

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ястребов Олег Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 23.06.2022 12:36:01
Уникальный программный ключ:
ca953a0120d891083f939673078ef1a989dae18a

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Российский университет дружбы народов»**

АННОТАЦИИ ДИСЦИПЛИН (МОДУЛЕЙ) ОП ВО

Изучение дисциплин ведется в рамках освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОП ВО)

«Химия»

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

реализуемой по направлению подготовки/специальности:

04.03.01 Химия

(код и наименование направления подготовки/специальности)

Наименование дисциплины	«История»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	3/108
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1. Теория и методология исторической науки	Тема 1.1. История как наука.
Раздел 2. Русь в период средневековья	Тема 2.1. Древняя Русь. Тема 2.2. Феодалная раздробленность и борьба за независимость. Тема 2.3. Образование русского единого государства.
Раздел 3. Россия на пороге нового времени и в новое время	Тема 3.1. Россия в XVI в. Иван Грозный. Тема 3.2. Смута и время первых Романовых. Тема 3.3. Петр I и его эпоха. Тема 3.4. Эпоха дворцовых переворотов. Тема 3.5. Российская империя во второй половине XVIII века. Тема 3.6. Россия в первой четверти XIX в. Павел I. Александр I. Отечественная война. Тема 3.7. Восстание декабристов. Эпоха правления Николая I. Тема 3.8. Александр II и эпоха реформ. Тема 3.9. Российская империя в эпоху правления Александра III. Тема 3.10. Особенности развития капитализма в России (последняя четверть XIX в.).
Раздел 4. Россия и СССР в новейшее время	Тема 4.1. Российская империя в начале XX в. Николай II. Тема 4.2. Революции в России. Тема 4.3. Внутренняя политика Советской России и СССР в предвоенный период. Тема 4.4. СССР в годы Великой Отечественной войны (1941–1945 гг.). Тема 4.5. Послевоенные годы. Начало правления Хрущева. Тема 4.6. Оттепель как особый этап развития СССР. Тема 4.7. СССР в эпоху Л.И. Брежнева. Тема 4.8. СССР в 1985–1991 гг. Перестройка. Тема 4.9. Распад СССР и создание СНГ. Тема 4.10. Российская Федерация в 1990-е гг. РФ в начале XXI в. В.В. Путин. Тема 4.11. Роль РУДН как «мягкой силы» в МО.

Наименование дисциплины	«Философия»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	3/108
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1. Место философии в системе духовной культуры	Тема 1.1. Культура материальная и духовная. Формы духовной культуры. Основания духовной культуры. Философия как форма духовной культуры.

Наименование дисциплины	«Философия»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	3/108
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
	Тема 1.2. Предмет философии. Особое место философии в системе духовной культуры. Взаимосвязь философии с религией, искусством, наукой и моралью.
Раздел 2. Философия и мировоззрение	Тема 2.1. Востребованность философии. Основные компоненты философии, структура философского знания, функции философии. Тема 2.2. Мировоззрение, его основные компоненты, уровни и структура. Виды мировоззрений. Философское мировоззрение.
Раздел 3. Специфика философских проблем	Тема 3.1. Проблематичность как одна из особенностей существования человека. Многообразие вопросов. Основной вопрос философии. Тема 3.2. Что такое проблема? Многообразие философских проблем. Специфика философских проблем. Смысл жизни как философская проблема. Инвариантность решений проблемы смысла жизни.
Раздел 4. Методы философии	Тема 4.1. Определение метода. Основная функция метода. Понятие методологии. Индуктивный метод Ф.Бекона. Дедуктивный метод Р.Декарта. Тема 4.2. Методологические приемы общего и философского характера. Философские методы: диалектический, герменевтический, феноменологический, структуралистский, философско-антропологический.
Раздел 5. Философская картина мира	Тема 5.1. Понятие «картина мира». Религиозная картина мира, философия религии. Научная картина мира. Сциентизм и антисциентизм. Тема 5.2. Концепция Бытия как основа философской картины мира. Философские категории: бытие, сущее, ничто. Бытие единичное, общее и всеобщее. Тема 5.3. Детерминизм и индетерминизм. Закон и хаос, возможность и действительность, необходимость и случайность
Раздел 6. Типология философских учений	Тема 6.1. Историческая классификация. Философия западная и восточная. Национальный критерий классификации: французская, итальянская, испанская, русская. Продолжение идей конкретного мыслителя: Платонизм, аристотелизм, томизм, марксизм, ницшеанство и др. Тема 6.2. Онтологическая классификация философских учений. Материализм. Идеализм. Тема 6.3. Гносеологическая классификация философских учений.
Раздел 7. Исторические типы философии	Тема 7.1. Античная философия, средневековая философия, философия Возрождения и Просвещения, философия Нового времени, Немецкая классическая философия. Современная философия.

Наименование дисциплины	«Философия»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	3/108
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 8. Философское учение о морали	Тема 8.1. Этика – гуманитарная наука о морали. Религиозный и светский тип морали. Заповеди Моисея. Христианская этика любви. Тема 8.2. Этика долга. Категорический императив Канта. Этика ценностей. Понятие ценности. Аксиология. Система ценностей. Этика гедонизма и прагматизма.

Наименование дисциплины	«Правоведение»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	3/108
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1. Общая теория права	Тема 1.1. Понятие, признаки и сущность права. принципы и функции права. Тема 1.2. Право в системе социальных норм. Тема 1.3. Источники (формы) права. Норма права. Тема 1.4. Правоотношения и юридические факты. Правосознание и правовая культура. Тема 1.5. Правотворчество и систематизация права. юридическая техника. Тема 1.6. Реализация и толкование права. Законность и правопорядок. Эффективность права. Правомерное поведение, правонарушение и юридическая ответственность. Тема 1.7. Система права. механизм правового регулирования. Правовые системы и правовые семьи. Тема 1.8. Право и личность. права человека. основы гражданства в Российской Федерации.
Раздел 2. Общие положения трудового права	Тема 2.1. Трудовые отношения. Тема 2.2. Трудовой договор (понятие, стороны, содержание и порядок заключения, изменения и расторжения трудового договора). Тема 2.3. Понятие и виды рабочего времени и времени отдыха. Дисциплина труда. Охрана труда. Тема 2.4. Материальная ответственность сторон трудового договора. Трудовые споры, механизм реализации и защиты трудовых прав граждан. Особенности регулирования труда отдельных категорий работников.
Раздел 3. Общие положения патентного права	Тема 3.1. Понятие патентного права. Система законодательства об охране промышленной собственности. Тема 3.2. Личные неимущественные права на объекты патентного права. Исключительные права на объекты патентного права. Порядок оформления прав на изобретение. Порядок оформления прав на полезную модель. Порядок оформления прав на промышленный образец.

Наименование дисциплины	«Правоведение»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	3/108
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
	Тема 3.3. Защита прав авторов и патентообладателей. Охрана российских изобретений, полезных моделей, промышленных образцов и средств индивидуализации за рубежом.

Наименование дисциплины	«Математика»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	10/360
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1. Элементы линейной алгебры	Тема 1.1. Системы линейных уравнений и их решение методом Гаусса. Тема 1.2. Определители n -го порядка и их свойства. Миноры и алгебраические дополнения. Тема 1.3. Матрицы и операции над ними. Присоединённая и обратная матрица. Тема 1.4. Линейная зависимость. Свойства линейно зависимых и линейно независимых систем векторов. Базис и ранг системы векторов. Ранг матрицы. Тема 1.5. Общая теория систем линейных уравнений. Теорема Кронекера – Капелли. Однородные системы. Фундаментальная система решений.
Раздел 2. Аналитическая геометрия	Тема 2.1. Векторы на плоскости и в пространстве. Линейные операции над векторами и их свойства. Тема 2.2. Проекция векторов. Базис и координаты. Скалярное произведение векторов. Его свойства и координатное выражение. Тема 2.3. Системы координат на плоскости и в пространстве: декартова, полярная, цилиндрическая, сферическая. Тема 2.4. Уравнение линии на плоскости, уравнение поверхности в пространстве (явное, неявное, параметрические). Уравнения линии в пространстве. Уравнение окружности и уравнение сферы. Тема 2.5. Прямая на плоскости, различные виды её уравнения. Эллипс, гипербола и парабола. Тема 2.6. Преобразование координат на плоскости и в пространстве. Общее уравнение кривой 2-го порядка и его упрощение путём преобразования системы координат. Классификация кривых 2-го порядка. Тема 2.7. Цилиндрические и конические поверхности. Прямолинейные образующие и направляющая. Проектирующий цилиндр. Цилиндры 2-го порядка.
Раздел 3. Множества. Функция. Предел. Непрерывность.	Тема 3.1. Множества и действия над ними. Понятие функции. Определение предела функции, примеры. Непрерывность функции.

Наименование дисциплины	«Математика»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	10/360
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 4. Производная.	Тема 4.1. Производная и ее свойства. Таблица производных. Производная суммы, произведения, частного. Производная сложной функции. Тема 4.2. Дифференциал функции, его механический и геометрический смысл. Свойства дифференциала и его применение. Дифференциалы высших порядков. Тема 4.3. Теоремы Ферма, Ролля, Лагранжа, Коши. Правило Лопиталю. Формула Тейлора. Остаточный член в форме Лагранжа.
Раздел 5. Неопределенный интеграл.	Тема 5.1. Определение, основные свойства, таблица неопределенных интегралов, основные методы интегрирования.
Раздел 6. Определенный интеграл.	Тема 6.1. Определение, формула Ньютона-Лейбница. Приложения определенного интеграла. Несобственные интегралы. Приближённое вычисление определённых интегралов.
Раздел 7. Функции многих переменных	Тема 7.1. Область определения функции. Частные производные. Исследование функций на экстремум.
Раздел 8. Кратные и криволинейные интегралы.	Тема 8.1. Вычисление двойного интеграла в прямоугольных декартовых координатах. Двойной интеграл в полярных координатах. Замена переменных в двойном интеграле, якобиан. Тема 8.2. Тройной интеграл. Определение и свойства. Физический смысл тройного интеграла. Вычисление тройного интеграла в прямоугольных координатах. Замена переменных в тройном интеграле, якобиан. Переход к цилиндрическим и сферическим координатам. Тема 8.3. Криволинейные интегралы 1-го и 2-го рода. Определение и свойства. Геометрический и физический смысл. Вычисление криволинейных интегралов. Формула Грина и её следствие. Формула Гаусса – Остроградского. Тема 8.4. Скалярное и векторное поле. Производная функции по направлению. Градиент скалярного поля. Векторные линии. Потенциальное векторное поле. Тема 8.5. Циркуляция. Поток векторного поля через поверхность. Дивергенция. Соленоидальное векторное поле. Тема 8.6. Ротор (вихрь) векторного поля. Гармоническое (лапласово) векторное поле.
Раздел 9. Числовые ряды.	Тема 9.1. Числовые ряды. Сумма ряда. Сходящиеся и расходящиеся ряды. Знакоположительные ряды. Тема 9.2. Признаки сравнения Даламбера, Коши, интегральный признак. Знакопеременные ряды. Признак Лейбница. Знакопеременные ряды, абсолютная и условная сходимость.
Раздел 10. Функциональные последовательности и ряды.	Тема 10.1. Функциональные ряды; область сходимости. Равномерная сходимость. Признак Вейерштрасса.

Наименование дисциплины	«Математика»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	10/360
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
	<p>Тема 10.2. Степенные ряды. Теоремы Абеля. Интервал и радиус сходимости. Свойства степенных рядов, почленное интегрирование и дифференцирование.</p> <p>Тема 10.3. Разложение функций в степенной ряд. Ряд Тейлора и ряд Маклорена. Разложение основных элементарных функций в степенной ряд.</p> <p>Тема 10.4. Ряды Фурье.</p>
<p>Раздел 11. Дифференциальные уравнения 1-го и 2-ого порядка. Уравнения теплопроводности и колебаний мембраны.</p>	<p>Тема 11.1. Обыкновенные дифференциальные уравнения: основные понятия. Задача Коши. Основные типы дифференциальных уравнений 1-го порядка и методы их решения.</p> <p>Тема 11.2. Дифференциальные уравнения 1-го порядка, не разрешённые относительно производной. Уравнение в полных дифференциалах.</p> <p>Тема 11.3. Дифференциальные уравнения 2-го и высших порядков. Случаи понижения порядка. Линейные дифференциальные уравнения n-го порядка.</p> <p>Тема 11.4. Линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами (однородные и неоднородные). Случаи стандартного вида правой части. Уравнение Эйлера.</p> <p>Тема 11.5. Постановка краевых задач для уравнения теплопроводности и волнового уравнения. Метод Фурье решения краевых задач. Вариационные задачи, приводящие к уравнениям Лапласа и Пуассона.</p>
<p>Раздел 12. Элементы теории вероятностей.</p>	<p>Тема 12.1. Классическое определение вероятности. Понятие о геометрической вероятности. Статистическое определение вероятности.</p> <p>Тема 12.2. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности и формула Байеса.</p> <p>Тема 12.3. Дискретная случайная величина и закон её распределения. Математическое ожидание дискретной случайной величины.</p> <p>Тема 12.4. Дисперсия дискретной случайной величины. Среднее квадратичное отклонение. Биномиальный закон распределения.</p> <p>Тема 12.4. Интегральная и дифференциальная функции распределения случайной величины и их свойства.</p> <p>Тема 12.5. Математическое ожидание и дисперсия непрерывной случайной величины. Равномерный и нормальный законы распределения. Понятие о законе больших чисел.</p>

Наименование дисциплины	«Физика»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	9/324
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1. Механика.	Тема 1.1. Физический эксперимент.
	Тема 1.2. Кинематика и динамика материальной точки.
	Тема 1.3. Законы сохранения.
	Тема 1.4. Динамика твёрдого тела.
	Тема 1.5. Механические колебания и волны.
	Тема 1.6. Основы СТО. Силы тяготения.
	Тема 1.6. Гидродинамика.
Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика.	Тема 2.1. Молекулярно-кинетическая теория идеальных газов.
	Тема 2.2. Первое начало термодинамики.
	Тема 2.3. Второе начало термодинамики.
	Тема 2.4. Реальные газы, жидкости и твердые тела.
Раздел 3. Электромагнетизм.	Тема 3.1. Основы электростатики.
	Тема 3.2. Постоянный ток.
	Тема 3.3. Магнитное поле.
	Тема 3.4. Электромагнитная индукция.
	Тема 3.5. Переменные токи. Электромагнитные колебания.
	Тема 3.6. Основы теории Максвелла.
Раздел 4. Оптика. Атомная и ядерная физика.	Тема 4.1. Электромагнитная природа света.
	Тема 4.2. Геометрическая оптика.
	Тема 4.3. Волновая оптика.
	Тема 4.4. Квантовая оптика.
	Тема 4.5. Введение в атомную физику.
	Тема 4.6. Элементы квантовой механики.
	Тема 4.7. Физика ядра.

Наименование дисциплины	«Информатика»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	10/360
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1. Информатика и информация	Тема 1.1. Что такое информатика и что такое информация. Виды существования информации, как передается и как измеряется. Свойства информации. Что такое информационные ресурсы и технологии
Раздел 2. Дискретная математика	Тема 2.1. Системы счисления. Представление чисел в различных позиционных системах счисления. Перевод чисел из одной системы в другую. Тема 2.2. Арифметические операции в разных системах. Представление чисел в компьютере. Представление текста, изображений, звука. Тема 2.3. Алгоритмы сжатия данных. Ошибки передачи информации.
Раздел 3. Алгоритмы	Тема 3.1. Понятие алгоритма. Свойства алгоритмов. Представление алгоритмов: словесное, графическое,

Наименование дисциплины	«Информатика»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	10/360
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
	псевдокод, программное. Стандартные алгоритмы поиска и сортировки набора чисел.
Раздел 4. Алгоритмический язык Паскаль.	Тема 4.1. Операторы. Процедуры и функции. Описательные операторы. Описание типов данных. Приоритеты операций. Тема 4.2. Стандартные алгоритмы сортировки набора чисел. Работа с файлами. Исполняемые операторы. Условные операторы. Оператор выбора. Операторы цикла. Тема 4.3. Процедуры и функции. Назначение и определение процедур и функций. Вызов. Формальные и фактические параметры. Модули.
Раздел 5. Базы данных	Тема 5.1. Основные принципы проектирования базы данных. Понятие реляционной модели. Основные модели данных. Тема 5.2. Понятие о СУБД. Основные элементы: тип сущности, сущность, атрибуты, тип связи, связь.

Наименование дисциплины	«Неорганическая химия»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч	23/828
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1.1 Основные понятия и законы химии	Тема 1.1.1. Основные понятия и законы химии (атом, химический элемент, простое и сложное вещество)
	Тема 1.1.2. Методы экспериментального определения молекулярных масс газов. Определение эквивалента металла.
Раздел 1.2 Основы химической термодинамики и химическое равновесие	Тема 1.2.1 Основные понятия химической термодинамики. Первый закон термодинамики. Энтальпия, внутренняя энергия. Закон Гесса и термохимические расчеты, основанные на этом законе.
	Тема 1.2.2. Второй закон термодинамики. Энтропия. Энергия Гиббса и энергия Гельмгольца. Критерии самопроизвольного протекания процессов
	Тема 1.2.3. Обратимость химических процессов. Химическое равновесие. Принцип Ле Шателье.
Раздел 1.3. Кинетика и механизм химических реакций	Тема 1.3.1. Гомогенные и гетерогенные системы. Определение понятия «скорость химической реакции». Факторы, влияющие на скорость химического процесса. Молекулярность и порядок реакций. Катализ.
Раздел 1.4. Растворы	Тема 1.4.1. Основные понятия. Растворимость. Растворимость твердых, жидких и газообразных веществ. Типы растворов. Способы выражения концентрации растворов.
	Тема 1.4.2 Растворы неэлектролитов. Свойства разбавленных растворов неэлектролитов.

