. Главное внимание сосредоточено на изучении общих, фундаментальных закономерностей, методов и приемов их использования для решений типовых задач химической технологии применительно к массовому, промышленному производству и в меньшей степени — на частных, описательных деталях производств, многие из которых могут быть временными и изменяющимися по масштабам производства, его интенсивности и условиям эксплуатации.

Планируемые результаты освоения

УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов;

ОПК-1. Способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений;

ОПК-2. Способен проводить с соблюдением норм техники безопасности химический эксперимент, включая синтез, анализ, изучение структуры и свойств веществ и материалов, исследование процессов с их участием;

ОПК-3. Способен применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием с использованием современной вычислительной техники.

ОПК-4. Способен планировать работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач

ОПК-5. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.

ОПК-6. Способен представлять результаты своей работы в устной и письменной форме в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе.

ПК-3. Способен выбирать технические средства и методы испытаний для решения технологических задач, поставленных специалистом более высокой квалификации.

ПК-4. Способен осуществлять контроль качества сырья, компонентов и выпускаемой продукции химического назначения, проводить паспортизацию товарной продукции.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

Знать: причины и источники возникновения аварий, катастроф, стихийных бедствий, их последствия; методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий; основные законы фундаментальных разделов химии; физические и химические свойства веществ и их важнейших соединений; способы определения физико-химических свойств важнейших классов органических и неорганических соединений; теоретические основы химического эксперимента, правила техники безопасности; основы технологий переработки нефти, теоретические и полумпирические модели для решения задач химической направленности, использует стандартное программное обеспечение при решении задач химической направленности; основные компьютерные программы для представления и интерпретации результатов эксперимента в химической технологии; понятие информации, виды информации, информационные процессы; способы представления, измерения и хранения информации; основные требования информационной безопасности применительно к профессиональной сфере деятельности; имеет представление о теории, технических средствах и методах испытаний для решения конкретных технологических задач; технологические процессы производства продукции, действующие стандарты и технические условия на выпускаемую продукцию, правила промышленной безопасности.

Уметь: распознавать источники, причины аварий, катастроф, стихийных бедствий оценивать и предотвращать их развитие; выбирать методы защиты персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий; предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетнотеоретических работ с использованием теоретических основ химии; проводить эксперимент по предлагаемой методике; умеет формулировать отдельные требования к условиям проведения тестов и изучения свойств веществ с соблюдением правил безопасности; собирать технологическую и статистическую информацию; обрабатывать экспериментальные данные; объяснить, какие модельные представления могут быть использованы при планировании эксперимента и интерпретации полученных экспериментальных данных; понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, сознавать угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности; использовать функции наиболее распространенных программных продуктов при обработке экспериментальных данных и подготовке научных публикаций и докладов; применить на практике знания, правильно поставить цель и предложить методы и пути ее достижения под руководством квалифицированного специалиста; применять стандартные методы контроля качества производимой продукции, осуществлять подготовку паспорта качества, протоколов испытаний и другой технической документации;

Краткое содержание дисциплины

1. Основные понятия и методы химической технологии. Химико-технологические системы (ХТС)
2. Сырьевая, энергетическая и конструкционная подсистемы ХТС
3. Процессы и аппараты химических производств
4. Основы моделирования химико-технологических процессов
5. Технология производства неорганических веществ.
6. Технология производства органических веществ.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

«Коллоидная химия»

Направление подготовки: 04.03.01 Химия

Профиль: Химия

форма обучения очная

Объем дисциплины (модуля): 5 (з.е.)

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель данного курса – повышение общеобразовательного уровня специалистов-химиков, формирование у студентов умения применять основные законы и представления, рассматриваемые в ранее изученных курсах (неорганическая, физическая и органическая химии, физика и т.д.) к дисперсным системам, к которым относятся большинство реальных систем.

Конкретными **задачами** обучения являются:

- 1) изучение теоретических основ коллоидной химии;
- 2) закрепление полученных знаний при экспериментальном исследовании коллоидных систем;
- 3) формирование представлений о прикладном характере и значении объектов коллоидной химии в различных отраслях промышленности, жизнедеятельности человека.

Планируемые результаты освоения

В результате освоения дисциплины студент:

способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений (УК-2);

способен проводить с соблюдением норм техники безопасности химический эксперимент, включая синтез, анализ, изучение структуры и свойств веществ и материалов, исследование процессов с их участием (ОПК-2);

способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации (ПК-1);

способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские работы (ПК-2);

способен выбирать технические средства и методы испытаний для решения технологических задач, поставленных специалистом более высокой квалификации (ПК-3);

знает: оборудование и его возможности для исследования объектов КХ; способы достижения цели в условиях имеющихся ресурсных ограничений; основные правила техники безопасности (ТБ) в химической лаборатории; правила и последовательность работы на оборудовании для исследования свойств дисперсных систем; основные исследовательские задачи в области коллоидной химии; основные графические зависимости, используемые при изучении свойств дисперсных систем; экспериментальные величины и свойства, которые можно определить, используя лабораторное оборудование; основные методы определения свойств дисперсных систем и изучения явлений, наблюдающихся в дисперсных системах; основные российские и зарубежные научно-информационные сервисы и порталы по поиску информации по объектам КХ; научно-исследовательские центры, работающие в области КХ; основные технологические задачи в

области КХ; оборудование, принципы его работы, последовательность выполнения эксперимента при решении поставленных технологических задач; методики определения характеристик и свойств дисперсных систем;

умеет: формулировать варианты решения поставленных задач; оценивать возможности и недостатки приборов для решения поставленных задач; подбирать наиболее оптимальные способы решения поставленной задачи в условиях имеющихся ресурсных ограничений; выполнять эксперимент по предложенной методике с соблюдением норм ТБ; формулировать предложения по дополнениям по ТБ при работе по нестандартным операциям; работать в лаборатории согласно комплексной безопасной в химической лаборатории с соблюдением всех норм и регламентирующих актов; подбирать экспериментальные методики согласно задачам исследования; самостоятельно проводить синтез, химико-аналитический эксперимент по изучению различных свойств дисперсных систем, используя лабораторное оборудование под началом специалиста более высокой квалификации, используя стандартные методики выполнения; проводить выборку теоретических основ и интерпретации экспериментальных данных по методам изучения дисперсных систем; работать в наукометрических базах WoS, Scopus, e-library и осуществлять поиск современной информации по исследованиям в области КХ; готовить единый информационный материал, используя данные, полученные из различных отечественные и зарубежные источники; подбирать условия проведения эксперимента согласно поставленной задаче; формулировать технологические задачи и предлагать пути их решения используя стандартные методики выполнения и под началом специалиста более высокой квалификации; на начальном (базовом) уровне составлять техническое задание для определения свойств дисперсных систем, используя правильно подобранные технические средства и методы решения технологических задач.

Краткое содержание дисциплины

1. "Коллоидное состояние вещества"

Предмет коллоидной химии, специфические особенности дисперсных систем, принципы их классификации, методы получения и очистки.

2. "Свойства поверхностей раздела фаз и их роль в коллоидных системах"

Молекулярное давление и поверхностное натяжение. Факторы, влияющие на величину поверхностного натяжения. Свободная поверхностная энергия раздела фаз. Взаимосвязь поверхностной энергии и межмолекулярных взаимодействий в конденсированных фазах. Смачивание, адгезия и когезия, их взаимосвязь. Капиллярное давление и капиллярные явления, поднятие жидкости в капилляре. Практическое значение поверхностных явлений.