Наименование дисциплины	«Неорганическая химия»
Объем дисциплины, ЗЕ/ак.ч	23/828
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
	Тема 1.4.3 Растворы электролитов. Особенности растворов электролитов. Электролитическая диссоциация (ионизация). Сильные и слабые электролиты.
	Тема 1.4.4 Автопротолиз и константа автопротолиза. Малорастворимые сильные электролиты. Произведение растворимости как константа гетерогенного равновесия между осадком и насыщенным раствором. Условия равновесия и осаждения осадков.
	Тема 1.4.5. Кислотно-основные равновесия в растворах. Гидролиз солей как частный случай кислотно-основного равновесия. Современные теории кислот и оснований.
Раздел 1.5. Окислительно-восстановительные и электрохимические процессы	Тема 1.5.1. Окислительно-восстановительные реакции. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций. Электродные потенциалы. Уравнение Нернста.
Раздел 1.6. Строение атомов. Периодический закон Д.И. Менделеева и Периодическая система элементов	Тема 1.6.1. Квантово-механическая модель строения атомов. Атомные орбитали (АО). Квантовые числа и форма электронных облаков атома. Принципы заполнения АО электронами.
	Тема 1.6.1 Современная формулировка Периодического закона. Периодичность в изменении свойств атомов и элементов по группам и периодам. Ядро атома. Ядерные реакции. Ядерная энергия...
Раздел 1.7. Химическая связь и строение молекул	Тема 1.7.1. Квантово-механическая теория химической связи. Химическая связь и её природа. Типы химической связи. Основные характеристики химической связи. Свойства ковалентных связей.
	Тема 1.7.2. Основные положения Метода Валентных Связей (МВС) и его недостатки. Гибридизация атомных орбиталей и строение молекул. Поляризуемость и полярность связи. Полярные и неполярные химические связи и молекулы.
	Тема 1.7.3. Метод молекулярных орбиталей. Основа метода. Молекулярные орбитали как линейная комбинация атомных орбиталей (МО ЛКАО).
	Тема 1.7.4. Ионная связь. Металлическая связь. Межмолекулярное взаимодействие. Водородная связь.
Раздел 1.8. Комплексные соединения	Тема 1.8.1. Координационная теория А. Вернера. Основные характеристики комплексных соединений. Номенклатура. Изомерия..
	Тема 1.8.2. Методы трактовки химических связей в комплексных соединениях: метод валентных связей (МВС), теория кристаллического поля (ТКП) и метод молекулярных орбиталей (ММО)
	Тема 1.8.3. Синтез комплексных соединений, их устойчивость. Электролитическая диссоциация комплексных соединений. Константа образования.

Наименование дисциплины	«Неорганическая химия»
Объем дисциплины, ЗЕ/ак.ч	23/828
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
	Тема 1.8.4. Кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства комплексных соединений. Взаимное влияние лигандов. Закономерность трансвлияния И.И. Черняева.
Раздел 2.1. s-элементы	Тема 2.1.1. Водород. Вода. Пероксид водорода. Получение. Физические и химические свойства. Окислительно-восстановительные реакции.
	Тема 2.1.2. Элементы I A группы и их соединения. Получение. Физические и химические свойства.
	Тема 2.1.3. Элементы II A группы и их соединения. Получение. Физические и химические свойства.
Раздел 2.2. p-элементы	Тема 2.2.1. Элементы III A группы и их соединения. Получение. Физические и химические свойства.
	Тема 2.2.2. Элементы IV A группы и их соединения. Получение. Физические и химические свойства.
	Тема 2.2.3. Элементы V A группы и их соединения. Получение. Физические и химические свойства.
	Тема 2.2.4. Элементы VI A группы и их соединения. Получение. Физические и химические свойства.
	Тема 2.2.5. Элементы VII A группы и их соединения. Получение. Физические и химические свойства.
	Тема 2.2.6. Элементы VIII A группы и их соединения. Получение. Физические и химические свойства.
Раздел 2.3. d-элементы	Тема 2.3.1. Элементы III B группы и их соединения. Получение. Физические и химические свойства.
	Тема 2.3.2. Элементы IV B группы и их соединения. Получение. Физические и химические свойства.
	Тема 2.3.3. Элементы V B группы и их соединения. Получение. Физические и химические свойства.
	Тема 2.3.4. Элементы VI B группы и их соединения. Получение. Физические и химические свойства.
	Тема 2.3.5. Элементы VII B группы и их соединения. Получение. Физические и химические свойства.
	Тема 2.3.6. Элементы VIII B группы и их соединения. Получение. Физические и химические свойства.
	Тема 2.3.7. Элементы I B группы и их соединения. Получение. Физические и химические свойства.
	Тема 2.3.8. Элементы II B группы и их соединения. Получение. Физические и химические свойства.
Раздел 2.4. f-элементы	Тема 2.4.1. Лантаниды и их соединения. Получение. Физические и химические свойства.
	Тема 2.4.2. Actinides и их соединения. Получение. Физические и химические свойства

Наименование дисциплины	«Аналитическая химия»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	23/828
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1. Введение	Тема 1.1. Предмет аналитической химии, её структура. Классификация методов анализа.
	Тема 1.2. Метрологические основы химического анализа. Математико-статистическая обработка результатов анализа.
Раздел 2. Теоретические основы аналитической химии	Тема 2.1. Некоторые положения теории растворов электролитов. Сильные и слабые электролиты.
	Тема 2.2. Применение закона действующих масс в аналитической химии.
	Тема 2.3. Гетерогенные равновесия в системе осадок – насыщенный раствор малорастворимого электролита.
	Тема 2.4. Протолитическая теория кислот и оснований. Протолитические равновесия в водных растворах слабых кислот, оснований и солей. Буферные системы.
	Тема 2.5. Окислительно-восстановительные равновесия. Стандартные, реальные и формальные редокс-потенциалы.
	Тема 2.6. Равновесия в растворах координационных соединений. Ступенчатые и общие константы образования комплексных ионов.
Раздел 3. Качественный химический анализ	Тема 3.1. Классификация методов качественного анализа. Кислотно-основная классификация катионов по группам.
	Тема 3.2. Систематический анализ катионов по кислотно-основному методу. Аналитические реакции катионов различных аналитических групп.
	Тема 3.3. Качественный анализ анионов. Качественный анализ солей и сплавов.
Раздел 4. Гравиметрический анализ	Тема 4.1. Основные понятия и классификация методов гравиметрического.
	Тема 4.2. Основные этапы гравиметрического определения по методу осаждения. Понятие о механизме образования осадков. Условия образования кристаллических и аморфных осадков.
Раздел 5. Титриметрический анализ	Тема 5.1. Основные понятия и классификация методов титриметрического анализа. Кислотно-основное титрование.
	Тема 5.2. Окислительно-восстановительное титрование. Методы окислительно-восстановительного титрования.
	Тема 5.3. Методы осадительного титрования.
	Тема 5.4. Классификация методов комплексиметрического титрования. Комплексонометрическое титрование.
Раздел 6. Спектральные методы анализа	Тема 6.1. Электромагнитное излучение и его взаимодействие с веществом. Основы теории атомных и молекулярных спектров.

Наименование дисциплины	«Аналитическая химия»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	23/828
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
	Тема 6.2. Методы атомного спектрального анализа. Атомно-абсорбционная спектроскопия. Атомно-эмиссионная спектроскопия.
	Тема 6.3. Методы молекулярного спектрального анализа. Фотометрические методы анализа.
	Тема 6.4. Инфракрасная спектроскопия. Люминесцентный анализ. Природа флуоресценции. Количественный флуоресцентный анализ.
Раздел 7. Электрохимические методы	Тема 7.1. Потенциометрия. Ионметрия. Ионоселективные электроды.
	Тема 7.2. Методы потенциометрического титрования. Применение потенциометрии в количественном анализе.
	Тема 7.3. Кулонометрический анализ. Прямая кулонометрия и кулонометрическое титрование.
	Тема 7.4. Полярография (вольтамперометрия). Амперометрическое титрование. Биамперометрическое титрование.
Раздел 8. Методы разделения и концентрирования в количественном анализе	Тема 8.1. Хроматография. Ионообменная хроматография, иониты, характеристики ионитов.
	Тема 8.2. Экстракционные методы в количественном анализе.

Наименование дисциплины	«Органическая химия»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	23/828
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1. Основные понятия органической химии	Тема 1.1. Теория химического строения органических соединений А.М. Бутлерова.
	Тема 1.2. Гибридизация атома углерода, азота и кислорода, типы химических связей, виды изомерии.
	Тема 1.3. Поляризация связей.
Раздел 2. Алканы	Тема 2.1. Получение. Реакционная способность, номенклатура, поворотная изомерия.
	Тема 2.2. Свободные радикалы. Реакции радикального замещения.
	Тема 2.3. Индуктивный эффект алкильных групп.
Раздел 3. Алкены	Тема 3.1. Получение. Реакционная способность, геометрическая изомерия.
	Тема 3.2. Электрофильное присоединение. Сопряжённое присоединение. Полимеризация. Мезомерный эффект.
	Тема 3.3. Восстановление и окисление алкенов. Механизм реакций Прилежаева и Вагнера.
Раздел 4. Алкины и диены	Тема 4.1. Строение тройной связи. Методы получения алкинов, механизмы реакций нуклеофильного и электрофильного присоединения в алкинах.

Наименование дисциплины	«Органическая химия»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	23/828
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
	Тема 4.2. Типы диеновых углеводородов. Получение. Реакционная способность. 1,2- и 1,4-Присоединение.
	Тема 4.3. Реакция Дильса-Альдера. Полимеризация, каучуки, резины.
Раздел 5. Циклоалканы.	Тема 5.1. Классификация карбоциклов по размеру и видам напряжения.
	Тема 5.2. Трёх-шестичленные циклы. Получение, реакционная способность
	Тема 5.3. Конформации и конфигурации циклогексана.
Раздел 6. Галогенопроизводные алифатического ряда	Тема 6.1. Получение галогенопроизводных. Свойства. Реакции нуклеофильного замещения (SN1 и SN2) и элиминирования (E1 и E2).
	Тема 6.2. Амбидентные нуклеофилы. Межфазный катализ и специфически сольватирующие растворители. Инверсия конфигурации в реакциях нуклеофильного замещения.
	Тема 6.3. Сравнение реакционной способности производных с галогеном при sp ³ - и sp ² -гибридизованном атоме углерода.
	Тема 6.4. Полигалогенопроизводные. Металлоорганические производные.
Раздел 7. Оптическая изомерия	Тема 7.1. Хиральный атом, энантимеры. D,L- и R,S-номенклатура.
	Тема 7.2. Способы изображения молекул на плоскости. Проекционные формулы Фишера.
	Тема 7.3. Оптическая активность. Диастереомеры и рацематы.
Раздел 8. Одноатомные и многоатомные спирты, простые эфиры.	Тема 8.1. Промышленные и лабораторные методы синтеза одноатомных спиртов. Строение гидроксильной группы. Водородные связи.
	Тема 8.2. Кислотно-основные свойства спиртов. Реакции замещения гидроксильной группы и атома водорода в спиртах. Синтез простых и сложных эфиров.
	Тема 8.3. Получение и свойства глицерина и этиленгликоля. Триглицериды. Оксираны.
Раздел 9. Нитросоединения и амины жирного ряда.	Тема 9.1. Электронное строение нитрогруппы. Синтез и изомерия нитропроизводных. Таутомерия нитросоединений. Аци-форма первичных и вторичных нитросоединений. Нитронаты. Химические свойства нитросоединений. Механизм реакции диазотирования.
	Тема 9.2. Реакция Анри. Физические свойства аминов. Растворимость аминов в воде. Электронное строение аминогруппы. Основные свойства первичных, вторичных и третичных аминов. Влияние электронодонорного эффекта алкильных групп на основность аминов. Изомерия и номенклатура аминов. Восстановление нитросоединений.

Наименование дисциплины	«Органическая химия»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	23/828
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
	<p>Тема 9.3. Механизм перегруппировки амидов, азидов и гидразидов карбоновых кислот в амины. Получение аминов алкилированием аммиака, а также по методу Габриэля. Взаимодействие первичных и вторичных аминов с азотистой кислотой</p> <p>Тема 9.4. Механизм превращения первичных аминов в спирты и вторичных – в нитроамины. Получение из третичных аминов солей четвертичных аммониевых оснований и превращение их в гидроксиды тетраалкиламмония. Расщепление последних по Гофману.</p>
Раздел 10. Альдегиды и кетоны.	<p>Тема 10.1. Электронное строение карбонильной группы, распределение электронной плотности и дипольный момент. Изомерия и номенклатура оксосоединений. Синтез альдегидов и кетонов.</p> <p>Тема 10.2. Химические свойства оксосоединений. Взаимодействие альдегидов и кетонов с нуклеофильными реагентами. Механизмы образования полуацеталей, ацеталей и кеталей. Реакции карбонильных соединений с производными аммиака.</p> <p>Тема 10.3 Кето-енольная таутомерия карбонильных соединений. Подвижность α-водородов оксосоединений. Окисление и восстановление альдегидов и кетонов.</p>
Раздел 11. Диальдегиды и дикетоны, циклические кетоны. Альдольно-кратоновая конденсация.	<p>Тема 11.1. Синтез и свойства диальдегидов и дикетонов. Глиоксаль, диацетил, ацетилацетон. Циклогексанон.</p> <p>Тема 11.2. Альдольная и кратоновая конденсации, их механизм при основном и кислотном катализе.</p>
Раздел 12. Одноосновные органические кислоты и их производные	<p>Тема 12.1. Карбоксильная группа. Физические свойства органических кислот. Мезомерия аниона кислоты. Электролитическая диссоциация органических кислот. Изомерия и номенклатура карбоновых кислот. Подвижность водородов α-метиленового звена.</p> <p>Тема 12.2. Влияние заместителей на силу карбоновых кислот. Высшие карбоновые кислоты. Этерификация. Сложные эфиры и их свойства. Амиды, нитрилы – получение и свойства. Перегруппировка Гофмана. Ангидриды и галогенангидриды карбоновых кислот.</p> <p>Тема 12.3. Получение и свойства. Исоцианиды. Механизм гидролиза производных карбоновых кислот. Свойства амидохлоридов, аминохлоридов и амидинов. Кетены. Непредельные карбоновые кислоты. Акриловая кислота, её эфиры и полимеры на их основе.</p>
Раздел 13. Двухосновные кислоты. Малоновый эфир. Синтезы на основе малонового эфира.	<p>Тема 13.1. Классификация и номенклатура двухосновных кислот. Общие методы синтеза двухосновных кислот: окисление циклоалканов, гидролиз моно- и динитрилов. СН-кислоты. Щавелевая, малоновая кислоты и малоновый эфир. Натриймалоновый эфир и его алкилирование – синтез карбоновых кислот.</p>

Наименование дисциплины	«Органическая химия»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	23/828
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
	Тема 13.2. Янтарная и глутаровая кислоты. Ангидриды этих кислот. Сукцинимид. N-Бромсукцинимид, получение и использование в синтезах. Синтез и превращения адипиновой и пимелиновой кислот.
	Тема 13.3. Промышленные способы синтеза адипиновой кислоты. Полиамидное синтетическое волокно найлон. Поведение двухосновных кислот при нагревании. Непредельные двухосновные карбоновые кислоты: малеиновая и фумаровая.
Раздел 14. Гидроксикислоты.	Тема 14.1. Основность и атомность оксикислот. Изомерия и номенклатура одноосновных двухатомных оксикислот. Синтез α -оксикислот из α -галогено-, amino- и кетокислот. Получение α -оксикислот из карбонильных соединений, из α -диальдегидов и α -кетоальдегидов. Синтез β -оксикислот из α , β -непредельных кислот и по реакции Реформатского.
	Тема 14.2. Химические свойства оксикислот. Производные оксикислот по спиртовой и карбоксильной группам. Превращения при нагревании α -оксикислот в лактиды, β -оксикислот в α , β -непредельные кислоты, γ - и δ -оксикислот – в лактоны.
	Тема 14.3. Стереохимия и химические свойства молочной и винной кислоты. Яблочная и лимонная кислота.
Раздел 15. Кетокислоты. Ацетоуксусный эфир. Кетоенольная таутомерия.	Тема 15.1. Глиоксалева и пировиноградная кислота. Получение и свойства. Ацетоуксусная кислота. Механизм реакции ее разложения при нагревании. Синтез ацетоуксусного эфира по реакции сложноэфирной конденсации.
	Тема 15.2. Кето-енольная таутомерия ацетоуксусного эфира. Хелатная структура енольной формы. Мезомерные (амбидентные) анионы. Реакции с переносом реакционного центра.
	Тема 15.3. Кислотное и кетонное расщепление производных ацетоуксусного эфира. Синтез и свойства γ -кетовалериановой (левулиновая) кислоты.
Раздел 16. Аминокислоты. Алифатические дiazosоединения.	Тема 16.1. Физические свойства аминокислот. Биполярная (цвиттер-ионная) структура аминокислот. Стереохимия природных аминокислот. Реакция аминокислот с сильными основаниями и с сильными кислотами.
	Тема 16.2. Изоэлектрическая точка. Синтез α , β , γ -аминокислот. Реакции аминокислот по amino- и карбоксильной группе. Сложные эфиры, амиды и галогеноангидриды аминокислот.
	Тема 16.3. Алифатические diazosоединения. Строение молекулы diazometана. Получение diazometана из эфира глицина и из N-нитрозометилмочевины. Реакция diazometана с карбоновыми кислотами и олефинами. Термолиз и фотолиз diazometана.

Наименование дисциплины	«Органическая химия»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	23/828
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 17. Белки. Пептиды.	Тема 17.1. Строение полипептидов. Пептидная связь. Номенклатура полипептидов. Изомерия полипептидов. Олигопептиды и полипептиды. Методы синтеза пептидов. Твердофазный пептидный синтез. Защита аминогруппы и активирование карбоксильной группы α -аминокислот. Природные пептиды – гормоны окситоцин и вазопрессин. Пантотеновая кислота.
	Тема 17.2. Протеины и протеиды. Физические свойства белков. Методы выделения индивидуальных белков. Гидролиз белков. Обратимое и необратимое высаживание белков. Денатурация белков. Качественные реакции на белки: биуретовая, ксантопротеиновая и нингидринная.
	Тема 17.3. Первичная структура белков. N-Концевая и C-концевая аминокислоты. Методы установления аминокислотной последовательности. Электрофорез. Вторичная структура белков. α -Спираль и складчатые структуры. Водородные связи в белковых молекулах. Третичная и четвертичная структуры белков. Глобулярные и фибриллярные белки.
Раздел 18. Углеводы.	Тема 18.1. Углеводы в природе. Фотосинтез. Классификация углеводов. Монозы: альдозы и кетозы. Дезоксисахариды, кислые сахара и аминосахариды. Олигосахариды и полисахариды (полиозы). Стереохимия моноз, проекционные формулы Фишера и Хеурса. D- и L-конфигурационные ряды моносахаридов и их стереохимическая связь с D- и L-глицериновыми альдегидами.
	Тема 18.2. Цепная и циклическая формы моноз, кольчато-цепная таутомерия. Гликозидный гидроксил и гликозиды. α - и β -Аномеры. Пиранозы и фуранозы, доказательство их строения.
	Тема 18.3. Взаимные превращения D-глюкозы, D-маннозы и D-фруктозы. Мутаротация. Эпимеры.
Раздел 19. Углеводы реакции по функциональным группам.	Тема 19.1. Химические свойства моносахаридов. Качественные реакции моноз. Реакции по гидроксильным и альдегидным группам. Альдоновые, альдаровые и уроновые кислоты. D-Глюцит (сорбит) и D-маннит. Озаны. Механизм реакции их образования.
	Тема 19.2. Методы удлинения и укорочения цепи сахаров. Методы Руфа и Калиани-Фишера. Превращение гексоз в 5-гидроксиметилфурфурол и левулиновую кислоту.
	Тема 19.3. Промышленные способы получения D-глюкозы и ее применение. Аскорбиновая кислота (витамин С). Стадии химического и биохимического промышленного производства витамина С.
Раздел 20. Дисахариды. Восстанавливающие и невосстанавливающие сахара.	Тема 20.1. Восстанавливающие и невосстанавливающие биозы. Сахароза, распространение ее в природе и промышленное производство. Инвертированный сахар.

Наименование дисциплины	«Органическая химия»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	23/828
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
	Карамель. Строение сахарозы. Мальтоза (солодовый сахар) - восстанавливающая биоза. Целлобиоза и лактоза (молочный сахар), нахождение в природе и ее строение. Гликозиды биоз.
	Тема 20.2. Полисахариды (гликаны). Гомогликаны и гетерогликаны. Крахмал, нахождение в природе и способы его промышленного получения. Ферментативный и кислотный гидролиз крахмала. Декстраны и их применение. Строение крахмала. Амилоза и амилопектин, строение их макромолекул. α -(1→4) и α -(1→6)-связи.
	Тема 20.3. Гликоген, строение его макромолекулы и биологическое значение. Целлюлоза (клетчатка). Физические свойства целлюлозы, строение его макромолекул. Гидролиз целлюлозы. Простые и сложные эфиры целлюлозы. Оксиэтиловый, карбоксиловый и карбоксиэтиловый эфиры целлюлозы; их промышленное производство и применение.
	Тема 20.4. Нитроцеллюлоза. Коллоксилин, его строение и применение в производстве нитрошелка. Тринитроцеллюлоза – пироксилин. Ацетатный и аммиачный шелк. Ксантогенатный способ промышленного производства вискозного шелка.
	Тема 20.5. Природные полиозы – хитин, пектины, камеди, маннаны и гиалуровая кислота. Гликопротеиды и связь их с группами крови человека. Спиртовое брожение. Стадии спиртового брожения, значение аденозинтрифосфата и кофермента – никотинамидадениндинуклеотида.
Раздел 21. Ароматические углеводороды. Понятие ароматичности. Строение бензола и его производных.	Тема 21.1. Ароматические углеводороды. Номенклатура. Строение бензола: межатомные расстояния, кольцевое сопряжение и делокализация π -связей. Энергия гидрирования бензола и гипотетической системы циклогексатриена. Энергия стабилизации (резонанса) бензола. Резонансные (мезомерные) формулы бензола. Правило Хюккеля.
	Тема 21.2. Источники ароматических соединений: нефть, коксохимия, каталитический реформинг парафиновых и нафтеновых углеводородов. Синтез бензола и его химические превращения – каталитическое гидрирование, хлорирование при ультрафиолетовом облучении, озонлиз до малеиновой и мусконовой кислоты. Реакции замещения атомов водорода бензольного цикла. Озонлиз о-ксилола и гипотеза об осцилляции двойных связей.
	Тема 21.3. Три типа аннуленов: ароматическое, неароматическое и антиароматическое. «Бензол Дьюара», «бензол Ладенбурга» и гексатрифторметилбензвален.
	Тема 22.1. Изомерия и номенклатура ди- и полизамещённых бензолов. Реакции электрофильного

Наименование дисциплины	«Органическая химия»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	23/828
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 22. Реакции электрофильного замещения в ароматическом ядре.	замещения в бензольном цикле, их механизм. π -Комплекс и σ -комплекс. Стабилизация σ -комплекса, его мезомерия.
	Тема 22.2. Нитрование, сульфирование, галогенирование, алкилирование и ацилирование бензола. Правила ориентации. Основания и кислоты Льюиса.
	Тема 22.3. Ароматические сульфокислоты. Обратимость сульфирования.
Раздел 23. Галогенарены. Нуклеофильное замещение в ароматическом ядре.	Тема 23.1. Методы синтеза. Подвижность галогена в хлорбензоле и бензилхлориде. Реакции нуклеофильного замещения в галогенаренах.
	Тема 23.2. Подвижность галогена, находящегося в орто- и пара-положении относительно нитрогруппы. Гидролиз динитрохлорбензола и пикрилхлорида. Механизм реакции нуклеофильного замещения.
	Тема 23.3. Анионный σ -комплекс - комплекс Мейзенгеймера. Ариновый механизм замещения атома галогена в неактивированных галогенаренах.
Раздел 24. Алкилбензолы и Фенолы.	Тема 24.1. Алкилбензолы получение и свойства. Реакции по альфа-положению к бензольному ядру. Кислотные свойства фенолов. Электронные эффекты гидроксильной группы
	Тема 24.2. Изомерия и номенклатура фенолов. Фенол, крезолы, тимол. Кумольный метод промышленного производства фенола. Реакции О-ацилирования и О-алкилирования фенола. Реакции электрофильного замещения в фенолах
	Тема 24.3. Механизм перегруппировки Кляйзена. Перегруппировка о-ацетилфенола в орто- и пара-ацетилфенолы (Фрис). Фенолформальдегидные смолы. Салициловая кислота.
Раздел 25. Двух- и трёхатомные фенолы. Хиноны	Тема 25.1. Пирокатехин, резорцин и гидрохинон. Флороглюцин. Синтез орто- и пара-бензохинонов. Хиноидная хромофорная группировка. Восстановление п-бензохинона. Механизм реакции восстановления
	Тема 25.2. Реакция с переносом электрона. Семихиноновый анион-радикал. Хлоранил – активный окислитель. Убихинон (кофермент Q). Строение его окисленной и восстановленной формы. Участие убихинона в процессе дыхания.
	Тема 25.3. Моно- и диоксим п-бензохинона. Бромирование п-бензохинона. Получение хлоргидрохинона из п-бензохинона и хлористого водорода. П-Бензохинон как диенофил в диеновом синтезе. Окисление п-бензохинона до малеиновой кислоты. Хингидрон – межмолекулярный комплекс с переносом заряда. π -Основания и π -кислоты

Наименование дисциплины	«Органическая химия»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	23/828
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 26. Ароматические альдегиды и кетоны.	Тема 26.1. Номенклатура альдегидов и кетонов ароматического ряда. Методы их получения. Душистые вещества
	Тема 26.2. Химические свойства ароматических альдегидов. Реакции присоединения по карбонильной группе
	Тема 26.3. Механизмы реакции Канниццаро, бензоиновой конденсации, Перкина. Ацилбензолы, реакции по карбонильной группе и по альфа-положению к ней.
Раздел 27. Ароматические нитросоединения.	Тема 27.1. Методы синтеза. Восстановление нитросоединений до различных производных ароматического ряда в кислой и щелочной среде.
	Тема 27.2. Нитрозобензолы. Фенилгидроксиламины. Азоксибензол. Азобензол. Гидразобензол. Их свойства.
	Тема 27.3. Тринитротолуол, пикриновая кислота.
Раздел 28. Анилины.	Тема 28.1. Изомерия и номенклатура ароматических аминов. Промышленные методы получения анилина из нитробензола, хлорбензола, фенола; синтез метил- и диметиланилина.
	Тема 28.2. Причины понижения основности ароматических аминов по сравнению с алкаминами. Мезомерный эффект аминогруппы. Алкилирование и ацилирование ароматических аминов по атому азота. Получение из анилина и фосгена фенилизоцианата.
	Тема 28.3. Основания Шиффа, их гидролиз и восстановление. Электрофильное замещение в анилине. Бромирование. Методы защиты аминогруппы. Нитрование ацетанилида. Орто- и пара-нитроанилины
Раздел 29. Соли арилдиазония. Реакции diaзосоединений с выделением азота.	Тема 29.1. Нитрозирование первичных, вторичных и третичных ароматических аминов. п-Нитрозодиметиланилин, механизм реакции его образования. N-нитрозометиланилин и перегруппировка его в п-нитрозометиланилин. Перегруппировка фенилгидроксиламина в п-аминофенол.
	Тема 29.2. Строение диазо- и азосоединений. Реакция diaзотирования, ее механизм: катион N-нитрозофениламмония, нитрозанилин, фенилдиазогидрат и хлористый фенилдиазоний.
	Тема 29.3. Восстановление солей diaзония и азосоединений; получение производных гидразина. Замена diaзогруппы на гидроксильную и сульфгидридную группы, на иод. Нуклеофильный механизм этих реакций. Реакция Шимана. Замена diaзогруппы на хлор, бром и цианогруппу. Радиальный механизм реакции Зандмейера. Взаимодействие хлористого фенилдиазония с этанолом: механизм реакций образования фенетола и бензола.

Наименование дисциплины	«Органическая химия»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	23/828
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
	Тема 29.4. Сигматропные перегруппировки. Перегруппировка гидразобензола в бензидин. Семидиновая перегруппировка. Ароматические диамины. Диаминотолуол, его промышленное получение и применение в синтезе толуилендиизоцианата.
Раздел 30. Реакции азосочетания. Азокрасители.	Тема 30.1. Реакция диазосоединений без выделения азота. Азосочетание диазосоединений с ароматическими аминами и фенолами. Механизм реакций азосочетания. Получение п-диметиламиноазобензола и п-оксиазобензола. Взаимодействие солей диазония с первичными и вторичными ароматическими аминами. Диазоаминосоединения и их перегруппировка в азосоединения.
	Тема 30.2. Основные и кислые азокрасители. Хризоидин. Гелиантин (метилловый-оранжевый) и нафтолоранж. Строение и окраска гелиантина и нафтолоранжа в щелочной и кислой среде. Индикаторы. Паранитроанилиновый красный. Бис-азокрасители
	Тема 30.3. Получение конго. Строение и окраска конго в щелочной и кислой среде. Хромофорные и ауксохромные группы. Диазосоставляющая и азосоставляющая части молекул азокрасителей
Раздел 31. Ароматические карбоновые кислоты.	Тема 31.1. Номенклатура карбоновых кислот ароматического ряда. Синтез. Механизм реакции Кольбе. Влияние заместителей в ароматическом ядре на кислотность карбонильной группы.
	Тема 31.2. Реакции по карбоксильной группе и ароматическому ядру. Двухосновные ароматические кислоты, фталевая и терефталевая. Лавсан. Пластификаторы.
	Тема 31.3. Практически важные представители: Флуоресцеин, ПАСК, Салициловая кислота. Аминокислоты ароматического ряда.
Раздел 32. Сульфокислоты ароматического ряда.	Тема 32.1. Методы синтеза сульфокислот. Обратимость реакции сульфирования. Замена сульфогруппы на водород, гидроксильную и циано-группы.
	Тема 32.2. Свойства ароматических сульфокислот. Сульфирование анилина – кинетический и термодинамический контроль. Сульфонамиды, сахарин.
Раздел 33. Арены с изолированными бензольными кольцами	Тема 33.1. Номенклатура. Методы синтеза бифенила, терфенилов, дифенилметана, трифенилметана, флуорена. Химические свойства этих веществ.
	Тема 33.2. Направление электрофильного замещения в бифениле и флуорене. Стабильность трифенилметильного радикала.
	Тема 33.3. Красители трифенилметанового ряда. СН-кислотность метиленовой группы флуорена.

Наименование дисциплины	«Органическая химия»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	23/828
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 34. Полиядерные ароматические углеводороды с конденсированными бензольными ядрами.	Тема 34.1. Нафталин, антрацен, фенантрен, тетрацен. Строение, критерии ароматичности, синтез, реакции электрофильного замещения
	Тема 34.2. Реакция Бухерера в ряду нафталина. Окисление и восстановление этих систем. Хризен, пирен, бензпирен, трифенилен.
	Тема 34.3. Красители на основе нафталина и антрахинона. Ализарин.
Раздел 35. Пятичленные гетероциклы.	Тема 35.1. Пи-избыточные и пи-дефицитные гетероциклы. Критерии ароматичности. Фуран, пиррол, тиофен, индол. Энергия резонанса.
	Тема 35.2. Методы синтеза и реакции электрофильного замещения. Механизм формилирования по Вильсмейеру-Хааку и Раймеру-Тиману. Механизм реакции Манниха. Индиго.
Раздел 36. Шестичленные гетероциклы.	Тема 36.1. Пиридин, хинолин, изохинолин. Получение и реакции электрофильного замещения. Механизм синтезов Скраупа, Бишлера-Напиральского, Пикте-Шпенглера.
	Тема 36.2. Направление нуклеофильного замещения в пиридине и хинолине. Алкил- и аминопиридины. Их кислотно-основные свойства. Окисление пиридина и хинолина.
	Тема 36.3. Свойства N-оксидов. Реакция Чичибабина. Витамин В3. Алкалоиды, содержащие пиридиновое и хинолиновое ядра.
Раздел 37. Современный металлокомплексный катализ для образования связи C-C.	Тема 37.1. Реакции Стиле, Сузуки, Соногаширы, Хека, их механизмы и использование в органическом синтезе.

Наименование дисциплины	«Физическая химия»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	22/792
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1. Основы химической термодинамики. I закон термодинамики и его применение	Тема 1.1. Основные понятия и определения химической термодинамики.
	Тема 1.2. Первый закон термодинамики и его применение для различных систем и процессов.
	Тема 1.3. Применение I закона термодинамики к закрытым гомогенным многокомпонентным системам, в которых протекает химическая реакция.
	Тема 1.4. Термохимия. Закон Гесса и его следствия. Теплоемкости и их зависимости от температуры. Зависимость теплового эффекта реакции от температуры.

Наименование дисциплины	«Физическая химия»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	22/792
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 2. II закон термодинамики. Энтропия. Термодинамические потенциалы	Тема 2.1. Типы термодинамических процессов. Второй закон термодинамики. Энтропия. Расчет изменения энтропии в различных процессах в закрытых системах.
	Тема 2.2. Термодинамические потенциалы. Характеристические функции. Уравнения Гиббса-Гельмгольца для изотермических процессов.
	Тема 2.3. Тепловая теорема Нернста. Постулат Планка и расчет абсолютных энтропий.
	Тема 2.4. Химический потенциал. Зависимость химического потенциала от температуры и давления для газов, жидкостей и твердых веществ.
Раздел 3. Химическое равновесие	Тема 3.1. Общее условие химического равновесия. Закон действия масс. Химическое равновесие в смесях реальных газов, в гетерогенных системах, в конденсированных системах.
	Тема 3.2. Принцип смещения равновесий. Влияние различных факторов на химическое равновесие.
	Тема 3.3. Химические равновесия в растворах.
Раздел 4. Элементы статистической термодинамики	Тема 4.1. Статические основы метода расчета термодинамических величин. Микро- и макросостояния системы. Термодинамическая вероятность. Функция распределения. Метод Больцмана для идеального газа.
	Тема 4.2. Сумма по состояниям. Метод Гиббса. Постулаты связи статической и классической термодинамики. Расчет сумм по состояниям для идеального газа.
Раздел 5. Фазовые равновесия. Свойства растворов	Тема 5.1. Гетерогенные многокомпонентные системы. Правило фаз Гиббса. Диаграммы состояния однокомпонентных систем.
	Тема 5.2. Термодинамика растворов. Функции смешения. Типы растворов.
	Тема 5.3. Характеристики бинарных систем. Закон Рауля. Диаграммы состояния жидкость-пар для бинарных систем. Законы Коновалова. Влияние температуры на состав пара.
	Тема 5.4. Ограниченная растворимость жидкостей. Равновесия жидкость – жидкость.
	Тема 5.5. Растворимость газов в жидкостях. Диффузия в растворах. Осмос. Коллигативные свойства растворов.
	Тема 5.6. Равновесия между твердыми фазами и расплавами. Типы диаграмм плавкости двухкомпонентных систем. Физико-химический анализ.
	Тема 5.7. Трехкомпонентные системы. Диаграмма растворимости трех жидкостей. Диаграмма плавкости с тройной эвтектикой.

Наименование дисциплины	«Физическая химия»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	22/792
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 6. Электрохимия ионных систем. Свойства растворов электролитов	Тема 6.1. Теория электролитической диссоциации Аррениуса. Термодинамическое описание равновесий в растворах электролитов.
	Тема 6.2. Теория сильных электролитов Дебая – Хюккеля.
	Тема 6.3. Удельная и молярная электропроводности растворов электролитов. Подвижность ионов и числа переноса.
Раздел 7. Электрохимия гетерогенных систем	Тема 7.1. Механизм возникновения скачка потенциала на границе раздела фаз. Контактная разность потенциалов, диффузионный потенциал. Гальвани-потенциал. Электродные потенциалы.
	Тема 7.2. Гальванические элементы. Уравнение Нернста. Электродные потенциалы. Стандартные электродные потенциалы.
	Тема 7.3. Классификация электродов по типу электродной реакции и участия в электродной реакции материала электрода.
	Тема 7.4. Электрохимический и концентрационный элементы «с переносом» и «без переноса».
	Тема 7.5. Применение уравнения Гиббса – Гельмгольца к гальваническим элементам и определение термодинамических параметров ОВР с помощью измерения ЭДС.
Раздел 8. Термодинамика поверхностных явлений. Адсорбция	Тема 8.1. Поверхностные явления и адсорбция (основные понятия и определения). Адсорбционная теория Гиббса.
	Тема 8.2. Адсорбция из растворов. Изотерма адсорбции Гиббса. Поверхностная активность.
	Тема 8.3. Модельные теории обратимой адсорбции на однородных поверхностях Генри и Лэнгмюра. Изотерма полимолекулярной адсорбции БЭТ. Модельные теории обратимой адсорбции на неоднородных поверхностях.
	Тема 8.4. Избирательная адсорбция ионов. Типы ионитов и механизм адсорбции ионов.
	Тема 8.5. Динамический характер адсорбции. Физическая адсорбция и хемосорбция. Теплоты адсорбции.
	Тема 8.6. Пористые адсорбенты, их классификация. Капиллярная конденсация паров на пористых адсорбентах.
	Тема 8.7. Хроматография. Качественный и количественный хроматографический анализ. Определение теплот сорбции хроматографическим методом.

Наименование дисциплины	«Физическая химия»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	22/792
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 9. Химическая кинетика и катализ	Тема 9.1. Скорость химической реакции. Кинетическое уравнение, порядок и молекулярность реакций. Методы определения порядка реакции.
	Тема 9.2. Кинетика простых реакций различных порядков.
	Тема 9.3. Кинетика сложных реакций. Принцип независимости протекания реакций. Метод стационарных концентраций.
	Тема 9.4. Влияние температуры на скорость реакции.
	Тема 9.5. Теория активных столкновений. Применение теории активных столкновений к мономолекулярным реакциям. Схема Линдемана.
	Тема 9.6. Теория активированного комплекса.
	Тема 9.6. Кинетика цепных реакций. Кинетика реакций с нетермическим характером активации: Фотохимические реакции
	Тема 9.7. Катализ. Механизм и энергетика гомогенных и гетерогенных каталитических реакций. Уравнение Михаэлиса. Ферментативный катализ.