3. "Учение об адсорбции"

Понятие адсорбции. Связь адсорбции с параметрами состояния. Адсорбция на границе жидкость – газ, уравнение Гиббса. Поверхностная активность, ПАВ и ПИАВ. Строение слоев ПАВ на границе раздела фаз. Коллоидные ПАВ, мицеллообразование. Применение поверхностно-активных веществ. Адсорбция газов и паров на твердой поверхности. Адсорбционные теории Ленгмюра, БЭТ, Поляни. Достоинства и недостатки теорий. Адсорбция из растворов. Особенности адсорбции неэлектролитов и электролитов. Применение адсорбции на твердых адсорбентах к решению вопросов охраны природы: очистка газов, природных и сточных вод.

4. "Электрические свойства дисперсных систем"

Общие представления о строении двойного электрического слоя и механизм его возникновения. Представление Гельмгольца, Гуи-Чапмена и Штерна. Электрические явления в дисперсных системах: электрофорез, электроосмос и обратные им процессы (потенциал течения, потенциал седиментации), их практическое значение. Электрокинетический потенциал, факторы, влияющие на его величину. Связь электрокинетического потенциала со скоростью электрокинетических процессов.

5. "Устойчивость и коагуляция дисперсных систем"

Строение коллоидных мицелл. Устойчивость дисперсных систем. Виды и причины метастабильной устойчивости. Коагуляция, сущность явления коагуляции, факторы, вызывающие коагуляцию. Основы теории коагуляции, теория ДЛФО. Адсорбционно-сольватный, структурно-механический и энтропийный факторы устойчивости. Применение коагуляционных процессов в целях охраны природы.

6. "Молекулярно-кинетические свойства дисперсных систем"

Броуновское движение. Диффузия и осмос, их особенности в коллоидных системах. Практическое использование молекулярно-кинетических свойств для исследования коллоидных систем. Седиментация и седиментационный анализ.

7. "Оптические свойства дисперсных систем"

Светорассеивание – основное оптическое свойство. Уравнение Рэлея, индикатрисы рэлеевского рассеивания. Оптические методы исследования коллоидных систем (нефелометрия, турбидиметрия, метод спектра мутности).

8. "Структурно-механические и реологические свойства дисперсных систем "

Основные понятия и законы реологии. Реологические свойства дисперсных систем, вязкость, текучесть, причины аномалии вязкости дисперсных систем. Структурная вязкость. Структурно-механические свойства дисперсных систем. Факторы, определяющие прочность структур и механизм структурообразования.

9. "Лиофильные дисперсные системы"

Коллоидные поверхностно-активные вещества, растворы высокомолекулярных веществ, полиэлектролиты, студни.

10. "Дисперсные системы с различным агрегатным состоянием фаз"

На лекции рассматриваются вопросы строения, стабилизации и разрушения таких микрогетерогенных дисперсных систем как суспензий, эмульсий, пен и аэрозолей. Значение в промышленности, применение в быту паст и порошков. Коллоидная химия и пищевая промышленность.

11. "Прикладные вопросы коллоидной химии"

Химические реагенты и технологии для повышения нефтеотдачи пластов, для вскрытия пласта и глушения скважин. Деэмульгаторы, ингибиторы. Современные исследования в области коллоидной химии. Публикации в области коллоидной химии отечественных и иностранных исследователей. Исследованиями в области коллоидной химии, проводимых сотрудниками ТюмГУ.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

«Кристаллохимия»

Направление подготовки: 04.03.01 Химия

Профиль: Химия

форма обучения очная

Трудоемкость дисциплины (модуля): 4 з.е.

Форма промежуточной аттестации: зачет

Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины формирование у студентов представления о строении кристаллов, а также о связи его со свойствами кристаллов и природой химического взаимодействия.

Задачами изучения дисциплины «Кристаллохимия» является формирование у студентов:

1. представления об основах аппарата симметрии, о точечных и пространственных группах;
2. умения описывать симметрию периодических (идеальные кристаллические структуры) и непериодических объектов;
3. умения работать с моделями идеальных кристаллических структур и их элементарных ячеек;
4. практических навыков исследования кристаллов.

Планируемые результаты освоения

В результате освоения ОП выпускник должен обладать следующими профессиональными компетенциями:

ОПК-3. Способен применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием с использованием современной вычислительной техники.

ОПК-5. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.

ПК-1. Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации.

ПК-2. Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские работы.

УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)

По завершению курса, студент должен

Знать:

Классификацию групп симметрии; классификацию кристаллографических групп; принципы построения пространственных групп; возможности методов математической статистики; структуру регрессионного анализа; принципы математической обработки результатов; структуру уровней аппарата симметрии; типы симметрических преобразований; принципы формирования групп симметрии; принципы формирования табличных пространственных характеристик; структуру базы PDF; принципы вычисления

кристаллических характеристик из данных рентгенографического анализа; взаимосвязь международной классификации с символикой Шенфлиса; принципы построения федоровских групп симметрии; принципы построения базы PDF.

Уметь:

Расшифровывать рентгенограммы; индцировать рентгенограммы; вычислять параметры решетки; обрабатывать массивы результатов эксперимента; обрабатывать двумерные выборки; строить коридоры ошибок; анализировать свойства кристаллов на основе их симметрии; анализировать симметрию кристаллов на основе рентгенограмм; анализировать свойства кристаллов на основе характера химических связей; применять поправки Гольдшмидта; находить справочные данные в базе PDF; обрабатывать первичную рентгенометрическую информацию; переводить понятия аппарата симметрии на язык международной классификации; определять принадлежность пространственных групп соответствующей сингонии; готовить информацию к статьям и докладам по структурной химии с использованием пакета Microsoft Office.

Краткое содержание дисциплины

1. Учение о симметрии
2. Симметрия кристаллической решетки
3. Рентгенография
4. Химические связи в кристаллах
5. Шаровые кладки и упаковки
6. Кристаллохимические радиусы
7. Изоморфизм и полиморфизм
8. Кристаллохимия простых веществ
9. Кристаллохимия химических соединений

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
«Физические методы исследования»
Направление подготовки: 04.03.01 Химия
Профиль: Химия
форма обучения очная

Объем дисциплины (модуля): 6 з.е

Форма промежуточной аттестации: экзамен

Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель дисциплины «Физические методы исследования» - изучение теоретических основ и современных практических методик применения физических методов исследования для решения химических проблем.

Задачи дисциплины:

- ознакомление с набором современных физических методов и аппаратурой, позволяющих изучать строение вещества, производить идентификацию и экспертизу;
- подробное изучение теоретических основ и практических методик использования ряда спектральных методов (ИК-, УФ-, ЯМР- и масс-спектропии) для исследования строения органических молекул и их взаимодействий;
- знакомство с методиками проведения рентгенофазового и рентгеноструктурного анализа;
- знакомство с практическим применением рентгенографии при исследовании материалов и систем;
- приобретение практического опыта по пробоподготовке образцов и определению качественного, количественного состава природных и технических систем, различных характеристик твердого тела (структурных, размера кристаллитов и др.);
- освоение специализированных компьютерных программ для обработки экспериментальных данных рентгенофазового анализа.