Наименование дисциплины	«Химическая технология»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	4/144
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1. Общие понятия о химической технологии, её элементах и эволюции. Требования к ним.	Тема 1.1. Введение. Основные понятия и принципы химической технологии (ХТ).
	Тема 1.2. Экономика химической промышленности.
	Тема 1.3. Гидромеханические процессы.
Раздел 2. Процессы и аппараты.	Тема 2.1. Процессы теплопередачи.
	Тема 2.2. Основные процессы и аппараты массообмена.
	Тема 2.3. Реакторные устройства.
Раздел 3. Типы и конструкции реакторов. Виды сырья. Производство основных видов продуктов химической промышленности.	Тема 3.1. Сырьевое обеспечение химических производств.
	Тема 3.2. Производство неорганических продуктов.
	Тема 3.3. Производство органических продуктов.

Наименование дисциплины	«Безопасность жизнедеятельности»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	3/108
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1. Теоретические основы безопасности жизнедеятельности	Тема 1.1. Основные понятия, термины и определения. Характерные системы «человек – среда обитания». Производственная, городская, бытовая, природная среда. Взаимодействие человека со средой обитания.

Наименование дисциплины	«Безопасность жизнедеятельности»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	3/108
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
	Тема 1.2. Закон сохранения жизни Куражковского Ю.Н. Основы оптимального взаимодействия: комфортность, минимизация негативных воздействий, устойчивое развитие систем.
Раздел 2. Риск	Тема 2.1. Понятие риска. Оценка риска. Общая классификация рисков. Ущерб. Концепция риска.
Раздел 3. Чрезвычайные ситуации природного характера и защита населения от их последствий	Тема 3.1. Чрезвычайные ситуации природного характера. Основные понятия и определения, классификация чрезвычайных ситуаций. Тема 3.2. Характеристика поражающих факторов источников чрезвычайных ситуаций природного характера.
Раздел 4. Чрезвычайные ситуации техногенного характера и защита населения от их последствий	Тема 4.1. Чрезвычайные ситуации техногенного характера. Основные понятия и определения, классификация чрезвычайных ситуаций. Тема 4.2. Поражающие факторы источников чрезвычайных ситуаций техногенного характера. Фазы развития чрезвычайных ситуаций.
Раздел 5. Окружающий мир. Опасности, возникающие в повседневной жизни и безопасное поведение	Тема 5.1. Окружающий мир и человек, характер их взаимодействия. Человек как объект и субъект безопасности. Тема 5.2. Особенности города, как среды обитания. Зоны повышенной опасности в городе.
Раздел 6. Управление безопасностью жизнедеятельностью	Тема 6.1. Организационные основы управления безопасностью жизнедеятельности. Правовые основы управления качеством окружающей среды.
Раздел 7. Мониторинг как основа управления безопасностью жизнедеятельности человека	Тема 7.1. Понятие мониторинга. Виды мониторинга: экологический, биосферный, социально-гигиенический.
Раздел 8. Вредные зависимости и их социальные последствия	Тема 8.1. Компьютерная зависимость. Влияние алкоголя на организм человека. Наркомания и токсикомания. Курение и его влияние на здоровье человека.

Наименование дисциплины	«Физическая культура»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	2/72
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1. Теоретический раздел.	Тема 1.1. Физическая культура в общекультурной и профессиональной подготовке студентов. Тема 1.2. Социально-биологические основы физической культуры. Тема 1.3. Основы здорового образа жизни студента. Физическая культура в обеспечении здоровья. Тема 1.4. Психофизиологические основы учебного труда и интеллектуальной деятельности. Средства и методы физической культуры в регулировании работоспособности.

Наименование дисциплины	«Физическая культура»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	2/72
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
	<p>Тема 1.5. Общая физическая и специальная подготовка в системе физического воспитания.</p> <p>Тема 1.6. Основы методики самостоятельных занятий физическими упражнениями.</p> <p>Тема 1.7. Индивидуальный выбор видов спорта или системы физических упражнений.</p> <p>Тема 1.8. Особенности занятий избранным видом спорта (системой физических упражнений).</p> <p>Тема 1.9. Самоконтроль занимающихся физическими упражнениями и спортом.</p> <p>Тема 1.10. Профессионально-прикладная физическая подготовка (ППФП) студентов.</p> <p>Тема 1.11. Физическая культура в производственной деятельности бакалавра и специалиста.</p> <p>Тема 1.12. Конституция и здоровье.</p>
Раздел 2. Методико-практические (семинарские) занятия.	<p>Тема 2.1. Методы определения гармоничности физического развития по антропометрическим данным.</p> <p>Тема 2.2. Методика определения обеспеченности организма витаминами.</p> <p>Тема 2.3. Определение функционального состояния и адаптивных возможностей организма.</p> <p>Тема 2.4. Биоритмы и здоровье.</p> <p>Тема 2.5. Определение биологического возраста.</p> <p>Тема 2.6. Стресс как фактор влияющий на состояние здоровья. Профилактика стрессовых состояний средствами физической культуры.</p>
Раздел 3. Профессионально-прикладная физическая подготовка.	<p>Тема 3.1. Легкая атлетика.</p> <p>Тема 3.2. Баскетбол.</p> <p>Тема 3.3. Бадминтон.</p> <p>Тема 3.4. Лыжный спорт.</p> <p>Тема 3.5. Волейбол.</p> <p>Тема 3.6. Футбол.</p> <p>Тема 3.7. ОФП с элементами легкой атлетики, лыжной подготовки, оздоровительной гимнастики, силовой тренировки.</p>

Наименование дисциплины	«Экология»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	3/108
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1. История и основные этапы развития экологии	<p>Тема 1.1. Предпосылки развития экологии как науки. Краткая характеристика Древнего этапа развития экологической мысли. Средние века – период застоя в экологии. Эпоха возрождения – период великих открытий.</p> <p>Тема 1.2. Роль экологии как науки в доиндустриальный и постиндустриальный период. Вклад отечественных и</p>

Наименование дисциплины	«Экология»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	3/108
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
	<p>зарубежных специалистов в развитие экологии XIX-конце XX вв.</p> <p>Тема 1.3. В.И. Вернадский, как основоположник новой эры в развитии экологии и разработчик концепции о ноосфере. Основные принципы функционирования ноосферы.</p> <p>Тема 1.4. Ю.Одум как основатель экосистемного подхода при изучении природных систем. Концепция устойчивого развития, основные положения.</p>
Раздел 2. Экосистема, ее свойства, строение и функции	<p>Тема 2.1. Уровни организации живых систем. Объект и предмет изучения в экологии. Основные термины и определения при изучении экосистем.</p> <p>Тема 2.2. Происхождение экосистем, Гипотеза Геи. Биоценоз и экосистема, сходства и различия. Классификация типов экосистем. Строение и свойства природных и антропогенных экосистем.</p> <p>Тема 2.3. Законы и принципы функционирования экосистем. Принцип эмерджентности, как один из основных постулатов развития любой экосистемы. Законы Б. Коммонера.</p>
Раздел 3. Биотические компоненты экосистем	<p>Тема 3.1. Возможные предпосылки зарождения жизни на Земле. Теория возникновения первых прокариот. Кризис микробных сообществ–прокариот, основные причины.</p> <p>Тема 3.2. Появление первых эукариот как закономерный итог развития эволюции. Строение и свойства эукариотической клетки.</p> <p>Тема 3.3. Классификация биотических компонентов экосистем по типу питания. Продуценты и их роль в экосистемах. Роль консументов, как неотъемлемой части любой экосистемы.</p>
Раздел 4. Энергетические процессы в экосистемах	<p>Тема 4.1. Законы термодинамики, термины и определения. Принцип работы Первого закона термодинамики в экосистемах.</p> <p>Тема 4.2. Второй закон термодинамики, понятие энтропии применительно к экосистемам. Качественные и количественные характеристики энергетических процессов в экосистемах.</p>
Раздел 5. Круговорот веществ в природе	<p>Тема 5.1. Абиотический круговорот веществ. Биотический круговорот веществ.</p> <p>Тема 5.2. Круговорот углерода и его роль в поддержании жизни на Земле. Химические процессы поступления и связывания углерода в атмосферном воздухе и почве.</p> <p>Тема 5.3. Круговорот азота. Процессы нитрификации, денитрификации. Круговорот фосфора.</p> <p>Тема 5.4. Круговорот серы. Химические процессы окисления серы в окружающей природной среде. Биохимические процессы восстановления серы.</p>

Наименование дисциплины	«Экология»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	3/108
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
	Тема 5.5. Круговорот кальция. Роль кальция в образовании скелета у растений и животных.
Раздел 6. Экологические факторы	Тема 6.1. Закон минимума Ю. Либиха. Закон толерантности В. Шелфорда. Классификация экологических факторов по источнику воздействия. Тема 6.2. Абиотические и биотические факторы, термины и определения. Примеры воздействия абиотических и биотических факторов воздействия на окружающую природную среду. Тема 6.3. Классификация живых организмов по степени толерантности к экологическим факторам. Экологическая пластичность. Экологическая ниша, примеры.
Раздел 7. Воздействие абиотических факторов на компоненты экосистем	Тема 7.1. Температура как экологический фактор. Ультрафиолетовое излучение и его воздействие на живые организмы. Тема 7.2. Шум и вибрация, источники воздействия, предельно допустимые нормативы шумовой и вибрационной нагрузки.
Раздел 8. Абиотические компоненты экосистем, их строение и свойства. Глобальные проблемы загрязнения окружающей среды	Тема 8.1. Химический состав атмосферы. Механизм парникового эффекта. Уравнение радиационного баланса. Тема 8.2. Антропогенные выбросы загрязняющих веществ и их вклад в загрязнение атмосферы. Проблема разрушения озонового слоя. Литосфера, основные понятия, строение и функции. Тема 8.3. Функция почв как биокостного вещества нашей планеты. Основные источники загрязнения почвы. Предельно-допустимые нормативы загрязнения почв. Тема 8.4. Гидросфера, основные понятия. Химический состав и строение гидросферы. Экологические функции гидросферы. Основные виды загрязнения гидросферы.
Раздел 9. Методы изучения и оценки состояния экосистем	Тема 9.1. Классификация методов исследования состояния экосистем. Методы спектрального анализа состояния атмосферного воздуха, почвы водной среды. Тема 9.2. Основы газовой хроматографии состава загрязняющих веществ в атмосферном воздухе. Основные методы биоиндикации и биотестирования при оценке состояния природных сред. Тема 9.3. Методы оценки жизненного состояния древесно-кустарниковой растительности и травянистых растений. Математико-статистические методы обработки полученных данных в экологии.

Наименование дисциплины	«Основы экономики и менеджмента»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	2/72
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1. Экономическая теория: предмет и метод	Тема 1.1. Предмет и функции экономической теории. Экономические категории и законы. Микро- и макроэкономика. Методы экономических исследований.
	Тема 1.2. Экономическая наука и политика. Рынок и вмешательство государства в экономику. Общее равновесие и экономическая эффективность.
	Тема 1.3. Справедливость и эффективность. Внешние эффекты и общественные блага. Теория общественного выбора.
	Тема 1.4. Государство и правовые основы экономической деятельности. Экономическая теория и социально-экономическая ситуация в современной России.
Раздел 2. Основы теории спроса и предложения	Тема 2.1. Рыночный механизм. Сдвиги кривых спроса и предложения под воздействием рыночных и нерыночных факторов. Эластичность спроса и предложения (прямая и перекрестная). Эластичность спроса по доходу.
Раздел 3. Основные рыночные структуры	Тема 3.1. Понятие отрасли и отраслевого рынка. Рыночная власть. Совершенная и несовершенная конкуренция.
	Тема 3.2. Основные рыночные структуры: рынок совершенной конкуренции, рынок монополистической конкуренции, олигополия, монополия, монополия.
	Тема 3.3. Ограничение рыночной власти: антитрестовское законодательство. Гос.регулирование естественных монополий.
Раздел 4. Национальная экономика: цели и приоритеты	Тема 4.1. Национальная экономика. Понятия сектора, отрасли и сферы экономики.
	Тема 4.2. Макроэкономические цели и приоритеты. Основные макроэкономические показатели и методы их измерения. Система национальных счетов.
Раздел 5. Макроэкономическая нестабильность. Инфляция и безработица	Тема 5.1. Макроэкономическая нестабильность и ее проявления. Инфляция, ее причины, типы, последствия. Государственная система антиинфляционных мер. Тема 5.2. Антиинфляционная политика в условиях реформирования централизованной экономики. Безработица, ее причины, виды и последствия.
Раздел 6. Экономические циклы и кризисы	Тема 6.1. Цикличность как форма экономического развития. Причины циклических колебаний. Воздействие государства на экономический цикл.
Раздел 7. Принципы современных национальных систем менеджмента	Тема 7.1. Содержание и логика развития систем управления. Эффективное управление в условиях информационной экономики и его специфика.
	Тема 7.2. Виды управленческих навыков, необходимых современному менеджеру. Основные функции управляющего и проблемы их реализации. Права, обязанности и виды ответственности управляющих.

Наименование дисциплины	«Основы экономики и менеджмента»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	2/72
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
	<p>Тема 7.3. Принципы современных национальных систем управления. Сопоставительный анализ подходов трех школ и проблемы оптимизации управления организацией и ее ресурсами.</p> <p>Тема 7.4. Российская модель управления, ее специфика в условиях переходной экономики и перспективы развития.</p>
Раздел 8. Управление человеческими ресурсами	<p>Тема 8.1. Управление человеческими ресурсами — ядро системы современного менеджмента. Общие подходы и механизмы их реализации. Партнерские отношения и партнерский подход как перспективная основа развития систем управления и бизнеса.</p> <p>Тема 8.2. Концепция человеческого капитала и возможности ее реализации в управлении современной организацией и персоналом.</p> <p>Тема 8.3. Сущность и общая характеристика мотивации. Мотивационный процесс. Основные теории мотивации, возможности и границы их использования. Процесс определения факторов, мотивирующих индивидуума.</p> <p>Тема 8.4. Заработная плата и её функции. Производительность труда и уровень оплаты. Эффективности труда. Системы оплаты труда.</p>

Наименование дисциплины	«Курсовая работа «Неорганическая химия»»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	1/36
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1. Выбор темы курсовой работы	<p>Тема 1.1. Определение темы курсовой работы совместно с научным руководителем в соответствии с программой дисциплины.</p> <p>Тема 1.2. Формулирование основных целей работы. Использование специальной литературы, навыки самостоятельного ведения химического эксперимента, обобщения и изложения литературного и экспериментального материала.</p>
Раздел 2. Составление плана курсовой работы	<p>Тема 2.1. Определение основных задач курсовой работы. Планирование эксперимента.</p> <p>Тема 2.2. Теоретическая курсовая работа с элементами эксперимента.</p>
Раздел 3. Подготовка литературного обзора	<p>Тема 3.1. Ознакомление с литературой по теме курсовой работы.</p> <p>Тема 3.2. Составление обзора литературы на основании собранного литературного материала. Систематическая обработка найденных сведений.</p>
Раздел 4.	Тема 4.1. Составление и согласование с научным руководителем план проведения эксперимента.

Наименование дисциплины	«Курсовая работа «Неорганическая химия»»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	1/36
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Выполнение экспериментальной части курсовой работы.	Тема 4.2. Выполнение экспериментальной части работы. Обработка полученных результатов.
Раздел 5. Оформление отчета по курсовой работе	Тема 5.1. Обработка полученных результатов. Оформление подробного отчета по курсовой работе. Тема 5.2. Основные разделы курсовой работы: введение, литературный обзор; экспериментальная часть, результаты и их обсуждение, выводы, список литературы.
Раздел 6. Защита курсовой работы	Тема 6.1. Подготовка к защите курсовой работы. Оформление презентации. Составление доклада. Тема 6.2. Защита курсовой работы.

Наименование дисциплины	«Курсовая работа «Аналитическая химия»»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	1/36
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1. Выбор темы курсовой работы	Тема 1.1. Определение темы курсовой работы совместно с научным руководителем в соответствии с программой дисциплины. Тема 1.2. Формулирование основных целей работы. Использование специальной литературы, навыки самостоятельного ведения химического эксперимента.
Раздел 2. Составление плана курсовой работы	Тема 2.1. Определение основных задач курсовой работы. Планирование эксперимента. Тема 2.2. Подтверждение качественного состава вещества; выбор оптимальных методов его количественного анализа на основании изучения литературных данных; проведение количественного химического анализа; математическая обработка результатов анализа; установление формулы вещества.
Раздел 3. Подготовка литературного обзора	Тема 3.1. Ознакомление с литературой по теме курсовой работы. Методы и методики количественного определения обнаруженных в препарате ионов из справочной и учебной литературы и оригинальных статей. Тема 3.2. Составление обзора литературы на основании собранного литературного материала. Систематическая обработка найденных сведений.
Раздел 4. Выполнение экспериментальной части курсовой работы.	Тема 4.1. Составление и согласование с научным руководителем плана проведения количественного анализа препарата. Тема 4.2. Выполнение экспериментальной части работы. Обработка полученных результатов.
Раздел 5. Оформление отчета по курсовой работе	Тема 5.1. Обработка полученных результатов. Оформление подробного отчета по курсовой работе. Тема 5.2. Основные разделы курсовой работы: введение, литературный обзор; экспериментальная часть, результаты и их обсуждение, выводы, список литературы.

Наименование дисциплины	«Курсовая работа «Аналитическая химия»»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	1/36
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 6. Защита курсовой работы	Тема 6.1. Подготовка к защите курсовой работы. Оформление презентации. Составление доклада. Тема 6.2. Защита курсовой работы.

Наименование дисциплины	«Курсовая работа «Органическая химия»»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	1/36
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1. Выбор темы курсовой работы	Тема 1.1. Определение темы курсовой работы совместно с научным руководителем в соответствии с программой дисциплины. Тема 1.2. Формулирование основных целей работы. Использование специальной литературы, навыки самостоятельного ведения химического эксперимента, обобщения и изложения литературного и экспериментального материала.
Раздел 2. Составление плана курсовой работы	Тема 2.1. Определение основных задач курсовой работы. Планирование эксперимента. Тема 2.2. Теоретическая курсовая работа с элементами эксперимента.
Раздел 3. Подготовка литературного обзора	Тема 3.1. Ознакомление с литературой по теме курсовой работы. Тема 3.2. Составление обзора литературы на основании собранного литературного материала. Систематическая обработка найденных сведений.
Раздел 4. Выполнение экспериментальной части курсовой работы.	Тема 4.1. Составление и согласование с научным руководителем плана проведения эксперимента. Тема 4.2. Выполнение экспериментальной части работы.
Раздел 5. Оформление отчета по курсовой работе	Тема 5.1. Обработка полученных результатов. Оформление подробного отчета по курсовой работе. Тема 5.2. Основные разделы курсовой работы: введение, литературный обзор; экспериментальная часть, результаты и их обсуждение, выводы, список литературы.
Раздел 6. Защита курсовой работы	Тема 6.1. Подготовка к защите курсовой работы. Оформление презентации. Составление доклада. Тема 6.2. Защита курсовой работы.

Наименование дисциплины	«Курсовая работа «Физическая химия»»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	1/36
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1. Выбор темы курсовой работы	Тема 1.1. Определение темы курсовой работы совместно с научным руководителем в соответствии с программой дисциплины.

Наименование дисциплины	«Курсовая работа «Физическая химия»»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	1/36
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
	Тема 1.2. Формулирование основных целей работы. Использование специальной литературы, навыки самостоятельного ведения химического эксперимента.
Раздел 2. Составление плана курсовой работы	Тема 2.1. Определение основных задач курсовой работы. Планирование эксперимента. Тема 2.2. Изучение методик проведения адсорбционных /кинетических/каталитических и др. экспериментов, принципов работы экспериментальных установок и измерительных приборов и техники безопасности при выполнении данных экспериментов.
Раздел 3. Подготовка литературного обзора	Тема 3.1. Ознакомление с литературой по теме курсовой работы. Тема 3.2. Составление обзора литературы на основании собранного литературного материала. Систематическая обработка найденных сведений.
Раздел 4. Выполнение экспериментальной части курсовой работы.	Тема 4.1. Составление и согласование с научным руководителем плана проведения адсорбционного / кинетического/каталитического или др. эксперимента в соответствии с темой курсовой работы. Тема 4.2. Выполнение экспериментальной части работы.
Раздел 5. Оформление отчета по курсовой работе	Тема 5.1. Обработка полученных результатов, их анализ. Оформление подробного отчета по курсовой работе. Тема 5.2. Основные разделы курсовой работы: введение, литературный обзор; экспериментальная часть, результаты и их обсуждение, выводы, список литературы.
Раздел 6. Защита курсовой работы	Тема 6.1. Подготовка к защите курсовой работы. Оформление презентации. Составление доклада. Тема 6.2. Защита курсовой работы.

Наименование дисциплины	«Иностранный язык»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	10/360
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1. Фонетика	Тема 1.1. Специфика артикуляции звуков, интонации, акцентуации и ритма нейтральной речи в изучаемом языке; основные особенности полного стиля произношения, характерные для сферы профессиональной коммуникации; чтение транскрипции. Тема 1.2. Коррекция и совершенствование слухопроизносительных навыков, техники чтения, темпа речи, интонационного оформления фраз/предложений, орфоэпии и транскрипции. Совершенствование навыков чтения про себя.
Раздел 2. Лексика	Тема 2.1. Понятие дифференциации лексики по сферам применения. Понятие о свободных и устойчивых словосочетаниях, фразеологических единицах. Понятие об основных способах словообразования.

Наименование дисциплины	«Иностранный язык»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	10/360
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
	<p>Тема 2.2. Коррекция и развитие лексических навыков, приобретенных в процессе изучения дисциплины «Иностранный язык» в ср. школе. Развитие рецептивных и продуктивных навыков словообразования.</p> <p>Тема 2.3. Развитие навыков оперирования наиболее употребительной лексикой, относящейся к общенаучному и терминологическому слоям литературного языка, устойчивыми словосочетаниями, наиболее часто встречающимися в научной речи в процессе устного и письменного общения.</p> <p>Тема 2.4. Снятие межъязыковой и внутриязыковой интерференции. Формирование и совершенствование навыков оперирования отраслевыми словарями и справочниками.</p> <p>Тема 2.5. Лексический минимум в объеме 4000 учебных лексических единиц общего и терминологического характера, из них 2000 – репродуктивно; дальнейшее расширение потенциального словаря.</p>
Раздел 3. Грамматика	<p>Тема 3.1. Грамматические явления, обеспечивающие коммуникацию общего характера без искажения смысла при письменном и устном общении. Основные грамматические явления, характерные для профессиональной речи.</p> <p>Тема 3.2. Развитие и совершенствование грамматических навыков распознавания и понимания грамматических форм и конструкций в опоре на формальные признаки членов предложения и частей речи.</p> <p>Тема 3.3. Морфология. Артикль, имя существительное, имя прилагательное и его грамматические категории, имя числительное. Местоимение, глагол. Грамматические способы выражения причинно-следственных связей. Наречие и его грамматические категории. Предлог и функции предлога. Сочинительные и подчинительные союзы.</p> <p>Тема 3.4. Словообразование. Основные способы словообразования: морфологические и неморфологические. Субстантивация. Аббревиация. Продуктивные способы образования терминов.</p> <p>Тема 3.5. Синтаксис. Простое предложение и его типы. Утвердительное и отрицательное предложение. Повествовательное, вопросительное и побудительное предложение. Сложное предложение и типы связи в нем. Сложноподчиненное предложение и типы придаточных предложений. Причастие, причастные обороты: структура и употребление. Инфинитив, инфинитивные обороты: построение и употребление. Синонимия грамматических конструкций. Безличные предложения. Основные правила пунктуации в предложении.</p>

Наименование дисциплины	«Иностранный язык»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	10/360
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 4. Практика общения	Тема 4.1. Стилистическая дифференциация языка. Понятие об официально-деловом и научном стилях. Основные особенности научного стиля. Виды речевой деятельности.
	Тема 4.2. Говорение. Диалогическая и монологическая речь с использованием наиболее употребительных лексико-грамматических средств в основных коммуникативных ситуациях неофициального и официального общения. Основы публичной речи (устное сообщение, доклад).
	Тема 4.3. Аудирование. Понимание диалогической и монологической речи в сфере профессиональной коммуникации.
	Тема 4.4. Чтение. Виды текстов: несложные прагматические тексты по широкому и узкому профилю специальности.
	Тема 4.5. Письмо. Виды речевых произведений: аннотация, реферат, тезисы, сообщения, деловое письмо, биография.

Наименование дисциплины	«Русский язык (как иностранный)»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	10/360
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1. Части речи.	Тема 1.1. Определение части речи, к которой относится слово; восстановление исходной формы слова; определение семантической группы имен существительных (предмет, лицо, процесс, свойство, отношение); возможность выражения процесса/действия/ состояния глаголом, существительным, причастием, деепричастием, прилагательным.
	Тема 2.1. Определение модели предложения и ее типовое значение: предмет и его характеристика; лицо и его действие; предмет и его свойство; предмет и его процессуальный признак; наличие/отсутствие предмета в данном месте; взаимообусловленность форм выражения субъекта и предиката. Идентификация синонимичных моделей.
Раздел 2. Модель предложения.	Тема 2.2. Модификации и синонимичные варианты моделей предложений. Модификация времени и виды, фазисные модификации, модальные модификации, пассивные конструкции, синонимичные варианты.
	Тема 2.3. Вторичные способы обозначения ситуации. Textoобразующие функции вторичных обозначений ситуации как средство соединения предложений; использование вторичных способов обозначения

Наименование дисциплины	«Русский язык (как иностранный)»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	10/360
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
	ситуации
	Тема 2.4. Распространители модели предложения. Сложные предложения. Значения придаточных предложений; особенности использования пассивных конструкций в предложениях, где отношения причины и следствия могут пониматься неоднозначно; нахождение ключевых слов.
Раздел 3. Типы текстов.	Тема 3.1. Тексты о предметах. Тексты о процессах. Тексты о свойствах. Определение подтем внутри текста; определение границ субтекстов; составление сложного плана текста; составление на основе данной информации элементарного типового текста (т.е. выражение данной информации спомощью типовых моделей).
Раздел 4. Научный стиль (реферирование). Предложения с различными реферативными формами.	Тема 4.1. Изучение основных конструкций предложений с реферативными формами: Воля как жидкость; Прозрачность воды; Испарение воды; Наличие/отсутствие в этом районе воды. Формирование навыков и умений осмыслять (при чтении и аудировании) и продуцировать (при говорении и письме) основные и вторичные способы обозначения каждой ситуации.
Раздел 5. Отношение автора статьи к информации .	Тема 5.1. Представление о возможности двух способов подачи информации: объективного и авторизованного; сообщение об источнике информации; оценка информации автором.
Раздел 6. Связи между предложениями текста.	Тема 6.1. Текстобразующая функция повторяющихся слов, вторичных обозначений ситуации, местоименных повторов и др.; авторизация связей между предложениями текста.
Раздел 7. Русский язык для повседневного общения.	Тема 7.1. Погода и климат.
	Тема 7.2. Дом и семья.
	Тема 7.3. Встречи и приемы.
	Тема 7.4. Внешний облик. Одежда.
	Тема 7.5. Праздники и подарки.
	Тема 7.6. Здоровое питание.
	Тема 7.7. Транспорт.
	Тема 7.8. ЗОЖ.

Наименование дисциплины	«История химии»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	3/108
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1. Химические знания в древности	Тема 1.1. Химические знания у первобытных людей, ремесленная химия в рабовладельческом обществе
	Тема 1.2. Античные натурфилософские учения, химия в эллинистическом Египте и Древнем Риме

Наименование дисциплины	«История химии»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	3/108
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 2. Алхимический период развития химии	Тема 2.1. Алхимический период развития химии: арабская алхимия, алхимия в Западной Европе
	Тема 2.2. Эпоха технической химии и иатрохимии: эпоха Возрождения и ее влияние на развитие химии, иатрохимия, развитие технической химии в 16-17 веках
Раздел 3. Эпоха теории флогистона	Тема 3.1. Развитие естествознания во второй половине 17 века, представления о горении и дыхании
	Тема 3.2. Теория флогистона, кризис теории флогистона, развитие пневматической химии
Раздел 4. Химическая революция	Тема 4.1. Работы А. Лавуазье и кислородная теория горения
	Тема 4.2. Развитие химии на рубеже 18 и 19 столетий, стехиометрия, теория химического сродства Бертолле
Раздел 5. Химическая атомистика	Тема 5.1. Д. Дальтон и его атомное учение
	Тема 5.2. Экспериментальные исследования и открытия в химии в начале 19 века и дальнейшее развитие химической атомистики
Раздел 6. Периодический закон Д.И. Менделеева	Тема 6.1. Классификация и систематизация химических элементов до открытия периодического закона, открытие периодического закона и его торжество
Раздел 7. Теория химического строения	Тема 7.1. Развитие представлений о старении органических соединений, теория химического строения А.М. Бутлерова, борьба за признание теории, стереохимия
Раздел 8. Исторические этапы развития разделов химии	Тема 8.1. Основные исторические этапы развития неорганической химии
	Тема 8.2. Основные исторические этапы развития органической химии
	Тема 8.3. Основные исторические этапы развития физической и коллоидной химии
Раздел 9. Исторические аспекты развития химической промышленности	Тема 9.1. Производство красителей, поверхностно-активных веществ, возникновение производства связанного азота, синтетические фармацевтические препараты, взрывчатые и отравляющие вещества, переработка нефти и нефтехимический синтез, синтетические каучуки и полимерные материалы, искусственные и синтетические волокна
Раздел 10. Современные тренды развития химической промышленности в 21 веке	Тема 10.1. Наилучшие доступные технологии, водородная энергетика, зеленая химия
	Тема 10.2. Технологии выделения, транспортирования и хранения диоксида углерода

Наименование дисциплины	«Строение вещества»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	4/144
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
	Тема 1.1. Преобразование декартовых координат в полярные и сферические. Элементы теории вероятности.

Наименование дисциплины	«Строение вещества»
Объем дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	4/144
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1. Энергетическое состояние и движение атомов и молекул.	Элементы комбинаторики. Закон распределения случайных величин.
	Тема 1.2. Квантово-механическое обоснование теории строения атома. Волновая функция. Решение уравнения Шредингера. Многоэлектронные атомы. Вырождение уровней. Эффект Зеемана. Эффект Штарка.
	Тема 1.3. Квантово-механическое обоснование теории строения молекул и химической связи. Приближение Борна — Оппенгеймера. Адиабатическое приближение. Вариационный принцип. Способ линейных комбинаций. Метод молекулярных орбиталей. Метод валентных связей. Электронное состояние молекул. Электронные термы молекул. Геометрическая конфигурация молекулы
	Тема 1.4. Вращательное движение молекул. Решение уравнения Шредингера для жесткого ротатора. Выражение для энергии вращательного движения в зависимости от геометрической конфигурации молекулы. Теорема о произведении главных центральных моментов инерции
	Тема 1.5. Колебательное движение молекул. Колебательно-вращательные движения молекул. Уравнение Шредингера для одномерного гармонического осциллятора. Энергия ангармоничного осциллятора. Функция Морзе. Силовая постоянная. Энергия колебательного ротатора. Правило отбора. Формы колебаний.
	Тема 1.6. Магнитные и электрические свойства молекул
Раздел 2. Введение в статистическую физику. Основы классической термодинамики и квантово-механическая модель вещества. Статистическое описание идеальных газов	Тема 2.1. Динамическая и статистическая закономерность. Фазовое пространство, ансамбль систем, функция распределения в фазовом пространстве. Статистическое равновесие и флуктуации. Метод Больцмана. Термодинамическая вероятность. Закон распределения Больцмана. Распределение Максвелла — Больцмана и распределение Максвелла. Решение некоторых задач с помощью распределения Максвелла.
	Тема 2.2. Метод Гиббса. Свойства функции распределения. Каноническое распределение Гиббса. Статистическая температура. Фазовый и конфигурационный интегралы. Квантово-механическая модель вещества в статистической физике: определение микросостояний, неразличимость частиц, единица объема фазового пространства, число состояний. Сумма по состояниям.
	Тема 2.3. Большое каноническое распределение. Молекулярно-кинетическая интерпретация термодинамических свойств макросистем. Выражение термодинамических функций через суммы по состояниям. Статистическое описание идеальных газов.

Наименование дисциплины	«Строение вещества»
Объем дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	4/144
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 3. Реальные газы. Жидкости. Твердые тела	Тема 3.1. Межмолекулярные силы и потенциал межмолекулярного взаимодействия. Реальные газы. Модель реального газа Ван-дер-Ваальса. Вириальное уравнение состояния. Статистический расчет вириальных коэффициентов. Функция Майера. Разложение конфигурационного интеграла по связанным группам. Групповой интеграл. Статистическая интерпретация уравнения Ван-дер-Ваальса.
	Тема 3.2. Обзор теорий жидкости. Метод молекулярных функций распределения. Видовые и родовые функции распределения. Радиальная функция распределения. Термическое и калорическое уравнения состояния. Численный эксперимент. Метод Монте-Карло
	Тема 3.3. Общие свойства твердых тел. Идеальный кристалл. Нарушения геометрической структуры; точечные дефекты по Шоттки и по Френкелю, примесные дефекты. Дислокации. Геометрическая структура поверхности реального кристалла. Тепловые колебания кристаллов. Теплоемкость, статистические теории теплоемкости: классическая модель, модели Эйнштейна и Дебая. Электронные состояния в твердых телах. Волновые функции Блоха. Энергетические зоны. Понятие о зонной теории металлов, полупроводников и диэлектриков.

Наименование дисциплины	«Основы квантовой химии»
Объем дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	4/144
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1. Введение	Введение в курс «Квантовая механика».
Раздел 2. Классическая механика, как основа для изучения квантовой механики	Тема 1.1. Классическая механика, ее основные понятия. Законы Ньютона. Принцип относительности Галилея, системы координат, задача о кинетической энергии двух масс. Вращение твердого тела. Центр инерции механической системы. Жесткий ротатор, моменты инерции, элементы теории групп.
	Тема 1.2. Принцип наименьшего действия. Функция Лагранжа. Уравнения Лагранжа. Канонические уравнения Гамильтона. Законы сохранения, интегралы движения. Законы сохранения энергии, импульса и момента импульса. Гармонический осциллятор (классическое решение).
Раздел 2. Квантовая механика	Тема 2.1. Понятие о корпускулярно-волновом дуализме, гипотеза Луи деБройля, опыты Дэвиссона и Джермера. Статистическое толкование волн де Бройля. Понятие измерения по Н. Бору и роль прибора в квантовой механике. Принцип неопределенности В. Гейзенберга,

Наименование дисциплины	«Основы квантовой химии»
Объем дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	4/144
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
	его физический смысл. Принцип дополнительности Н. Бора.
	Тема 2.2. Волновая функция системы, ее физический смысл. Принцип суперпозиции. Операторы квантовой механики и их основные свойства. Сложение и умножение операторов. Понятие о коммутаторах. Уравнение Шредингера, зависящее от времени. Стационарные состояния и стационарное уравнение Шредингера.
	Тема 2.3. Момент импульса микрочастицы, коммутационные соотношения для его компонент и квадрата момента импульса. Спин электрона. Собственные значения квадрата оператора спина и их роль в определении качества волновых функций. Схемы сложения моментов Рассел – Саундерса и j-j связи.
	Тема 2.4. Квантовый осциллятор. Принципиальное отличие от классического гармонического осциллятора, энергия нулевых колебаний. Туннельный эффект, его парадоксальность. Частица в одномерном потенциальном ящике. Движение свободной частицы. Жесткий ротатор. Уравнение Шредингера для атома водорода. Теория возмущений Рэлея – Шредингера.
Раздел 3. Квантовая химия	Тема 4.1. Приближение Борна-Оппенгеймера. Вариационный метод и вариационный принцип. Одноэлектронное приближение. Волновая функция многоэлектронной системы в одноэлектронном приближении.
	Тема 4.2. Средняя энергия в одноэлектронном приближении. Уравнения Хартри и Хартри-Фока. Уравнения Хартри-Фока для замкнутых оболочек. Линейный вариационный метод. Уравнения Хартри-Фока-Рутаана.

Наименование дисциплины	«Коллоидная химия»
Объем дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	5/180
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1. Введение. Развитие знаний о коллоидно-дисперсных системах	Тема 1.1. Определение, основные задачи и направления коллоидной химии.
	Тема 1.2. Понятие о дисперсных системах. Классификации дисперсных систем по различным признакам. Классификации поверхностных явлений.
	Тема 1.3. Дисперсных системы в природе и их значение.
Раздел 2. Поверхностные явления и их влияние на свойства дисперсий	Тема 2.1. Поверхностная энергия и поверхностное натяжение на границах раздела фаз. Адсорбция. адгезия, смачивание и растекания. Основы флотации — разделение дисперсных фаз.