Планируемые результаты освоения

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины (модуля):

УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач;

общепрофессиональными

ОПК-3. Способен применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием с использованием современной вычислительной техники;

ОПК-4. Способен планировать работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач;

ОПК-5. Способен использовать существующие программные продукты и информационные базы данных для решения задач профессиональной деятельности с учетом основных требований информационной безопасности;

профессиональными

ПК-1. Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации;

ПК-2. Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские работы;

ПК-3. Способен выбирать технические средства и методы испытаний для решения технологических задач, поставленных специалистом более высокой квалификации;

ПК-4. Способен осуществлять контроль качества сырья, компонентов и выпускаемой продукции химического назначения, проводить паспортизацию товарной продукции;

ПК-6. Способен организовывать материально-техническое сопровождение НИР и НИОКР;

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать: основные источники учебной информации по современным физическим методам исследования, принципы системного подхода для решения поставленных задач и их необходимость; основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации, способы физического и математического описания сложных молекул с использованием IT-технологий; общие и специализированные способы описания сложных молекул и их взаимодействия с электромагнитным излучением методами квантовой химии, квантовой механики и оптики; основные и специализированные программные продукты и информационные базы данных для решения задач профессиональной деятельности; основы методов и способы пробоподготовки для различных физических методов исследования; основные научно-информационные сервисы и порталы по поиску информации по тематике дисциплины; оборудование, принципы его работы, последовательность выполнения эксперимента при решении поставленных технологических задач; оборудование и основные методики проведения анализов, сырья, компонентов и выпускаемой продукции химического назначения; принцип действия оборудования для спектральных, микроскопических и рентгеновских методов;

уметь: пользоваться компьютерными технологиями поиска учебной и справочной литературы, грамотно применять на практике принципы системного подхода для решения поставленных задач; эффективно использовать вычислительную технику для выполнения регистрации, расшифровки и расчетов структуры соединений. работать с компьютером, как средством управления информацией; интерпретировать полученные результаты, описать строение вещества и его свойства по совокупности спектральной и дифракционной информации. по поставленной исследовательской химической задаче, находить способы ее практического решения; использовать основные и специализированные программные продукты и информационные базы данных для решения задач профессиональной деятельности; проводить эксперимент по изучению фазового состава кристаллического объекта и структуры органического соединения под началом специалиста более высокой квалификации, используя стандартные методики выполнения; работать в наукометрических базах WoS, Scopus, e-library и осуществлять поиск информации по использованию ФМИ и готовить единый информационный материал, используя данные, полученные из различных источников; выбирать технические средства и методы испытаний поставленных технологических задач, используя стандартные методики их выполнения под началом специалиста более высокой квалификации; проводить расшифровку экспериментальных данных спектральных и дифракционных методов, используя наборы справочных стандартов и характеристик, для оценки компонентного состава объектов различной природы; при сформулированных целях и задачах НИР/НИОКР подобрать необходимое оборудование и метод решения поставленной задачи

Краткое содержание дисциплины (модуля)

В процессе освоения дисциплины «Физические методы исследования» студент изучает следующие основные разделы:

1. Классификация методов исследования. Общая характеристика спектральных методов исследования

2. Микроволновая и инфракрасная спектроскопия. Спектроскопия комбинационного рассеяния.
3. Электронная спектроскопия:
4. Люминесценция. Рефрактометрические методы.
5. Радиоспектроскопия. Ядерный магнитный резонанс. Электронный парамагнитный резонанс.
6. Масс-спектрометрия
7. Дифрактометрические методы. Качественный и количественный рентгенофазовый анализ.
8. Качественный и количественный рентгенофазовый анализ
9. Рентгенофлуоресцентный анализ. Электронная микроскопия

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ
«Химические основы биологических процессов»
Направление подготовки: 04.03.01 Химия
Профиль: Химия
форма обучения очная

Объем дисциплины: 4 з.е.

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Цели и задачи освоения дисциплины

Целью изучения данной дисциплины является формирование представлений о химических основах биологических процессов и о современном состоянии фундаментальных исследований в этой области. Формирование таких знаний связано с решениями следующих *задач*:

усвоение знаний об особенностях химического строения, физико-химических свойств и биологических функциях основных групп биологически активных веществ — аминокислот, пептидов, белков, витаминов, углеводов, липидов, нуклеиновых кислот, гормонов и ферментов;

усвоение знаний об органических реакциях, обеспечивающих обмен веществ и энергии;

усвоение знаний о молекулярных аспектах физиологии человека, животных и процессах переноса наследственной информации.

Планируемые результаты освоения

В ходе освоения данной дисциплины обучающийся должен получить следующие компетенции:

УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.

УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах).

УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.

ОПК-1. Способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений.

ОПК-2. Способен проводить с соблюдением норм техники безопасности химический эксперимент, включая синтез, анализ, изучение структуры и свойств веществ и материалов, исследование процессов с их участием.

ПК-1. Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации.

ПК-2. Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские работы.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать: теоретические основы особенностей строения биомолекул и способы решения экспериментальных трудностей при работе с ними; особенности деловой и официальной переписки на русском и иностранном языке; правила техники безопасности при работе в химической лаборатории и основные приемы оказания первой помощи; потенциальную угрозу каждого химического вещества, образца и оборудования, с которыми работает в химической лаборатории; теоретические основы классических представлений строения биомолекул, а также современные взгляды на строение вещества; основные правила техники безопасности при работе с химическими веществами и оборудованием; потенциальную угрозу каждого химического вещества, образца и оборудования, с которыми работает в химической лаборатории; стандартные приемы и методики работы с веществами биогенного происхождения; отличительные химические особенности соединений биогенной природы, а также методологические, научные основы и возможности современных экспериментальных методов работы с веществами биогенного происхождения.

Уметь: определять круг задач в рамках поставленной цели и планировать реализацию задач с учетом имеющихся условий и ограничений; вести деловую и официальную переписку на русском и иностранном языке; адаптировать речь и стиль общения к различным сценариям взаимодействия; идентифицировать опасные и вредные факторы в рамках профессиональной деятельности; принимать меры по предотвращению чрезвычайных ситуаций и несчастных случаев; формулировать выводы и делать заключения на основе сопоставления экспериментальных и литературных данных; анализировать результаты экспериментов, выявлять закономерности и прогнозировать поведение объектов; выбирать оптимальную методику работы для обеспечения безопасного и эффективного достижения результата и, при необходимости, модифицировать её; проводить стандартные операции по работе с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности; выбрать наиболее оптимальную методику для работы с веществами биологического происхождения и модернизировать её в случае необходимости; проводить исследования веществ биогенного происхождения, в том числе с использованием современного оборудования; получать, интерпретировать, критически оценивать экспериментальные данные о биомолекулах, прочую экспериментальную информацию, а также информацию справочного характера.

Краткое содержание дисциплины

1. Биомолекулы: состав, структура и свойства.
2. Биохимические реакции
3. Обмен веществ и энергетика биохимических процессов
4. Ферментативные реакции
5. Химические основы наследственности
6. Качественный функциональный анализ биомолекул

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ
«Высокомолекулярные соединения»
Направление подготовки: 04.03.01 Химия
Профиль: Химия
форма обучения очная

Объем дисциплины «Высокомолекулярные соединения»: 4 з.е.

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Цели и задачи освоения дисциплины «Высокомолекулярные соединения»:

Целью дисциплины является знакомство студентов с основами науки о полимерах и ее важнейшими практическими приложениями.

Задачами дисциплины являются изучение и усвоение студентами следующих вопросов:

состав, строение, свойства и классификация высокомолекулярных химических веществ и композиций на их основе,
методы синтеза и химические превращения высокомолекулярных и полимерных веществ,
свойства макромолекул и их поведение в растворах,
физико-химические свойства полимеров.

Планируемые результаты освоения дисциплины:

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины:

УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.

УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципа образования в течение всей жизни.

ОПК-5. Способен использовать существующие программные продукты и информационные базы данных для решения задач профессиональной деятельности с учетом основных требований информационной безопасности.

ПК-1. Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации.

ПК-2. Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские работы.

ПК-3. Способен выбирать технические средства и методы испытаний для решения технологических задач, поставленных специалистом более высокой квалификации.

В результате освоения данной дисциплины студент должен:

Знать: основные принципы системного подхода для решения поставленных задач и их необходимость; основные принципы самоорганизации и самодисциплины и саморазвития в учебной, профессиональной деятельности; современное программное обеспечение необходимое для сбора, анализа, обработки и представления информации химического профиля; средства и методы необходимые для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации; правила проведения научно-исследовательских работ химического

профиля; характеристики приборной базы, методы решения задач, поставленных специалистом химиком более высокой квалификации.