Наименование дисциплины	«Коллоидная химия»
Объем дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	5/180
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
	Тема 2.2. Поверхностно-активные (ПАВ) и инактивные вещества. Понятие о гидрофильно-липофильном балансе молекулы ПАВ. Числа ГЛБ..
	Тема 2.3. Особенности адсорбции молекул и ионов из растворов на твердой поверхности. Изотерма молекулярной адсорбции с константой обмена. Иониты.
Раздел 3. Получение коллоидных систем и их строение	Тема 3.1. Условия и методы получения дисперсных систем. Термодинамика дисперсных систем.
	Тема 3.2. Энергетика методов диспергирования. и конденсации. Критический размер новой фазы. Эффект Ребиндера. Метод пептизации. Правило осадка.
	Тема 3.3. Строение мицеллы гидрофобного золя, формула мицеллы. Влияние рН среды на заряд коллоидной частицы.
Раздел 4. Молекулярно-кинетические и оптические свойства дисперсных систем	Тема 4.1. Общность молекулярно-кинетических свойств растворов и дисперсных систем. Осмотическое давление коллоидных растворов. Мембранные процессы и их практическое значение.
	Тема 4.2. Кинетическая устойчивость свободнодисперсных систем. Седиментация. Седиментационно-диффузионное равновесие. Взвеси. Гипсометрический закон.
	Тема 4.3. Оптические свойства. Влияние размера и формы частиц на оптические свойства коллоидных растворов. Оптические методы исследования дисперсий.
Раздел 5. Электрохимия дисперсных систем	Тема 5.1. Возникновение двойного электрического слоя (ДЭС) на границе фаз. Уравнение Липпмана. Точка нулевого заряда. Электрокапиллярные кривые.
	Тема 5.2. Развитие представлений о строении ДЭС. Изоэлектрическое состояние. Перезарядка поверхности частиц при введении ионов и изменении рН.
	Тема 5.3. Электрокинетические явления и их практическое значение. Уравнения Гельмгольца-Смолуховского.
Раздел 6. Устойчивость и коагуляция коллоидных систем	Тема 6.1. Факторы кинетической и агрегативной устойчивости дисперсных систем. Коагуляция и её закономерности.
	Тема 6.2. Кинетика коагуляции. Теория Смолуховского. Теория Фукса. Явление коллоидной защиты.
Раздел 7. Лиофильные коллоиды	Тема 7.1. Мицеллообразование в растворах ПАВ.
	Тема 7.2. Общая характеристика высокомолекулярных соединений (ВМС). Классификации ВМС. Сравнение свойств растворов ВМС и гидрофобных зольей.
	Тема 7.3. Особенности диффузии, осмотического давления растворов ВМС. Вязкость растворов ВМС. Оптические свойства. Рассеяние света растворами ВМС, уравнение Дебая. Методы определения молекулярного веса ВМС.

Наименование дисциплины	«Коллоидная химия»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	5/180
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
	Тема 7.4. Растворы полиэлектролитов. Изоэлектрическая точка белков и методы её определения. Мембранное равновесие Гиббса-Доннана. Термодинамика и кинетика набухания полимеров.
Раздел 8. Структурированные системы	Тема 8.1. Пространственные структуры в дисперсных системах – гели гидрофобных зольей и растворов ВМС.
	Тема 8.2. Методы получения лиозолей (эмульсий, пен) и аэрозолей, обзор свойств, стабилизация и разрушение, практическое значение. Твердые пены, аэрозоли, порошки.
	Тема 8.3. Нанохимия – междисциплинарная наука и технологии 21 века. Значение коллоидной химии для нанохимии.

Наименование дисциплины	«Высокомолекулярные соединения»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	3/108
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1. Общие представления о полимерах	Тема 1.1. Отличие полимеров от низкомолекулярных веществ, классификация полимеров, стереохимия, молекулярно-массовые характеристики полимеров, вязкоупругие свойства.
Раздел 2. Растворы полимеров	Тема 2.1. Термодинамика растворов полимеров. Гидродинамические свойства разбавленных растворов полимеров. Фракционирование полимеров. Методы исследования растворов полимеров.
Раздел 3. Полиэлектролиты	Тема 3.1. Классификация и применение полиэлектролитов. Термодинамика растворов полиэлектролитов. Конформационные превращения макромолекул полиэлектролитов.
Раздел 4. Структура и механические свойства полимеров	Тема 4.1. Аморфные полимеры, их структура и физико-механическое поведение. Стеклование полимеров. Вязкотекучее состояние полимеров. Пластификация полимеров. Кристаллические полимеры. Прочность полимеров.
Раздел 5. Полимеризация	Тема 5.1. Радикальная и ионная полимеризация; элементарные реакции, кинетика полимеризации, катализаторы. Сополимеризация. Полимеризация с раскрытием цикла. «Живая» и псевдоживая полимеризация.
Раздел 6. Поликонденсация	Тема 6.1. Типы поликонденсационных полимеров и их свойства. Кинетика поликонденсации.
Раздел 7. Химические превращения полимеров	Тема 7.1. Полимераналогичные реакции. Внутримолекулярные превращения. Сшивание полимеров. Синтез блок- и привитых сополимеров. Деструкция полимеров.

Наименование дисциплины	«Компьютерные технологии в химии»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	3/108
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1. Теоретические основы компьютерных технологий в химии.	Тема 1.1. Компьютерные технологии. Обзор программных средств, применяемых в химии. Обзор исследовательских задач, решаемых с помощью персональных компьютеров и основных пакетов программного обеспечения для их решения.
Раздел 2. Табличные процессоры.	Тема 2.1. Программа MS Excel. Форматирование содержимого ячеек. Управление листами книги. Построение диаграмм. Итоговые вычисления. Использование надстроек.
	Тема 2.2. Приложение Access пакета MS Office: создание и работа с базами данных
	Тема 2.3. Пакет Origin: анализ и визуализация экспериментальных данных.
	Тема 2.4. Управление пакетами и автоматизация операций с помощью VBA
Раздел 3. Компьютерные презентации.	Тема 3.1. Основы работы с приложением Microsoft Power Point. Приемы и методы размещения графических элементов на слайдах презентаций. Оформление презентации. Подготовка и демонстрация презентации.
	Тема 3.2. Обзор приложений для создания презентаций
Раздел 4. Информационные системы и базы данных.	Тема 4.1. Поиск научно-технической информации в сети Интернет.
	Тема 4.2. Системы управления библиографическими базами данных Reference Manager, EndNote, Mendeley и др. Создание и использование персональной коллекции библиографических ссылок
Раздел 5. Программный пакет Chem Office.	Тема 5.1. Системы для графического ввода и рисования химических структур Chem Draw. Знакомство с программным пакетом ChemOffice. Химический редактор Chem Draw
	Тема 5.2. ChemDraw. Запись схемы реакции с указанием реакционных центров
	Тема 5.3. Hyper Chem. Построение и редактирование молекул. Создание небольших молекул в 2D и 3D.
	Тема 5.4. Минимизация энергии системы. Моделирование динамики и состояния равновесия.

Наименование дисциплины	«Кристаллохимия и основы рентгеноструктурного анализа»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	4/144
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1. Симметрия и морфология кристалла	Тема 1.1. Понятие о кристаллическом веществе. Кристаллохимия и ее связь с другими науками. Закон

Наименование дисциплины	«Кристаллохимия и основы рентгеноструктурного анализа»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	4/144
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
	<p>постоянства углов. Гониометрия. Стереографические проекции кристаллов.</p> <p>Тема 1.2. Сетка Вульфа. Закон рациональности отношений параметров. Символы граней.</p> <p>Тема 1.3. Симметрия кристаллических многогранников. 32 точечные группы симметрии</p> <p>Тема 1.4. Сингонии, категории и точечные группы симметрии. Простые формы и комбинации. Установка кристаллов. Реальные формы. Реальные формы природных и искусственных кристаллов</p>
Раздел 2. Учение о кристаллических структурах	<p>Тема 2.1. Понятие пространственной (кристаллической) решетки. Узел, узловой ряд, узловая сетка, узловая решетка. Трансляция. Элементарная ячейка.</p> <p>Тема 2.2. Четырнадцать типов пространственных решеток Бравэ. Индексы и символы узлов, узловых рядов, узловых сеток. Кристаллическая решетка и кристаллическая структура</p> <p>Тема 2.3. Симметрия в кристаллическом пространстве. Федоровские (пространственные) группы симметрии</p> <p>Тема 2.4. Правильные системы эквивалентных точек. Подсчет числа формульных единиц в ячейке. Координационное число и координационный полиэдр (многогранник). Тетра- и октаэдрические пустоты</p> <p>Тема 2.5. Плотнейшие шаровые упаковки – гексагональная и кубическая. Структурные типы</p>
Раздел 3. Основы рентгеноструктурного анализа	<p>Тема 3.1. Рентгеновские лучи. Дифракция рентгеновских лучей. Индексы узловых сеток. Межплоскостные расстояния</p> <p>Тема 3.2. Уравнение Лауэ. Уравнение Вульфа-Брэгга. Методы рентгенографии.</p> <p>Тема 3.3. Рентгенофазовый анализ.</p>
Раздел 4. Полиморфизм. Изоморфизм	Тема 4.1 Полиморфизм, различные типы полиморфизма. Структурная классификация типов полиморфизма. Изоморфизм и изоструктурность. Изоморфное замещение. Условия изоморфизма. Условие В.М. Гольдшмита. Изо- и гетероизоморфизм. Сверхструктуры
Раздел 5. Химическая связь и кристаллическая структура	Тема 5.1. Металлическая связь в кристаллах. Металлическая связь. Основные структурные типы металлов: медь, магний, альфа-железо. Применение теории шаровой плотнейшей упаковки для описания структур. Аномальные металлические структуры. Связь кристаллической структуры металлов с их физическими свойствами. Сплавы. Интерметаллические соединения. Классификация кристаллических структур интерметаллических соединений и сплавов. Системы с эвтектикой. Твердые растворы. Ограниченные твердые растворы

Наименование дисциплины	«Кристаллохимия и основы рентгеноструктурного анализа»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	4/144
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
	<p>Тема 5.2. Ионная связь в кристаллах. Ионная связь. Энергия ионных структур. Применение теории плотнейших шаровых упаковок для описания ионных структур. Правило Полинга. Ионные радиусы. Зависимость между соотношением ионных радиусов и и координационным числом, правило Магнуса. Поляризация ионов, ее влияние на межатомные расстояния и координацию.</p> <p>Основные структурные типы бинарных ионных соединений. Структуры двойных окислов и двойных галогенидов.</p> <p>Структурные типы шпинели, перовскита, пирохлора. Особенности структур со сложными ионами. Структуры нитратов, карбонатов, сульфатов. Кристаллохимия силикатов. Структуры кристаллогидратов</p>
	<p>Тема 5.3. Ковалентная связь в кристаллах. Природа ковалентной связи. Энергии связей. Длины связей, валентные углы. Ковалентные радиусы. Координационное число в ковалентных структурах. Типичные ковалентные структуры: алмаз, графит. Кубический и гексагональный нитрид бора и т.п</p>
	<p>Тема 5.4. Ван-дер-ваальсовы и водородные связи в кристаллах.</p> <p>Природа ван-дер-ваальсовой связи. Водородная связь, ее особенности. Энергии ван-дер-ваальсовой и водородной связей. Ван-дер-ваальсовы (межмолекулярные) радиусы. Молекулярные структуры. Молекулярные кристаллические структуры простых веществ. Принцип плотнейшей упаковки в молекулярных кристаллах. Понятия о дипольных структурах. Жидкие кристаллы</p>
Раздел 6. Физико-химические свойства кристаллов	<p>Тема 6.1. Особенности механических свойств кристаллических тел: твердость, упругость. Пьезоэлектричество. Пироэлектричество.</p> <p>Тема 6.2. Магнитные свойства кристаллов. Оптические свойства кристаллов.</p> <p>Тема 6.3. Идеальные и реальные кристаллы. Дефекты в кристаллах. Точечные дефекты. Дислокации.</p> <p>Тема 6.4. Кристаллохимические закономерности в периодической системе Д.И. Менделеева.</p>

Наименование дисциплины	«Хроматография»
Объем дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	3/108
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1. Основные понятия и классификации хроматографических методов	Тема 1.1. Хроматография, хроматографическая зона, хроматограмма. Основные параметры хроматограммы: время и объем удерживания вещества, ширина пика.
	Тема 1.2. Классификации методов хроматографии: по агрегатному состоянию подвижной и неподвижной фаз, по механизму разделения, по технике выполнения.
Раздел 2. Равновесная и неравновесная хроматография	Тема 2.1. Теория равновесной газовой хроматографии, уравнение материального баланса. Теория неравновесной газовой хроматографии.
	Тема 2.2. Теория теоретических тарелок. Кинетическая теория эффективной диффузии. Факторы, влияющие на эффективность хроматографической колонки.
	Тема 2.3. Селективность и эффективность хроматографического разделения. Влияние различных факторов на эффективность разделения.
	Тема 2.4. Программирование температуры, хроматермография. Расчет числа теоретических тарелок и длины колонки, необходимых для получения заданного критерия разрешения.
Раздел 3. Методы идентификации веществ и количественный анализ в хроматографии	Тема 3.1. Методы идентификации веществ в хроматографии. Индексы удерживания Ковача и их свойства.
	Тема 3.2. Количественный хроматографический анализ.
Раздел 4. Газовая хроматография	Тема 4.1. Газоадсорбционная (ГАХ) и газожидкостная (ГЖХ) хроматографии. Сорбенты и носители, требования к ним. Процессы сорбции и распределения, лежащие в основе ГАХ и ГЖХ. Схема газового хроматографа.
	Тема 4.2. Детекторы, их чувствительность и селективность. Области применения.

Наименование дисциплины	«Основы электронной и колебательной спектроскопии»
Объем дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	2/72
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1. Введение в спектроскопию	Тема 1.1. Сущность взаимодействия излучения с веществом.
	Тема 1.2. Симметрия молекул, приводимые и неприводимые представления
Раздел 2. Электронная спектроскопия	Тема 2.1 Природа электронных спектров.
	Тема 2.2. ЭСП органических соединений.
	Тема 2.3. ЭСП координационных соединений.
	Тема 2.4. Установление связей между строением веществ и параметрами ЭСП.
	Тема 2.5. Подготовка образцов и запись спектров. Обработка экспериментальных спектров.

Наименование дисциплины	«Основы электронной и колебательной спектроскопии»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	2/72
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 3. Колебательная спектроскопия.	Тема 3.1. Условия появления колебательных спектров поглощения. Правила отбора
	Тема 3.2. Установление строения молекул
	Тема 3.3. Методы приготовления образцов. Расшифровка спектров

Наименование дисциплины	Основы ЯМР
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	2/72
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1. Введение и теоретические основы метода ЯМР	Тема 1.1. ЯМР спектроскопия и её место среди физических методов изучения процессов и продуктов органической химии. Элементы теории явления ЯМР.
	Тема 1.2. Устройство приборов ЯМР.
	Тема 1.3. Спиновые числа и магнитный момент атомов, эффект Зеемана. Условия магнитного резонанса. Времена продольной и поперечной релаксации.
Раздел 2. Параметры спектров ЯМР ^1H и ^{13}C	Тема 2.1. Применяющиеся растворители, внутренний и внешний стандарты. Интегрирование.
	Тема 2.2. Параметры спектров ЯМР, их информативность. Ширина и интенсивность линии ЯМР.
	Тема 2.3. Химический сдвиг. Химические сдвиги ядер ^1H и ^{13}C органических молекул. Понятие о тонкой структуре спектров ЯМР ^1H и ^{13}C , КССВ.
Раздел 3. Спин-спиновое взаимодействие	Тема 3.1. Спин-спиновое взаимодействие в спектрах ^1H , ^{13}C и ^{19}F . КССВ ^1H - ^1H , ^1H - ^{13}C , ^{13}C - ^{13}C .
Раздел 4. Зависимость КССВ от пространственного положения взаимодействующих ядер	Тема 4.1. Зависимость величины КССВ ^1H - ^1H от взаимного расположения взаимодействующих протонов.
	Тема 4.2. 2J , 3J , 4J , 5J . Характеристичные КССВ (<i>цис</i> -, <i>транс</i> -алкены, ароматические протоны, производные циклогексана) Зависимость Карплуса. Практическое применение.
Раздел 5. Особенности ЯМР различных классов органических соединений	Тема 5.1. Характеристичные сигналы в протонных и углеродных спектрах алкенов, алкинов, аренов, карбоновых кислот и карбонильных соединений. Их использование для установления структуры.
Раздел 6. Вид и расшифровка спектров ЯМР ^1H	Тема 6.1. Положение резонансных сигналов групп в протонных спектрах. Зависимость химического сдвига от химического окружения.
Раздел 7. Химический сдвиг	Тема 7.1. Интерпретация структуры органических соединений в спектрах без КССВ с использованием ЯМР ^1H и элементного анализа. Число ненасыщенности.
Раздел 8. Расшифровка спектров с использованием химического сдвига и КССВ ЯМР ^1H	Тема 8.1. Основные виды мультиплетов в спектрах ЯМР ^1H . Примеры КССВ ^1H - ^1H в различных классах органических соединений.
	Тема 8.2. Определение структуры неизвестных соединений по спектрам ЯМР ^1H (брутто-формула дана).

Наименование дисциплины	Основы ЯМР
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	2/72
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 9. Углеродные спектры	Тема 9.1. Спектры ЯМР ^{13}C . Их роль в установлении структуры органических соединений. Диапазон химических сдвигов.
	Тема 9.2. Неразвязанный спектр ^{13}C , зависимость КССВ ^1H - ^{13}C от химического окружения. Спектр ^{13}C с полной развязкой от протонов (палочковый спектр).
Раздел 10. Расшифровка спектров неизвестных соединений с использованием спектров ЯМР ^1H и ^{13}C	Тема 10.1. Определение пространственного строения органических соединений по совокупности данных ЯМР ^1H и ^{13}C с учётом величин КССВ.
Раздел 11. Параметры спектров ЯМР ^{19}F	Тема 11.1. Химические сдвиги ядер ^{19}F органических молекул. Вид резонансных сигналов. Область применения, ограничения.

Наименование дисциплины	«Основы масс-спектрометрии
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	3/108
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1. Методы ионизации в современной масс-спектрометрии	Тема 1.1. Принципиальная схема масс-спектрометра.
	Тема 1.2. Методы ионизации в масс-спектрометрии: ионизация электронами, химическая ионизация, матрично-активированная лазерная десорбция /ионизация, ионизация электрораспылением, ионизация с помощью бомбардировки ускоренными атомами/ионами, ионизация индуктивно-связанной плазмой.
Раздел 2. Методы разделения ионов	Тема 2.1 Магнитный и электростатический масс-анализатор, квадрупольный масс-анализатор, ионные ловушки, масс-анализатор ионно-циклотронного резонанса, Орбитрэп, времяпролетный масс-анализатор, масс-спектрометрия ионной подвижности.
Раздел 3. Методы ввода вещества в ионный источник	Тема 3.1. Прямой ввод, пиролиз, обогреваемый ввод, мембранный ввод, суперкритическая жидкостная хроматография, электрофорез, десорбционные методы, газовая хроматография, жидкостная хроматография.
Раздел 4. Тандемная масс-спектрометрия	Тема 4.1. Диссоциация ионов, методы дополнительной активации ионов (активация соударением, захватом и передачей электрона), устройство приборов MS/MS
Раздел 5. Стратегия интерпретации масс-спектральных данных	Тема 5.1. Определение элементного состава иона, определение пика молекулярного иона, возможные примесные пики в масс-спектрах, получение структурной информации
Раздел 6. Дериватизация в масс-спектрометрии	Тема 6.1. Стратегия получения дополнительной структурной информации с помощью методов предварительной химической модификации исследуемого соединения

Наименование дисциплины	«Основы масс-спектрометрии»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	3/108
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 7. Практические аспекты применения масс-спектрометрии	Тема 7.1. Стратегия выбора метода ввода и ионизации вещества. Использование масс-спектрометрии в органической и неорганической химии, для обнаружения экотоксикантов, в целях биохимического анализа и мониторинга процессов в живых системах, в криминалогическом анализе.