Уметь: осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации по ВМС, грамотно применять на практике принципы системного подхода для решения поставленных задач; самостоятельно разработать индивидуальную образовательную траекторию и последовательно реализовать ее, определяя приоритеты собственной деятельности, личностного развития и профессионального роста; использовать существующие программные продукты и информационные базы данных для решения химических задач с учетом основных требований информационной безопасности; использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, планировать отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР; осуществлять на практике информационную, техническую поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские работы; выбрать метод испытаний и подготовить технические средства для практического использования в научно-исследовательской деятельности.

Краткое содержание дисциплины (модуля):

В процессе освоения дисциплины «Высокомолекулярные соединения» студент изучает следующие основные разделы:

1. Общие сведения о полимерах.
2. Синтез полимеров: полимеризация и поликонденсация.
3. Химические свойства и химические превращения полимеров.
4. Физико-химические свойства растворов ВМС.
5. Аморфные полимеры.
6. Кристаллические и ориентированные полимеры.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

«НАУЧНО-ПРОЕКТНЫЙ СЕМИНАР»

Направление подготовки: 04.03.01 Химия

Профиль: Химия

Очная форма обучения

Трудоемкость дисциплины: 4 з.е.

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Цели и задачи освоения дисциплины

Цель: формирование у студентов профессиональных компетенций по поиску и верификации информации, связанной с научно-исследовательской деятельностью, а также способам представления результатов научно-исследовательской деятельности с акцентом на написание научной статьи в рецензируемых журналах, как наиболее важном способе представления результатов исследований для мировой общественности.

Задачи: формирование у студентов практических навыков индивидуальной, командной и проектной научно-исследовательской деятельности, практических навыков поиска и верификации научной информации с использованием различных баз данных журналов, умения эффективного использования научной информации, полученной из различных баз данных журналов, умения эффективного использования поисковых систем научной информации; умения грамотного формирования целеполагания научно-исследовательской деятельности, знаний прорывных и фронтальных направлений научно-исследовательской деятельности, актуальных на сегодняшний день, умения формирования научной статьи в соответствии с основными актуальными требованиями к написанию научных статей сквозь призму и как апогей выполнения курсовой работы, научно-исследовательской работы и выпускной квалификационной работы; умения соотнесения результатов научно-исследовательской деятельности для применения в различных отраслях промышленности.

Планируемые результаты освоения

В результате освоения образовательной программы по дисциплине "Научно-проектный семинар" студент должен обладать следующими **компетенциями:**

общепрофессиональными

- способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений (**ОПК-1**);
- способен проводить с соблюдением норм техники безопасности химический эксперимент, включая синтез, анализ, изучение структуры и свойств веществ и материалов, исследование процессов с их участием (**ОПК-2**);
- способен применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием с использованием современной вычислительной техники (**ОПК-3**);

- способен планировать работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач (**ОПК-4**);

- способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности (**ОПК-5**);

- способен представлять результаты своей работы в устной и письменной форме в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе (**ОПК-6**);

профессиональными

- способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации (**ПК-1**);

- способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские работы (**ПК-2**);

- способен организовать работу малочисленного трудового коллектива по решению текущих задач НИР и НИОКР с обеспечением безопасных условий работы (**ПК-5**);

- способен организовывать материально-техническое сопровождение НИР и НИОКР (**ПК-6**);

По завершению изучения дисциплины студент должен:

- **Знать:** журналы по химическим наукам, структуру международных и национальной наукометрических баз данных; информацию, отображаемую в базах; основы организации научно-исследовательской деятельности, принципы подготовки докладов и презентаций; научные коллективы, работающие по тематике курсовой работы; этапы выполнения курсовой работы; актуальность выбранной тематики и практическую/теоретическую важность полученных результатов.

- **Уметь:** использовать сервисы библиографических и наукометрических баз данных для поиска актуальной научной информации, в т.ч. для анализа тенденций современной науки и перспективных направлений научных исследований; сочетать экспериментальную работу с теоретическими изысканиями и обобщениями в профессиональной деятельности; организовывать работу в малой группе (в т.ч. «студент-преподаватель»); выделять цели и задачи курсовой работы; аргументировано отвечать на вопросы по тематике курсовой работы, работать в составе большой исследовательской группы, определять соответствие и достаточность экспериментальных данных поставленным задачам.

- **Владеть** навыками: использования баз Scopus, Web of Science, РИНЦ; представления результатов по поиску и систематизации научных данных и результатов своей теоретической и экспериментальной работы, навыками применения результатов научной работы в образовательном процессе; самопрезентации, подготовки докладов и презентации по тематике курсовой работы, представления данных эксперимента и библиографического списка; краткого изложения курсовой работы; формулировки выводов и представления курсовой работы в формате тезисов.

Краткое содержание дисциплины

Научно-проектный семинар

1. Исследования по химии как драйвер интенсивного и экстенсивного роста современного общества;

2. Позиционирование научно-исследовательской деятельности студента на глобальной карте химии: новизна, актуальность, практическая значимость;

3. Поиск и проработка научной информации; наукометрические показатели;

4. Структурированное представление научного материала в соответствии с современными требованиями

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ
«Химический анализ объектов окружающей среды»
Направление подготовки: 04.03.01 Химия
Профиль: Химия
форма обучения очная

Объем дисциплины: 4 з.е.

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целью курса «Химический анализ объектов окружающей среды» является ознакомление студентов с теоретическими и практическими основами научных знаний в области мониторинга объектов окружающей среды, обучить студентов современным методам многопараметрического элементного и вещественного анализа объектов окружающей среды.

Задачами дисциплины является изучение и усвоение студентами следующих вопросов:

- теоретические основы мониторинга объектов окружающей среды, сформировать представление о методах характеристики химического состава природных объектов с позиции оценки экологической ситуации;
- нормирование качества объектов окружающей среды;
- методы отбора проб различных объектов окружающей среды;
- методы пробоподготовки природных и техногенных образцов для анализа;
- современные методы анализа объектов окружающей среды;
- методы метрологического обеспечения качества анализа.

Планируемые результаты освоения

ПК-1. Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации.

ПК-2. Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские работы.

ПК-4. Способен осуществлять контроль качества сырья, компонентов и выпускаемой продукции химического назначения, проводить паспортизацию товарной продукции.

Знает основные понятия аналитической химии и теоретические основы всех распространенных аналитических методов; особенности и возможности практического применения аналитических методов в экологических исследованиях; основные источники научной информации, базы литературных данных, патентной информации, интернет источники; методы отбора проб различных природных и техногенных объектов; методы планирования и выполнения химико-аналитических исследований природных и техногенных объектов; как планировать и выполнять химико-аналитические исследования природных и техногенных объектов, методы представления результатов исследований.

Умеет выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для анализа природных и техногенных объектов при проведении мониторинговых исследований окружающей среды; представлять результаты исследований в форме научного отчета, презентации и доклада; осуществлять контроль качества объектов окружающей среды современными методами анализа и

контроль качества проводимых измерений; проводить метрологическую и статистическую обработку результатов химического анализа.

Краткое содержание дисциплины (модуля)

В процессе освоения дисциплины «Химический анализ объектов окружающей среды» студент изучает следующие основные теоретические разделы:

1. Химический состав ООС. Приоритетные контролируемые параметры природной среды и рекомендуемые методы.
2. Отбор проб природных объектов, предварительная подготовка, консервация и хранение.
3. Обработка результатов измерений. Образцы сравнения и приемы унификации процедуры анализа. Интерпретация полученных данных.
4. Особенности и проблемы элементного анализа ООС.
5. Атомно-спектральные и масс-спектральные методы.
6. Электрохимические и хроматографические методы.
7. Атмосфера и контроль ее загрязнения.
8. Контроль качества природных и сточных вод.
9. Контроль загрязнения почвы.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ
«Рентгенофазовый анализ природных и технических систем»
Направление подготовки: 04.03.01 Химия
Профиль: Химия
форма обучения очная

Объем дисциплины: 4 з.е.

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Цели и задачи освоения дисциплины

Рентгенофазовый анализ - современный высокочувствительный метод исследования конденсированных гомогенных и гетерогенных систем.

Основная цель курса - дать представление о рентгенофазовом методе анализа, позволяющем идентифицировать различные кристаллические фазы и определять их относительные концентрации в смесях на основе анализа дифракционной картины, регистрируемой от исследуемых порошковых образцов, прецизионно определять параметры элементарной ячейки известного вещества с целью обнаружения изоморфных примесей; индексировать рентгенограммы, определять параметры новых соединений.

Конкретными задачами являются формирование у студентов системы знаний по основам рентгенофазового анализа; представлений о типах используемых параметров, последовательности их уточнения и анализа полученных данных; приобретение практических навыков пробоподготовки поликристаллических образцов для порошковой рентгеновской дифракции; ознакомление студентов с методикой работы на дифрактометрах рентгеновских общего назначения ДРОН-7, 6, 3; освоении современного программного обеспечения.

Планируемые результаты освоения

Студент, изучивший курс «Рентгенофазовый анализ природных и технических систем», должен обладать следующими компетенциями:

ПК-1. Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации

ПК-4. Способен осуществлять контроль качества сырья, компонентов и выпускаемой продукции химического назначения, проводить паспортизацию товарной продукции

ПК-6. Способен организовывать материально-техническое сопровождение НИР и НИОКР

По окончании курса "Рентгенофазовый анализ природных и технических систем" студент должен:

Знать: средства и методы необходимые для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации; теоретические основы применения рентгенофазового анализа для контроля качества сырья, компонентов и выпускаемой продукции химического назначения, методики проведения качественного анализа при изучении поликристаллических образцов (минералов, цементов и т.д.); технику безопасности, виды дифрактометрического оборудования и порядок работы на нем, методику качественного анализа образцов, получаемых в ходе НИР.

Уметь: использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, планировать отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР; выполнять качественный анализ образцов природных и технических систем, составлять отчеты о выполненной работе по заданной форме; осуществлять работы по планированию ресурсного обеспечения проведения НИР и НИОКР, планировать отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР и НИОКР.

Краткое содержание дисциплины «Рентгенофазовый анализ природных и технических систем»

В процессе освоения дисциплины «Рентгенофазовый анализ природных и технических систем» студент изучает следующие основные теоретические разделы:

1. Исторический обзор. Дифрактометрическое оборудование.
2. Физика рентгеновского излучения.
3. Дифракция рентгеновских лучей при прохождении через кристалл. Рассеивание рентгеновских лучей.
4. Метод порошка. Принципиальные основы и применение.
5. Задачи порошковой дифрактометрии.
6. Рентгенография минералов.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ
ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ
Направление подготовки: 04.03.01 Химия
Профиль: Химия
форма обучения очная

Объем дисциплины (модуля): 4 з.е.

Форма промежуточной аттестации: зачет

Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины: приобретение студентами практического опыта в установлении состава и строения, идентификации и прогнозировании свойств органических соединений.

Задачи дисциплины:

- систематическое изучение теоретических основ элементного, функционального и структурного анализа органических соединений;
- изучение экспериментальных методов идентификации органических соединений;
- приобретение навыков практического выполнения анализа с использованием современных приборов.

Планируемые результаты освоения

ПК-3. Способен выбирать технические средства и методы испытаний для решения технологических задач, поставленных специалистом более высокой квалификации.

ПК-6. Способен организовывать материально-техническое сопровождение НИР и НИОКР.

ПК-2. Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские работы.

После изучения курса студент должен

знать: основные источники информации для получения знаний в области органической, аналитической химии, физико-химических методов анализа; особенности используемых методов анализа: чистота реагентов, условия проведения, чувствительность, воспроизводимость, точность; возможность их применения к конкретным исследуемым объектам; теоретические основы инструментальных методов анализа, методы определения содержания веществ с учетом их специфики.

Уметь: осуществлять поиск информации, проводить литературный обзор по теме исследования; выбирать наиболее подходящие методики идентификации органических соединений из имеющегося арсенала; использовать различные методы обработки результатов анализа; применять методы и средства анализа; ставить цели и выбирать пути для их достижения.

Краткое содержание дисциплины

1. Методы качественного и количественного анализа.
2. Углеводороды: алканы, алкены, диены, арены.
3. Галогенпроизводные углеводородов: спирты, простые эфиры, фенолы, карбонильные соединения, карбоновые кислоты.
4. Гетерофункциональные и гетероциклические соединения: азо- и diaзосоединения, аминокислоты, белки, углеводы пяти- и шестичленные гетероциклы

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
«Композиционные и наноструктурированные материалы»
Направление подготовки: 04.03.01 Химия
Профиль: Химия
форма обучения очная

Объем дисциплины (модуля): 4 з.е.

Форма промежуточной аттестации: зачет

Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель дисциплины «Композиционные и наноструктурированные материалы» – помочь студентам сформировать комплекс знаний и умений в отрасли современных материалов, изучить способы получения композиционных и наноструктурированных материалов, их свойства и отрасли применения.

Задачи изучения дисциплины:

1. Передать основные теоретические знания по дисциплине;
2. Сформировать представления об применении композиционных и наноструктурированных материалов в промышленности, технике и науке;
3. Усвоить основные закономерности формирования состава структуры, дефектности размерных эффектов-свойств композиционных и наноструктурированных материалов;

Планируемые результаты освоения

ПК-3. Способен выбирать технические средства и методы испытаний для решения технологических задач, поставленных специалистом более высокой квалификации;

ПК-6. Способен организовывать материально-техническое сопровождение НИР и НИОКР

ПК-2. Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские работы

По завершению курса, студент должен

Знать: принципы работы основного используемого технологического, контрольно-измерительного и аналитического оборудования в области исследования композиционных и наноструктурированных материалов; современные методы исследования объектов; программное обеспечение, используемое при исследовании композиционных и наноструктурированных материалов.

Уметь: выбирать технические средства и методы испытаний для решения технологических задач и проводить отдельные эксперименты по разработке материалов; организовать работы по контролю точности оборудования, по подготовке и проведению идентификации сырья, основных и вспомогательных материалов и выпускаемой продукции; осуществлять поиск научной литературы по тематике или объектам исследований.

Краткое содержание дисциплины (модуля)

1. Виды материалов. Структура, свойства материалов.
2. Традиционные и новые композиционные материалы.
3. Стали. Чугуны.
4. Композиционные материалы на основе легких металлов.
5. Полупроводниковые материалы.
6. Керамика. Фарфор. Стекло.
7. Полимеры.
8. Нанотехнологии. Наноструктурированные материалы.
9. Методы изучения и применение наноструктурированных материалов.
10. Композиционные и наноструктурированные материалы для космоса.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ
«Практикум по хроматографии»
Направление подготовки: 04.03.01 Химия
Профиль: Химия
форма обучения очная

Объем дисциплины: 4 зачетные единицы (з.е.).

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины: освоение современных практических методик применения хроматографических методов для решения химических проблем.

Задачи дисциплины - освоение студентами следующих вопросов:

- ознакомление с современной хроматографической аппаратурой;
- освоение практических методик использования различных типов хроматографов для анализа многокомпонентных смесей;
- получение навыков самостоятельного планирования хроматографических исследований;
- ознакомление с возможностями высокоэффективной (капиллярной) газовой хроматографии в анализе объектов окружающей среды, продуктов питания, лекарственных препаратов, в анализе продуктов химии и нефтехимии.