Наименование дисциплины	«Химические основы биологических процессов»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	3/108
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1. Введение. Структура белка.	Тема 1.1. Особенности живой материи. Строение клетки.
	Тема 1.2. Аминокислоты: структура, свойства и стереохимия. Пептиды. Белки: первичная вторичная, третичная и четвертичная структура.
Раздел 2. Функции белков. Липиды.	Тема 2.1. Структурные белки: Кератин, коллаген, эластин. Ферменты: классификация, строение, каталитические свойства, специфичность. Кинетика ферментативных реакций.
	Тема 2.2. Липиды: классификация, структура и номенклатура. Стероиды. Простагландины. Фосфолипиды. Функции липидов в организме. Биомембраны.
Раздел 3. Углеводы. Структура нуклеиновых кислот.	Тема 3.1. Углеводы: классификация и функции в организме. Моносахариды и дисахариды. Полисахариды.
	Тема 3.2. Первичная и вторичная структура ДНК. Организация генетического материала в клетке. Строение и типы РНК.
Раздел 4. Метаболизм нуклеиновых кислот. Химические аспекты происхождения жизни.	Тема 4.1. Метаболизм нуклеиновых кислот: репликация и транскрипция. Биосинтез белка.
	Тема 4.2. Химические аспекты происхождения жизни: Абиотический синтез простейших органических соединений в космосе и на Земле Гипотеза «РНК-мира».

Наименование дисциплины	«Избранные главы химии»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	2/72
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1. Неорганическая химия	Тема 1.1. Водород. Вода. Пероксид водорода. Элементы I A группы. Физические и химические свойства. Тема 1.2. Элементы II A группы. Получение, физические и химические свойства металлов и их применение. Тема 1.3. Элементы III A группы. Важнейшие соединения. Особенности химии бора и таллия. Тема 1.4. Элементы IV A группы. Общая характеристика элементов. Особенности химии углерода и кремния.

Наименование дисциплины	«Избранные главы химии»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	2/72
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
	<p>Тема 1.5. Элементы V A группы. Особенности химии висмута. Важнейшие соединения. Азот. Фосфор.</p> <p>Тема 1.6. Элементы VI A группы. Особенности химии кислорода и серы. Сера. Кислородсодержащие соединения серы.</p> <p>Тема 1.7. Элементы VII A группы. Особенности химии фтора, хлора и иода.</p> <p>Тема 1.8. d-элементы. Особенности химии хрома, марганца, рения, железа, кобальта и никеля, меди, элементов IIIB группы.</p>
Раздел 2. Аналитическая химия	<p>Тема 2.1. Теоретические основы аналитической химии.</p> <p>Тема 2.2. Гравиметрический анализ.</p> <p>Тема 2.3. Титриметрический анализ.</p> <p>Тема 2.4. Спектральные методы анализа.</p> <p>Тема 2.5. Электрохимические методы.</p> <p>Тема 2.6. Хроматографические методы анализа. Экстракционные методы в количественном анализе.</p>
Раздел 3. Органическая химия	<p>Тема 3.1. Ациклические соединения. Галогенопроизводные предельных углеводородов.</p> <p>Тема 3.2. Одноатомные насыщенные спирты. Простые эфиры. Сложные эфиры минеральных кислот.</p> <p>Тема 3.3. Альдегиды и кетоны. Одноосновные карбоновые кислоты.</p> <p>Тема 3.4. Нитросоединения. Амины.</p> <p>Тема 3.5. Алкены. Алкины. Диеновые углеводороды. Функциональные производные непредельных углеводородов.</p> <p>Тема 3.6. Ди- и поли-функциональные соединения. Многоатомные спирты. Аминоспирты. α-Дикарбонильные соединения. Амины.</p> <p>Тема 3.7. Двухосновные предельные кислоты и непредельные кислоты. Оксикислоты.</p> <p>Тема 3.8. Оптическая изомерия органических соединений.</p> <p>Тема 3.9. Углеводы. Аминокислоты и белки.</p> <p>Тема 3.10. Гетероциклические соединения.</p>
Раздел 4. Физическая химия	<p>Тема 4.1. Химическая термодинамика. Первый закон термодинамики и его применение. Второй закон термодинамики. Термодинамические потенциалы.</p> <p>Тема 4.2. Химические равновесия. Фазовые равновесия. Термодинамика растворов электролитов. Электропроводность растворов электролитов.</p> <p>Тема 4.3. Электродвижущие силы (ЭДС).</p> <p>Тема 4.4. Поверхностные явления и адсорбция.</p> <p>Тема 4.5. Химическая кинетика и катализ.</p> <p>Тема 4.6. Основы квантовой химии.</p> <p>Тема 4.7. Строение вещества.</p>

Наименование дисциплины	«Экспериментальные методы исследования в химии»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	2/72
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1. Основы техники безопасности при работе в химической лаборатории.	Тема 1.1. Основные понятия техники безопасности при работе в химической лаборатории с различными веществами. Принципы работы оборудования. Основы оказания первой помощи.
Раздел 2. Современное состояние исследований в данной области науки.	Тема 2.1. Выбор темы научного исследования совместно с руководителем. Тема 2.2. Литературный обзор. Сбор, обработка и систематизация литературного материала. Составление плана литературного обзора квалификационной работы.
Раздел 3. Химический эксперимент.	Тема 3.1. Обсуждение экспериментальных деталей выполнения научных исследований. Тема 3.2. Освоение экспериментальных методов работы в химических лабораториях, методов определения термодинамических свойств и кинетических закономерностей различных процессов. Тема 3.3. Выполнение экспериментов, соответствующих выбранной тематике исследования. Основы химического эксперимента, основные методы получения и исследования химических веществ и реакций; методы регистрации и обработки результатов химических экспериментов.
Раздел 4. Анализ и обобщение полученных результатов	Тема 4.1. Анализ и обобщение полученных результатов с использованием современных методов обработки.

Наименование дисциплины	«Практический курс иностранного языка»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	3/108
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1. Лексика	Тема 1.1. Лексика для повседневной коммуникации. Тема 1.2. Профессиональная лексика, соответствующая профилю подготовки бакалавра. Тема 1.3. Термины (определения).
Раздел 2. Грамматика	Тема 2.1. Повторение грамматических и словообразовательных структур. Тема 2.2. Изучение грамматических структур, свойственных академической коммуникации (устной и письменной).
Раздел 3. Речевой этикет	Тема 3.1. Профессионально-деловая сфера.
Раздел 4. Перевод	Тема 4.1. Полный письменный перевод с английского языка на русский язык. Тема 4.2. Обратный перевод.
Раздел 5. Чтение	Тема 5.1. Ознакомительное чтение с целью определения истинности или ложности утверждения. Тема 5.2. Поисковое чтение с целью определения наличия или отсутствия, а также извлечения запрашиваемой информации из нескольких источников определенной тематики.

Наименование дисциплины	«Практический курс иностранного языка»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	3/108
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
	<p>Тема 5.3. Аналитическое чтение с целью отбора существенно значимой и второстепенной информации.</p> <p>Тема 5.4. Изучающее чтение с целью извлечения научно значимой информации из текстов широкого и узкого профиля изучаемого профиля.</p> <p>Тема 5.5. Изучающее чтение с выделением главных компонентов содержания текста на основе выделения его логико-смысловых структур и последующим сжатием информации.</p>
Раздел 6. Письмо	Тема 6.1. Составление эссе на английском языке к по темам профессионального характера.
Раздел 7. Аудирование	<p>Тема 7.1. Определение наличия искомой информации в прослушанном тексте.</p> <p>Тема 7.2. Определение и понимание основного содержания текстов профессионального характера, выделение и извлечение профессионально значимой информации из прослушанного текста.</p>
Раздел 8. Говорение	<p>Тема 8.1. Монолог-описание профессионального характера.</p> <p>Тема 8.2. Диалог–рассуждение с элементами аргументирования и критической оценки.</p>

Наименование дисциплины	«Практический курс русского языка (как иностранного)»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	3/108
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1. Поговорим о профессии.	<p>Тема 1.1. Профессия и специальность. Повторение лексических единиц и терминов, связанных с профессией. Анализ текстов из профессиональных журналов и сайтов, текстов-информаций кадровых агентств.</p> <p>Тема 1.2. Тематический материал: Область ваших профессиональных интересов. Что отличает представителя вашей профессии? Ролевой урок: собеседование при устройстве на работу.</p>
Раздел 2. Готовимся к профессиональному диалогу: стратегии и поведение в деловой беседе, структура делового диалога.	<p>Тема 2.1. Коммуникативные средства достижения целей профессионального диалога: обмен приветствиями, введений в тему диалога, вопросы к участнику диалога, запрос его мнения, обсуждение и согласование альтернативных мнений, принятие решения или планирование будущих обсуждений.</p> <p>Тема 2.2. Языковые средства начала диалога. Тематический материал: Компьютеры и окружающий мир. Диалог на тему: Как используется компьютер в вашей учебе (работе)?</p>
Раздел 3. Понятие дискуссии. Правила ведения научной дискуссии.	Тема 3.1. Коммуникативно-смысловые блоки, характерные для полилога-дискуссии. Языковые средства дискуссии. Урок-дискуссия на тему: Дискуссия-это спор

Наименование дисциплины	«Практический курс русского языка (как иностранного)»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	3/108
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
	профессионалов или поиск решения конкретной проблемы?
Раздел 4. Языковые средства коммуникативно-смысловых блоков дискуссии.	Тема 4.1. Включение в беседу, сообщение информации, предназначенной для обсуждения. Тематический материал: Актуальные проблемы экологии. Автомобили и экологическая безопасность.
	Тема 4.2. Изложение собственной точки зрения, приведение собственных аргументов. Тематический материал: Актуальные проблемы развития компьютерных технологий. Каким будет компьютер в будущем?
	Тема 4.3. Привлечение внимания собеседника; стимулирование собеседника к выражению своей позиции; запрос информации о мнении собеседника. Тематический материал: Актуальные проблемы развития компьютерных технологий. Компьютер и окружающий мир. Ролевой урок: Подготовка и представление сообщения об одном из видов компьютера будущего по предложенному плану. Подготовка интервью с авторами сообщений.
	Тема 4.4. Уточнение адекватности восприятия информации (переспрос, просьба к выступающему объяснить свою позицию). Тематический материал: Актуальные проблемы развития компьютерных технологий.
	Тема 4.5. Выражение согласия/несогласия с мнением собеседника, с высказанной точкой зрения, опровержение какого-либо отдельного положения, мнения, приведение контраргументов. Тематический материал: Актуальные проблемы развития компьютерных технологий. Урок-дискуссия на тему: Может ли компьютер заменить человека.
	Тема 4.6. Способы выражения сомнения в правильности высказывания. Тематический материал: Актуальные проблемы развития компьютерных технологий. За какими компьютерами будущее? Урок- подготовка и представление сообщения (выступления) на конференции, посвященной будущему информационных технологий.
	Тема 4.7. Языковые средства, характерные для начала высказывания, выделения основной мысли, для заключительной части высказывания. Тематический материал: Актуальные проблемы развития компьютерных технологий. Ролевой урок-дискуссия на одну из тем: Способен ли компьютер изменить нашу жизнь? Сможет ли компьютер мыслить как человек?

Наименование дисциплины	«Практический курс русского языка (как иностранного)»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	3/108
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 5. Речевой этикет в профессиональной деятельности	Тема 5.1. Содержание понятия «речевой этикет». Основные стандарты речевого этикета. Особенности делового телефонного разговора, стандартные речевые формулы.

Наименование дисциплины	«Прикладная физическая культура»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	0/324
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1. Практический раздел.	Тема 1.1. Легкая атлетика. Тема 1.2. Спортивные игры. Тема 1.3. Гимнастика. Тема 1.4. Лыжная подготовка.

Наименование дисциплины	«Практический курс профессионального перевода»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	4/144
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1. Чтение, аудирование и перевод профессиональных текстов	Тема 1.1. Основные этапы работы над переводом. Грамматические, лексические, стилистические трудности перевода.
	Тема 1.2. Чтение и перевод базовых текстов по специальности: История и разделы химии.
	Тема 1.3. Чтение и перевод базовых текстов по специальности: Теория Атома.
	Тема 1.4. Чтение и перевод базовых текстов по специальности: Состояния вещества.
	Тема 1.5. Чтение и перевод базовых текстов по специальности: Периодическая таблица элементов. Кислород.
	Тема 1.6. Чтение, аудирование и перевод научно-популярных текстов соответствующей отрасли знаний.

Наименование дисциплины	«Перевод текстов по специальности»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	4/144
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1. Лексика. Аудирование	Тема 1.1. Введение и отработка профессиональной лексики (терминов), соответствующей профилю подготовки. Тема 1.2. Выполнение заданий на понимание основного содержания текстов профессионального характера.
Раздел 2. Грамматика	Тема 2.1. Выполнение заданий на усвоение грамматических структур, свойственных академической коммуникации (устной и письменной.)

Наименование дисциплины	«Перевод текстов по специальности»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	4/144
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 3. Перевод	Тема 3.1. Обучение навыкам составления аннотации статьи профессиональной направленности.
Раздел 4. Чтение	Тема 4.1. Чтение с целью извлечения значимой информации из текстов профессиональной направленности.
Раздел 5. Письмо	Тема 5.1. Написание эссе на темы, профессионального характера.
Раздел 6. Говорение	Тема 6.1. Выполнение заданий на развитие компетенций диалогического высказывания; составления диалогов - рассуждений по профессиональным темам.

Наименование дисциплины	«Практический курс профессионального перевода (русский язык)»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	4/144
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1. Перевод как основной вид языкового посредничества.	Тема 1.1. Сущность перевода. Виды перевода. Переводы, выполняемые по типу переводческой сегментации текста и по используемым единицам перевода: поморфемный перевод, пословный перевод, пофразовый перевод, абзацно-фразовый перевод, цельнотекстовый перевод.
	Тема 1.2. Переводы, выделяемые по признаку характера и качества соответствия текста перевода тексту оригинала: адекватный перевод, буквальный (дословный) перевод, вольный (свободный) перевод. Буквализм, его причины и способы преодоления. Понятие точности перевода. «Потери» и их компенсация при переводе
Раздел 2. Основные типы переводческих трансформаций.	Тема 2.1. Транскрибирование. Транслитерация. Калькирование.
	Тема 2.2. Лексико-семантические замены: конкретизация, генерализация, замена следствия причиной и наоборот; добавления, опущения, компенсация.
Раздел 3. Перевод терминов.	Тема 3.1. Роль терминов и терминологических систем в научных, научно-технических и научно-популярных текстах с точки зрения перевода. Соответствие нормам терминологии в языке перевода.
	Тема 3.2. Терминологические значения общеупотребительной лексики. Перевод новых терминов, не имеющих соответствия в языке перевода.
Раздел 4. Виды научно-технического перевода.	Тема 4.1. Виды научно-технического перевода в зависимости от форм (способов) обработки исходного текста: полный письменный перевод (основная форма технического перевода), реферативный перевод, аннотационный перевод, перевод заголовков, устный технический перевод.
	Тема 4.2. Передача клише речевого этикета научного стиля речи. Нахождение эквивалентов заголовков научных текстов. Передача и расшифровка аббревиатур и

Наименование дисциплины	«Практический курс профессионального перевода (русский язык)»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	4/144
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
	условных обозначений, специальных знаков. Транслитерация, транскрипция, калькирование, трансформация, описательный перевод-интерпретация
Раздел 5. Устный перевод.	Тема 5.1. Особенности устного перевода по сравнению с письменным. Виды устного перевода. Понятие компрессии речи. Стилистическая и конверсная трансформация в устном переводе. Тема 5.2. Различия между последовательным и синхронным переводом.
Раздел 6. Письменный перевод научных и технических текстов	Тема 6.1. Особенности перевода научно-популярных текстов. Особенности письменного перевода текстов по специальности студентов.

Наименование дисциплины	«Перевод текстов по специальности (русский язык)»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	4/144
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1. Перевод как основной вид языкового посредничества	Тема 1.1. Сущность перевода. Виды перевода. Тема 1.2. Переводы, выделяемые по признаку характера и качества соответствия текста перевода тексту оригинала: адекватный перевод, буквальный (дословный) перевод, вольный (свободный) перевод.
Раздел 2. Основные типы переводческих трансформаций	Тема 2.1. Транскрибирование. Транслитерация. Калькирование. Тема 2.2. Лексико-семантические замены: конкретизация, генерализация, замена следствия причиной и наоборот; добавления, опущения, компенсация.
Раздел 3. Перевод терминов	Тема 3.1. Роль терминов и терминологических систем в научных, научно-технических и научно-популярных текстах с точки зрения перевода. Соответствие нормам терминологии в языке перевода. Тема 3.2. Терминологические значения общеупотребительной лексики. Перевод новых терминов, не имеющих соответствия в языке перевода.
Раздел 4. Виды научно-технического перевода	Тема 4.1. Виды научно-технического перевода в зависимости от форм (способов) обработки исходного текста: полный <u>письменный перевод</u> (основная форма технического перевода), реферативный перевод, <u>аннотационный</u> перевод, перевод заголовков, устный технический перевод. Тема 4.2. Передача клише речевого этикета научного стиля речи. Нахождение эквивалентов заголовков научных текстов. Передача и расшифровка аббревиатур и условных обозначений, специальных знаков. Транслитерация, транскрипция, калькирование, трансформация, описательный перевод-интерпретация

Наименование дисциплины	«Перевод текстов по специальности (русский язык)»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	4/144
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 5. Устный перевод	Тема 5.1. Особенности устного перевода по сравнению с письменным. Виды устного перевода. Понятие компрессии речи. Стилистическая и конверсная трансформация в устном переводе.
	Тема 5.2. Различия между последовательным и синхронным переводом.

Наименование дисциплины	«Иностранный язык (дополнительные разделы)»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	3/108
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1. Составление научной презентации на иностранном языке	Тема 1.1. Требования к структуре, содержанию и языку вступительной части научной презентации.
	Тема 1.2. Стилистическое и пунктуационное оформление вступительной части научной презентации
	Тема 1.3. Требования к структуре, содержанию и языку основной части научной презентации.
	Тема 1.4. Стилистическое и пунктуационное оформление основной части научной презентации.
	Тема 1.5. Требования к структуре, содержанию и языку заключительной части научной презентации.
	Тема 1.6. Стилистическое и пунктуационное оформление заключительной части научной презентации.

Наименование дисциплины	«Иностранный язык для специальных целей»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	3/108
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1. Методика составления публичного выступления и научной презентации на научную тематику (подготовка к защите бакалаврской работы на иностранном языке)	Тема 1.1. Доклад и сообщение как жанры устного научного общения. Виды докладов: пленарный, секционный, стендовый, доклад на защите диссертационного исследования.
	Тема 1.2. Композиция доклада и структура научного дискурса: способы оформления темы устного высказывания, развитие темы, смена темы, оформление итогов высказывания.
	Тема 1.3. Речевые модели и шаблоны, используемые в устных докладах: оформление приветствия, способы формулирования темы, методологии, целей исследования.
	Тема 1.4. Типы речи, используемые в устном высказывании на научную тематику: описание, повествование, рассуждение. Логика построения устного высказывания и сочетание разных типов речи.