Планируемые результаты освоения

ПК-1. Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации.

ПК-2. Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские работы.

ПК-4. Способен осуществлять контроль качества сырья, компонентов и выпускаемой продукции химического назначения, проводить паспортизацию товарной продукции.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

перечень основных средств и методов испытаний, пригодных для решения хроматографических задач; методики хроматографического анализа проб неизвестного состава; методологические, научные основы и возможности современных экспериментальных методов хроматографии;

методологические, научные основы и возможности современных экспериментальных методов хроматографии;

основные требования, предъявляемые ко входящему сырью и готовой продукции; стандартные методики хроматографического анализа, пригодные для сертификации и паспортизации; требования к результатам хроматографических измерений, проводимых с целью сертификации и паспортизации;

Уметь:

выбрать наиболее оптимальную методику для решения сложных аналитических задач; модернизировать имеющиеся методики анализа для получения оптимальных результатов;

получать, интерпретировать, критически оценивать хроматографическую информацию, а также информацию справочного характера; работать с современными программными комплексами, информационными базами, библиотеками масс-спектров, журнальной и патентной информацией;

выполнять стандартные операции на высокотехнологическом оборудовании для характеристики сырья, промежуточной и конечной продукции химического производства.

Краткое содержание дисциплины

1. Общие теоретические основы хроматографии.
2. Хроматографические приборы.
3. Качественный анализ.
4. Количественный анализ.
5. Практическое применение хроматографии.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

«Экологическая геохимия»

Направление подготовки: 04.03.01 Химия

Профиль: Химия

форма обучения очная

Объем дисциплины (модуля): 4 з.е.

Форма промежуточной аттестации: зачет

Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целью преподавания дисциплины «Экологическая геохимия» является ознакомление студентов с теоретическими основами общей геохимии, геохимии ландшафта, геохимическими методами решения теоретических и прикладных задач в области природопользования, использование полученных знаний для проведения эколого-геохимической оценки воздействия хозяйственной деятельности на состояние окружающей среды; экологическое воспитание студентов.

Эта цель достигается путем решения следующих **задач**:

- формирование у студентов знаний о химическом составе компонентов природной среды, геохимии природных и техногенных ландшафтов;
- формирование у студентов умения применять геохимические знания к решению практических задач природопользования;
- заложить у студентов основы знаний проведения эколого-геохимической оценки окружающей природной среды;
- дать представление о целях проведения эколого-геохимической оценки влияния хозяйственной деятельности на состояние окружающей среды и здоровье населения.

Планируемые результаты освоения

ПК-1. Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации.

ПК-4. Способен осуществлять контроль качества сырья, компонентов и выпускаемой продукции химического назначения, проводить паспортизацию товарной продукции.

ПК-5. Способность организовать работу малочисленного трудового коллектива по решению текущих задач НИР и НИОКР с обеспечением безопасных условий работы.

Знает закономерности распределения химических элементов в различных геосферах, законы поведения, сочетания и миграции элементов в природных и техногенных процессах в биосфере, экологические последствия нарушения человеком глобальных биогеохимических циклов; особенности и возможности практического применения аналитических методов в экологических исследованиях; методы отбора проб различных природных и техногенных объектов; методы планирования и выполнения химико-аналитических исследований природных и техногенных объектов; как планировать и выполнять химико-аналитические исследования природных и техногенных объектов, методы представления результатов исследований; нормативно-техническую документацию, принципы и методы организации работы в малых коллективах для решения конкретных исследовательских задач с соблюдением правил и норм техники безопасности и охраны труда, правил внутреннего распорядка.

Умеет выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для анализа природных и техногенных объектов при проведении мониторинговых исследований окружающей среды; осуществлять контроль качества объектов окружающей среды современными методами анализа и контроль качества проводимых измерений; проводить метрологическую и статистическую обработку результатов химического анализа. Умеет использовать методы геохимических исследований; информацию о химическом составе структурных составляющих биосферы, геохимическими методами изучения окружающей среды; общими закономерностями распределения и особенности поведения химических элементов применительно к решению экологических проблем, связанных с химическим загрязнением биосферы; планировать и организовывать работу малочисленного трудового коллектива для решения конкретных исследовательских задач с обеспечением соблюдения правил и норм техники безопасности и охраны труда, правил внутреннего трудового распорядка.

Краткое содержание дисциплины (модуля)

В процессе освоения дисциплины (модуля) «Экологическая геохимия» студент изучает следующие основные теоретические разделы:

1. Введение. Основные определения и понятия.
2. Миграция химических элементов.
3. Геохимические барьеры. Геохимические аномалии.
4. Геохимические ландшафты.
5. Природные и техногенные ландшафты.
6. Экогеохимические методы исследования.
7. Геохимия атмосферы и гидросферы.
8. Геохимия литосферы и биосферы.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ
«Термический анализ»
Направление подготовки: 04.03.01 Химия
Профиль: Химия
форма обучения очная

Объем дисциплины: 4 з.е.

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Цели и задачи освоения дисциплины

Термический анализ - метод физико-химического анализа, основанный на регистрации тепловых эффектов превращений, протекающих в исследуемом образце в условиях программированного воздействия температуры.

Основная цель курса – дать представление о термическом анализе, как современном высокочувствительном методе исследования конденсированных гомогенных и гетерогенных систем, позволяющим определять термодинамические параметры веществ, кинетические характеристики процессов в условиях линейного изменения температуры, осуществлять контроль качества, разработку новых материалов и исследование их свойств.

Конкретными задачами являются формирование у студентов системы знаний по основам термического анализа; приобретение практических навыков пробоподготовки поликристаллических образцов; ознакомление студентов с методикой работы на установках дифференциальном сканирующем калориметре Setsys Evolution 1750 (TGA–DSC 1600) и синхронном термическом анализаторе STA 449 F3 Jupiter; освоении программного обеспечения: Setsoft Software, Proteus-6 (используемого для обработки данных термического анализа); Edstate 2D (для построения солидусно-ликвидусной части фазовых диаграмм бинарных систем); получение знаний по интерпретации дифференциальных термических зависимостей различных образцов.

Планируемые результаты освоения

Студент, изучивший курс «Термический анализ», должен обладать следующими профессиональными компетенциями (ПК):

ПК-2. Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские работы;

ПК-4. Способен осуществлять контроль качества сырья, компонентов и выпускаемой продукции химического назначения, проводить паспортизацию товарной продукции;

ПК-6. Способен организовывать материально-техническое сопровождение НИР и НИОКР.

По окончании курса «Термический анализ» студент должен:

Знать: правила проведения научно-исследовательских работ химического профиля; теоретические основы применения термического анализа для контроля качества сырья, компонентов и выпускаемой продукции химического назначения, методики проведения дифференциальной сканирующей калориметрии анализа при изучении образцов многокомпонентных систем; виды термического оборудования и порядок работы на нем, методику качественного и количественного анализа образцов, получаемых в ходе НИР.

Уметь: осуществлять на практике информационную, поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские работы; выполнять качественный анализ образцов природных и технических систем, составлять отчеты о выполненной работе по заданной форме; осуществлять работы по планированию ресурсного обеспечения проведения НИР и НИОКР, планировать отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР и НИОКР.

Краткое содержание дисциплины

В процессе освоения дисциплины «Термический анализ» студент изучает следующие основные теоретические разделы:

1. Развитие и терминология термического анализа. Виды термического анализа. Устройство термоанализаторов.
2. Подбор оптимальных условий съемки.
3. Теория термического анализа. Математическое описание дифференциальной термической зависимости.
4. Калибровка термоанализаторов.
5. Термографическая характеристика процессов.
6. Современное оборудование и области применения термического анализа.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
«Физико-химический анализ»
Направление подготовки: 04.03.01 Химия
Профиль: Химия
форма обучения очная

Объем дисциплины (модуля): 4 з.е.

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель дисциплины:

- сформировать комплексное представление о физико-химическом анализе при изучении конденсированных систем.

Задачи дисциплины:

- дать представление о многообразии типов взаимодействия в химических системах, возможностях методов физико-химического анализа при изучении фазовых равновесий и построении фазовых диаграмм;
- выработка навыков при описании процессов, происходящих в системах при изменении условий и факторов равновесия;
- научиться объяснять экспериментальные данные физико-химического анализа, используя специальную терминологию;
- приобретение навыков сопоставления полученных результатов различных методов и проведения комплексного обобщения при построении диаграмм «состав-свойство»
- приобретение навыков экспериментальной работы.

Планируемые результаты освоения

В результате освоения дисциплины студент:

ПК-1. Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации;

ПК-2. Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские работы;

ПК-4. Способен осуществлять контроль качества сырья, компонентов и выпускаемой продукции химического назначения, проводить паспортизацию товарной продукции

После изучения курса студент должен

знать: основные этапы и способы пробоподготовки для различных методов ФХА; основные графические зависимости, используемые при изучении кристаллических природных/технических систем (например, состав-температура, состав-микротвердость, состав-параметр элементарной ячейки фаз); алгоритм действия при комплексном исследовании различных кристаллических объектов; возможности и ограничения методов ФХА; основные источники информации по физико-химическому анализу кристаллических объектов и систем; основные научно-информационные сервисы и порталы по поиску информации по методам ФХА; зарубежные платформы по поиску информации по методам ФХА; научно-исследовательские центры, работающие в области ФХА; основные методики проведения ФХА аморфных и кристаллических объектов; оборудование

(марки, типы, производители), на котором можно провести исследование кристаллических объектов методами ФХА; трудности в постановке и обработки эксперимента при исследовании объектов методами ФХА.

уметь: осуществлять выбор методики пробоподготовки для различных методов физико-химического анализа и различных объектов; проводить эксперимент по изучению фазового состава кристаллического объекта (соединений, смеси, системы) под началом специалиста более высокой квалификации, используя стандартные методики выполнения; оценивать результаты методов ФХА и комплексно подходить к исследованию фазовых равновесий в конденсированных системах; проводить выборку теоретических основ методов ФХА; интерпретировать экспериментальные данные методов ФХА; работать в наукометрических базах WoS, Scopus, e-library и осуществлять поиск информации по использованию методов ФХА в научно-аналитических целях; проводить критический анализ отобранной информации; готовить единый информационный материал, итогового отчет, используя данные, полученные из различных источников; проводить расшифровку экспериментальных данных, используя наборы справочных стандартов; готовить отчет о результатах проведения анализов на фазовый состав исследуемого объекта; сопоставлять результаты нескольких методов ФХА.

Краткое содержание дисциплины

1. Основы физико-химического анализа
2. Фазовая диаграмма как геометрический образ взаимодействия
3. Микроструктурный анализ
4. ДюрOMETрический анализ
5. Рентгенофазовый анализ
6. Термический анализ
7. Трехкомпонентные системы
8. Комплексный подход при изучении фазовых равновесий

Тематика лабораторных работ

1. Оборудование и пробоподготовка в физико-химическом анализе.
2. Получение сплавов.
3. Микроструктурный анализ. Пробоподготовка образцов.
4. Изучение микроструктуры сплавов систем различного типа.
5. ДюрOMETрический анализ.
6. Рентгенофазовый анализ. Пробоподготовка образцов. Съёмка образцов.
7. Обработка данных дифрактометрического анализа. Дифрактограммы одно-, двух- и многофазных природных объектов.
6. Термический анализ. Пробоподготовка образцов. Съёмка образцов.
7. Обработка данных термического анализа.
8. Сопоставление методов физико-химического анализа при построении фазовых диаграмм и изучении фазовых равновесий в двух- и трехкомпонентных системах.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
«Контроль качества в химической лаборатории»
Направление подготовки: 04.03.01 Химия
Профиль: Химия
форма обучения очная

Объем дисциплины (модуля): 4 з.е.

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель дисциплины (модуля) – ознакомление студентов с основами обеспечения единства измерений, технического регулирования, метрологического обеспечения количественного химического анализа (КХА), планированием и организацией контроля качества результатов измерений в химико-аналитических лабораториях.

Задачи дисциплины (модуля):

- познакомить студентов с основными понятиями, терминами и определениями науки об измерениях – метрологии, общими положениями и принципами технического регулирования;
 - сформировать представления о метрологическом обеспечении, в том числе количественного химического анализа (КХА);
- познакомить с планированием и организацией контроля качества результатов измерений в лаборатории: видами, формами и средствами контроля, алгоритмами проведения контрольных процедур, интерпретацией и анализом данных, полученных по результатам контроля.

Планируемые результаты освоения

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины:

ПК-1. Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации.

ПК-2. Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские работы.

ПК-4. Способен осуществлять контроль качества сырья, компонентов и выпускаемой продукции химического назначения, проводить паспортизацию товарной продукции.

В результате освоения данной дисциплины студент должен:

Знать:

общие требования, предъявляемые к методикам (методам) измерений, техническим средствам (СИ, ИО, ВО), стандартным образцам (СО), аттестованным смесям (АС) и химическим реактивам, способы оценивания характеристик погрешности (неопределенности) измерений, основы внедрения стандартизованных методик (методов) количественного химического анализа (МКХА) в химико-аналитической (испытательной) лаборатории;

формы представления и способы выражения показателей качества методик (методов) измерений, взаимосвязь форм представления и способов выражения показателей качества методик (методов) измерений и показателей качества результатов количественного химического анализа (КХА);

методологические основы и принципы планирования и организации контроля качества результатов измерений.

Уметь:

осуществлять выбор способа обработки результатов количественного химического анализа (КХА), полученных при реализации методики (метода) измерений в химико-аналитической (испытательной) лаборатории, осуществлять процедуру подтверждения соответствия реализуемой в лаборатории методики (метода) измерений требованиям нормативного документа на методику (метод) измерений, составлять отчет о внедрении методики количественного химического анализа (МКХА) в лаборатории;

устанавливать расчетные значения показателей качества методик (методов) измерений, планировать эксперимент по оценке показателей качества результатов измерений, экспериментально устанавливать показатели качества результатов измерений;

проводить контроль качества результатов измерений в химической лаборатории, а также корректирующие мероприятия по результатам контроля качества результатов измерений.

Краткое содержание дисциплины (модуля)

В процессе освоения дисциплины (модуля) «Контроль качества в химической лаборатории» студент изучает следующие основные теоретические разделы:

- 1) Основные положения обеспечения единства измерений (ОЕИ).
- 2) Техническое регулирование и метрологическое обеспечение.
- 3) Погрешность и неопределенность измерений.
- 4) Методики (методы) измерений, применяемые в химико-аналитических лабораториях. Внедрение стандартизованных методик (методов) количественного химического анализа (МКХА) в лаборатории.
- 5) Требования к метрологическому обеспечению технических средств: средств измерений, испытательного и вспомогательного оборудования.
- 6) Стандартные образцы в системе контроля качества результатов измерений. Требования к стандартным образцам, аттестованным смесям, химическим реактивам.
- 7) Общие положения контроля качества результатов измерений. Виды и формы контроля
- 8) Элементы системы внутреннего контроля: оперативный контроль и контроль стабильности результатов измерений.
- 9) Внешний контроль качества результатов измерений. Межлабораторные сличительные испытания (МСИ).
- 10) Аккредитация и подтверждение компетентности химико-аналитических лабораторий.
- 11) Документы, подтверждающие соответствие лаборатории критериям аккредитации. Область аккредитации лаборатории.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
«Механизмы органических реакций»
Направление подготовки: 04.03.01 Химия
Профиль: Химия
форма обучения очная

Объем дисциплины (модуля): 4 з.е.

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель дисциплины – усвоение обучающимися основных концепций механизма химического превращения в органической химии, углубленное изучение типов механизмов, их классификации и описания и методов установления механизмов.

Задачи дисциплины:

познакомиться с основными типами механизмов в органических реакциях;

углубить знания о типах механизмов реакций;

изучить способы использования информации о механизме реакции для управления ее протеканием.

Планируемые результаты освоения

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины:

ПК-1: Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации.

ПК-2: Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские работы

ПК-6: Способен организовывать материально-техническое сопровождение НИР и НИОКР

В результате освоения данной дисциплины (модуля) студент должен:

Знать:

основные концепции механизма химических превращений в органической химии, классификацию типов механизмов реакций и их описание;

современные подходы по качественному и количественному описанию и предсказанию реакционной способности органических соединений;

материально-техническое сопровождение НИР и НИОКР по тематике исследования;

Уметь:

использовать информацию о механизме реакции для управления ее протеканием, осуществлять подбор оптимальных условий и эффективных катализаторов для осуществления химического превращения;

осуществить поиск научной литературы по тематике, проводить отбор статей, относящихся к тематике исследования;

организовывать работу по планированию материально-технического сопровождение НИР и НИОКР, составлять общий план НИР и НИОКР;

Краткое содержание дисциплины (модуля)

В процессе освоения дисциплины «Механизмы органических реакций» студент изучает следующие разделы:

1. Концепция механизма химического превращения, ее значение в органической химии.
2. Химические процессы и химические реакции.
3. Интермедиаты и элементарные стадии.
4. Связь между механизмом и внешними условиями.
5. Формальное описание механизмов реакций.
6. Экспериментальные методы.
7. Свободнорадикальные механизмы.
8. Механизмы ионных реакций.
9. Синхронные реакции.
10. Механизмы гетерогенно-каталитических реакций.
11. Металлокомплексный катализ.
12. Механизмы межфазного и мицеллярного катализа.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
«Технология материалов»
Направление подготовки: 04.03.01 Химия
Профиль: Химия
форма обучения очная

Объем дисциплины (модуля): 4 з.е.

Форма промежуточной аттестации: зачет

Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель преподавания дисциплины «Технология материалов» - дать студентам систему знаний по технологии производства современных материалов, включая весь комплекс последовательности переработки природных минералов в сырьё, полуфабрикаты и конечные продукты.

Задачами изучения дисциплины «Технология материалов» являются:

1. Ознакомить с теоретическими и практическими основами технологий и методов производства современных материалов;
2. Показать многообразие используемых в настоящее время видов производства материалов: от простых лабораторных до сложных промышленных.
3. Сформировать профессиональные компетенции, предусмотренные программой дисциплины.

Планируемые результаты освоения

ПК-2. Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские работы;

ПК-3. Способен выбирать технические средства и методы испытаний для решения технологических задач, поставленных специалистом более высокой квалификации;

ПК-6. Способен организовывать материально-техническое сопровождение НИР и НИОКР.

По завершению обучения студент должен:

Знать: основные принципы поиска научно-технической информации, обработки результатов исследований и основы составления научного доклада по тематике исследований; основные виды технических средств и методов испытаний, основные технологические схемы изучаемых технологий; особенности хранения, маркировки и эксплуатации материалов, используемых при проведении НИР и НИОКР.

Уметь: использовать результаты собственных и коллективных научных исследований при оформлении лабораторного журнала; на основе предложенной технологической схемы подобрать технические средства, аппараты и установки, методику; составить план основных этапов научной работы, определить качество и количество используемых материалов.

Краткое содержание дисциплины (модуля)

1. Виды технологий. Производство материалов.
2. Горнодобывающая промышленность.
3. Чугун, сталь. Метод синтеза
4. Титан, изделия из титана. Методы синтеза
5. Медь, медные сплавы. Методы синтеза.
6. Техническая керамика.
7. Стекло. Методы синтеза технического стекла.
8. Полимерные материалы.
9. Древесина, древесная продукция. Методы обработки древесины.
10. Наноматериалы. Методы синтеза.
11. Конвейерные технологии.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ
«Физико-химия катализа и катализаторов»
Направление подготовки: 04.03.01 Химия
Профиль: Химия
форма обучения очная

Объем дисциплины (модуля): 4 з.е.

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Цели и задачи освоения дисциплины

Целью дисциплины является формирование комплекса представлений о физико-химических основах каталитических процессов и применения каталитических реакций в различных сферах деятельности человека.

Задачи: освоение студентами следующих вопросов:

- теоретические закономерности, описывающие каталитические процессы;
- особенности гомогенного и гетерогенного катализа;
- методы получения и исследования катализаторов;
- каталитические процессы в промышленности.

Планируемые результаты освоения

Формирование компетенций:

ПК-1 - Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации.

ПК-2- Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские работы

ПК-3- Способен выбирать технические средства и методы испытаний для решения технологических задач, поставленных специалистом более высокой квалификации

В результате освоения дисциплины студент должен:

знать: основные проблемы и технологические задачи, для решения которых необходимо использовать каталитические процессы; основные механизмы протекания каталитических процессов; основные источники информации по описанию каталитических процессов;

уметь: сформулировать подходы, проводить химические расчеты и теоретически обосновывать рекомендуемые технические средства и методы испытаний для решения исследовательских технологических задач химической направленности; подготовить информационный материал, используя данные из различных источников информации.

Краткое содержание дисциплины

В данной дисциплине будут рассмотрены следующие темы:

- История развития катализа
- Основные понятия катализа

- Гомогенный катализ
- Кисотно-основной катализ
- Ферментативный катализ
- Комплексообразующий катализ
- Автокатализ
- Применение в промышленности гомогенного катализа
- Гетерогенный катализ
- Адсорбция как стадия гетерогенно-каталитических реакций
- Механизм гетерогенных каталитических реакций
- Кинетика гетерогенно-каталитических реакций
- Катализаторы. Физико-химические свойства катализаторов
- Активные центры катализаторов.
- Носители катализаторов
- Физико-химические основы получения катализаторов
- Методы исследования катализаторов
- Основные промышленные каталитические процессы
- Роль гетерогенного катализа в современной промышленности
- Роль гетерогенного катализа в современной промышленности
- Актуальные направления развития каталитической химии
- Экологический катализ
- Нанокатализ

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ
«Переработка нефти и газа»
Направление подготовки: 04.03.01 Химия
Профиль: Химия
форма обучения очная

Трудоемкость дисциплины: 4 зачетные единицы (з.е.).

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Цели и задачи освоения дисциплины:

Целью дисциплины является ознакомление студентов с современным состоянием добычи и переработки углеводородного сырья.

Задачей дисциплины является изучение и усвоение студентами следующих аспектов:

- нефть и газ как минеральное сырье, объемы добычи, имеющиеся и прогнозируемые запасы;
- состав и свойства нефти и газа;
- первичные и вторичные методы переработки нефти и газа, назначение, сырье, аппаратное оформление, условия, процессы;
- ассортимент товарных продуктов, связь химического состава и эксплуатационных характеристик, методы улучшения товарных качеств.

Планируемые результаты освоения:

В ходе освоения данной дисциплины обучающийся должен получить следующие компетенции:

УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач;

УК-2: Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений;

УК-8: Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов;

УК-9: Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности;

УК-10: Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению;

ПК-1: Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации;

ПК-2: Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские работы.

Знать: состав нефти и природного газа, основные методы подготовки, первичной и вторичной переработки нефти и газа, особенности процессов переработки; ассортимента товарных нефтепродуктов, их эксплуатационных характеристик, методов улучшения качества.

Уметь: выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации; оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские работы.