Наименование дисциплины	«Иностранный язык для специальных целей»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	3/108
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
	Тема 1.5. Способы формулировки вопроса. Типы ответа на вопрос. Речевые образцы, используемые в диалоговых конструкциях.
	Тема 1.6. Способы передачи эмоциональной оценки сообщения: речевые образцы для выражения согласия или несогласия, одобрения/неодобрения, удивления, недовольства и т.п. Роль интонации и жеста в выражении эмоциональной оценки высказывания.
	Тема 1.7. Экстралингвистические элементы доклада и используемые средства визуализации: стенд, слайды, презентация, мультимедийное сопровождение. Способы оформления презентации.
	Тема 1.8. Структура научной презентации. Требования к оформлению презентации, отвечающей стандартам академического общения. Лексические клише, используемые для сопровождения презентации.

Наименование дисциплины	«Русский язык как иностранный (дополнительные разделы)»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	3/108
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1. От пройденного – к новому	Тема 1.1. Тематический материал: современный молодой специалист; роль интернета в жизни современного студента. Тема 1.2. Проверка уровня усвоения пройденных грамматических тем на предыдущем этапе подготовки, выявление проблемных зон в изученном ранее материале. Тема 1.3. Грамматический материал: повторение предложно-падежной системы, причастий и деепричастий.
Раздел 2. Человек и наука	Тема 2.1. Тематический материал: наука и человек в современном обществе, достижения современной науки в моей специальности. Тема 2.2. Лексический материал по указанной теме. Тема 2.3. Грамматический материал: способы выражения определения; конструкции со значением условия, причины, уступки, обстоятельства. Выставка стендовых докладов «Чудеса науки XXI века».
Раздел 3. Человек и природа	Тема 3.1. Тематический материал: проблемы экологии в современном мире. Тема 3.2. Грамматический материал: именные и глагольно-именные конструкции для выражения отношений; способы выражения сравнения, способы выражения количества и порядка предметов при счете; выражение отрицания и неопределенности с помощью

Наименование дисциплины	«Русский язык как иностранный (дополнительные разделы)»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	3/108
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
	наречий.
Раздел 4. Освоение космического пространства	Тема 4.1. Тематический материал: первый космонавт планеты; космонавтика 21 века; перспективы развития космонавтики. Тема 4.2. Грамматический материал: способы выражения модальности (согласие, несогласие, сравнение, вводные конструкции для выражения уверенности, неуверенности, сомнения, ссылки на источник, выражения осторожного прогнозирования); построение метатекста, последовательность аргументации, способы выражения цели. Беседа на тему «Зачем осваивать космос?»
Раздел 5. Что объединяет людей?	Тема 5.1. Тематический материал: дружеские, семейные отношения; проблемы отцов и детей; взаимоотношения мужчин и женщин; деловые отношения. Лексический материал по указанной теме. Тема 5.2. Грамматический материал: способы выражения косвенной речи; способы выражения действия с помощью префиксальных глаголов; отрицательные местоимения частицами не-/ни-
Раздел 6. Человек и его внутренний мир	Тема 6.1. Тематический материал: творческая самореализация личности; увлечения современной молодежи. Тема 6.2. Повторение и обобщение изученного в процессе освоения курса грамматического материала (уровень В2).

Наименование дисциплины	«Русский язык для специальных целей»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	3/108
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1. Русский язык как средство овладения профессией.	Тема 1.1. Престижные и востребованные профессии естественнонаучного профиля. Профессиональный портрет специалиста: качества, свойства, способности. Знакомство с текстами из профессиональных журналов и сайтов, текстами-информациями кадровых агентств. Оформление автобиографии и резюме. Тема 1.2. Тематический материал: Престижные и востребованные профессии современности. Что отличает представителя вашей профессии? Языковые средства самопрезентации. Ролевой урок: собеседование при устройстве на работу.
Раздел 2. Формирование профессионального тезауруса специалиста естественнонаучного профиля.	Тема 2.1. Общенаучная и узкоспециальная лексика. Терминообразование. Принципы семантизации терминологической лексики по специальности. Анализ словообразовательных моделей профессиональной лексики.

Наименование дисциплины	«Русский язык для специальных целей»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	3/108
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
	Тема 2.2. Образование и использование отглагольных существительных. Выражение взаимосвязи и взаимодействия явлений, процессов, событий Тема 2.3. Использование слов-организаторов профессиональной речи, фразеологических и устойчивых словосочетаний.
Раздел 3. Обучение чтению профессионально-ориентированных текстов.	Тема 3.1. Чтение аутентичных текстов на профессиональные темы с использованием различных стратегий (изучающее, просмотровое, информативное). Тема 3.2. Тематический материал: Развитие компьютерных технологий.
Раздел 4. Составление деловых документов в профессиональной деятельности. Жанры письменной деловой речи.	Тема 4.1. Основные признаки и типичные языковые средства официально-делового текста. Функциональные и структурно-языковые особенности документов. Тема 4.2. Определение документа. Классификация документов по происхождению, назначению, Понятие реквизита. Основные реквизиты и их оформление.

Наименование дисциплины	«Введение в химию координационных соединений»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	2/72
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1. Введение	Тема 1.1. Определение понятия «координационное соединение». Координационные соединения в природе, химии и химической технологии.
	Тема 1.2. Основные положения координационной теории А. Вернера. Переходные ряды Вернера-Миолати.
	Тема 1.3. Современная номенклатура координационных соединений (Рекомендации IUPAC 2005).
	Тема 1.4. Строение координационных соединений. Метод валентных связей.
	Тема 1.5. Теория кристаллического поля. Эффект Яна-Теллера.
	Тема 1.6. Метод молекулярных орбиталей
Раздел 2. Классификация координационных соединений	Тема 2.1. Классификация координационных соединений в зависимости от заряда координационной частицы и от числа центральных атомов в координационной частице. Классификация лигандов. Дентатность лигандов.
Раздел 3. Геометрия координационных соединений	Тема 3.1. Координационные числа центральных атомов и геометрия координационных полиэдров. Зависимость координационного числа центрального атома от его электронного строения, отношения радиусов центрального атома и лигандов. Стереохимия координационных соединений с координационными числами 2 - 8.

Наименование дисциплины	«Введение в химию координационных соединений»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	2/72
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 4. Изомерия координационных соединений	Тема 4.1. Конституциональная изомерия: сольватная (гидратная), ионизационная, связевая, лигандная, трансформационная, координационная и полимеризационная. Стереоизомерия. Диастериомеры и энантиомеры. Диастериомерия плоскоквдратных и октаэдрических координационных частиц.
Раздел 5. Устойчивость и химические свойства координационных соединений	Тема 5.1. Термодинамическая и кинетическая устойчивость комплексов. Лабильные и инертные комплексы. Термическая. Факторы, определяющие устойчивость комплексов в кристаллическом состоянии и в растворах. Общие константы образования координационных частиц.
Раздел 6. Методы синтеза координационных соединений	Тема 6.1. Принудительное образование сольватокмлексов
	Тема 6.2. Однородные сольватокмлексы в синтезе координационных соединений
	Тема 6.3. Синтезы в неводных растворителях путём ионного обмена
	Тема 6.4. Электросинтез координационных соединений
	Тема 6.5. Восстановители в синтезе комплексных соединений
	Тема 6.6. Комплексные гидриды бора и алюминия в синтезе координационных соединений

Наименование дисциплины	«Основы нанохимии»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	2/72
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1. Введение	Тема 1.1. Нанохимия – наука XXI века. Исторические предпосылки. Классификации наноразмерных систем. Терминология. Наночастицы и кластеры, нанокластеры. Проблема стабилизации. Особенности свойств.
	Тема 1.2. Поверхностная энергия твердых тел. Температуры плавления и размер частиц. Термодинамика образования нанофазы.
Раздел 2. Методы синтеза НРЧ	Тема 2.1. Вакуумное испарение, электрический взрыв, ионная бомбардировка, низкотемпературная плазма.
	Тема 2.2. Синтез в реакциях химического, фото- и радиационно-химического восстановления, криохимический, электрохимический, сонохимический и механохимический синтезы.
	Тема 2.3. Термолиз веществ-прекурсоров, разложение карбониллов металлов (CVD-процесс), плазмохимический синтез. Методы «мокрой» химии.
Раздел 3. Методы исследования НРЧ	Тема 3.1. Оптические свойства НЧ: электронные спектры поглощения кластеров и наночастиц металлов на примере серебра и золота. Квантовые точки.

Наименование дисциплины	«Основы нанохимии»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	2/72
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
	Тема 3.2. Электрические и магнитные свойства. Диагностика НРЧ методами электронной, туннельной и атомно-силовой микроскопии.
	Тема 3.3. Реакционная способность кластеров и наночастиц металлов. Взаимодействие наночастиц с полимерами и макромолекулами.
Раздел 4. Нанохимия углерода	Тема 4.1. Углеродные кластеры. Графен. Углеродные нанотрубки. Фуллерены и фуллериты
Раздел 5. Наночастицы благородных металлов	Тема 5.1. Нанозолото. Наносеребро. Способы получения.
Раздел 6. Нанопористые неорганические материалы	Тема 6.1. Нанопористые неорганические материалы. Нанокompозиты. Наночастицы и экология. Нанесенные наночастицы металлов в катализаторах и адсорбентах.
Раздел 7. Нанотехнологии в биологии и медицине	Тема 7.1. Взаимодействие биополимеров и микроорганизмов с НЧ металлов.
	Тема 7.2. Нанобиокомпозиты, наночастица в биологической оболочке, полупроводниковые квантовые точки с биоактивными молекулами. Нанороботы.

Наименование дисциплины	«Химия лекарственных веществ»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	2/72
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1. Основные понятия наук о лекарствах. «Природная аптека».	Тема 1.1. Введение. ADME. Природные лекарственные соединения: алкалоиды и терпены.
	Тема 1.2. Методы поиска новых лекарственных веществ. Клинические испытания.
Раздел 2. Биомишени. Лекарственные вещества, действующие на биомембраны.	Тема 2.1. Мишени действия ЛВ: общие представления. Лекарственные вещества, действующие на биомембраны: детергенты, ионофоры, каналобразующие антибиотики.
	Тема 2.2. Механизм проведения нервного импульса. Средства для наркоза и местные анестетики.
Раздел 3. Лекарственные вещества, действующие на ферменты.	Тема 3.1. Лекарственные вещества, действующие на ферменты. НСПВП.
	Тема 3.2. Противомикробные и цитотоксические ЛВ.
Раздел 4. Лекарственные вещества, действующие на рецепторы.	Тема 4.1. Рецепторы – мишени действия лекарственных веществ. Синаптическая передача нервного импульса. Ацетилхолиновый рецептор. Опиоиды.
	Тема 4.2. Химия гетероциклических соединений как основа для создания новых ЛВ.

Наименование дисциплины	«Физико-химические методы исследования неорганических веществ»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	4/144
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1. Рентгеноабсорбционная спектроскопия EXAFS / XANES	Тема 1.1. Физические основы спектроскопии EXAFS. Методы измерения EXAFS, используемое оборудование: рентгеновские монохроматоры, детекторы. Тема 1.2. Основы теории спектроскопии XANES. Исследование локальной атомной и электронной структуры методом XANES спектроскопии. Тема 1.3. Определения формальной степени элемента в исследуемом соединении. Совместный анализ EXAFS и XANES.
Раздел 2. Малоугловое рассеяние	Тема 2.1. Фундаментальные основы метода малоуглового рассеяния, связь структурных характеристик образца с кривой рассеяния, основные способы и приемы при проведении обратного преобразования. Тема 2.2. Основные характеристики и особенности экспериментальной реализации метода на лабораторных рентгеновских источниках и с использованием синхротронного излучения.
Раздел 3. Порошковая дифрактометрия	Тема 3.1. Теоретические основы рентгеновской дифракции. Электронная и нейтронная дифракция. Тема 3.2. Отличие порошкового и монокристалльного экспериментов, перекрывание пиков. Уширение пиков и причины его появления. Индексирование дифрактограмм.
Раздел 4. Рентгеноструктурный анализ	Тема 4.1. Современные инструментальные методы рентгеноструктурного анализа. Выбор излучения и его монохроматизация. Тема 4.2. Регистрация рентгеновского излучения. Рентгеновские дифрактометры. Общие этапы расшифровки и уточнения кристаллической структуры.
Раздел 5. Белковая кристаллография	Тема 5.1. Особенности монокристалльной дифракции на белках: проблемы получения препарата; радиационное разрушение (причины появления, способы борьбы и использование в своих целях); установка и сбор данных.

Наименование дисциплины	«Стратегия органического синтеза»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	4/144
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1. Введение	Тема 1.1. Значение органического синтеза для развития органической химии.
	Тема 1.2 Проблемы планирования многостадийного органического синтеза.
	Тема 1.3 Стратегии ранних (1900-1950 гг) синтезов природных объектов и лекарственных препаратов. Современные синтетические задачи и подходы к их решению.
	Тема 2.1. Факторы, определяющие путь синтеза.

Наименование дисциплины	«Стратегия органического синтеза»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	4/144
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 2. Критерии оптимального синтеза	Тема 2.2. Выход, число стадий, регио- и стереоселективность, условия реакций.
	Тема 2.3 Проблема доступности исходных соединений, их устойчивости, токсичность, пожаро- и взрывоопасность как критерии оптимального синтеза.
Раздел 3. Современные подходы к синтезу целевых молекул	Тема 3.1. Основные современные подходы к синтезу сложных органических молекул.
	Тема 3.2. Планирование синтеза от исходных структур.
	Тема 3.3. Соединения регулярного строения, димеры, олигомеры и полимеры как объекты для синтетического анализа.
	Тема 3.4. “Иррациональные” синтезы ограниченность их возможностей в органическом синтезе.
Раздел 4. Ретросинтетический анализ, основные понятия	Тема 4.1. Ретросинтетический анализ.
	Тема 4.2. Методы и цели ретросинтетического анализа.
	Тема 4.3. Важнейшие понятия ретросинтетического анализа (целевая молекула, ретрон, синтон, трансформ, синтетический эквивалент).
	Тема 4.4. Расчленение молекулы.
Раздел 5. Линейный и конвергентный синтез	Тема 5.1. Линейный и конвергентный синтез.
	Тема 5.2. Достоинства и недостатки линейной и конвергентной схем ретросинтетического анализа.
	Тема 5.3. Оценка выхода целевой молекулы в многостадийном синтезе.
	Тема 5.4. Арифметический демон. Дерево синтеза.
	Тема 5.5. Применение конвергентной схемы в реализации многостадийного органического синтеза (примеры).
Раздел 6. Трансформы	Тема 6.1. Трансформы подробное рассмотрение.
	Тема 6.2. Основные трансформы, применяющиеся при анализе: расчленения и сочленения, изменения, введения и удаления функциональных групп, разрыв и создание цикла, перегруппировка.
	Тема 6.3. Мощные реакции.
Раздел 7. Синтоны	Тема 7.1. Синтоны.
	Тема 7.2. Синтоны с естественной и обращенной полярностью. Синтетические эквиваленты синтонов.
	Тема 7.3. Способы обращения полярности синтонов.
	Тема 7.4. Умполунг.
	Тема 7.5. Примеры использования в синтезе.
Раздел 8. Управление региоселективностью реакции при помощи селективной активации реакционных центров	Тема 8.1. Проблема региоселективности реакции
	Тема 8.2. Активация реакционных центров.
	Тема 8.3. Методы активации электрофильных центров.
	Тема 8.4. Пути формирования легко уходящих заместителей у sp^3 -гибридизованного атома углерода.
	Тема 8.5. Сульфонатные и трифлатные группы как вариант активации спиртового гидроксила.

Наименование дисциплины	«Стратегия органического синтеза»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	4/144
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
	Тема 8.6. Активация альдегидного и кетонного электрофильного центров.
	Тема 8.7. Активация ацилирующих реагентов.
Раздел 9. Активация нуклеофильных центров в карбонильных соединениях	Тема 9.1. Методы активации нуклеофильных центров.
	Тема 9.2. Активация α -углеродного нуклеофильного центра в кетонах, енолят-анионы.
	Тема 9.3. Кинетический и термодинамический контроль в региоселективном генерировании енолят-анионов.
	Тема 9.4. Эфиры енолов как активированная форма кетонов.
	Тема 9.5. Силиловые эфиры енолов и енамины в синтезе
	Тема 9.6. Активация α -углеродного нуклеофильного центра в кетонах путем временного введения вспомогательной карбоалкоксильной группировки в α -положение.
	Тема 9.7. Малоновый и ацетоуксусный эфир и их аналоги.
	Тема 9.8. Использование сильных оснований для формирования двухзарядных карбоанионов в органическом синтезе.
Раздел 10. Защитные группы в синтезе. Защита гидроксильных групп	Тема 10.1. Защитные группы в органической химии.
	Тема 10.2. Защита как альтернативный подход к решению проблем региоселективности синтеза.
	Тема 10.3. Критерии идеальной защитной группы.
	Тема 10.4. Необходимость использования различных защит реакционного центра одного типа
	Тема 10.5. Принципы ортогональной стабильности и модулированной лабильности
	Тема 10.6. Защита гидроксильной и аминогрупп.
Раздел 11. Защита карбоксильных, карбонильных и аминогрупп	Тема 11.1. Методы защиты карбоксильных, аминогрупп и альдегидных групп.
	Тема 11.2. Примеры использования защитных групп в многостадийных синтезах алкалоидов и сахаров.
Раздел 12. Ретросинтетический анализ различных классов соединений	Тема 12.1. Особенности ретросинтетического анализа классов органических соединений (алкенов, алкинов, аренов, спиртов, простых эфиров, альдегидов, кетонов и карбоновых кислот, аминов).
Раздел 13. Ретросинтетический анализ бифункциональных соединений - 1,2-; 1,3-; 1,4-ретронов	Тема 13.1. Ретросинтетический анализ бифункциональных соединений. Анализ 1,2-; 1,3-; 1,4-ретронов.
Раздел 14. Ретросинтетический анализ 1,5- и 1,6-ретронов. Особенности ретросинтеза аренов	Тема 14.1. Ретросинтетический анализ 1,5- и 1,6-ретронов. Особенности ретросинтеза аренов.
	Тема 14.2. Взаимное превращение групп и использование ориентирующего эффекта вспомогательной группы в кольце.

Наименование дисциплины	«Стратегия органического синтеза»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	4/144
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
	Тема 14.3. Защита С–Н связи в ароматическом ряду как метод региоспецифического синтеза.
	Тема 14.4. Методы удаления ориентирующей и защитной группировок в ароматическом кольце.
	Тема 14.5. Правила региоспецифичного введения третьего заместителя в бензольное кольцо.
Раздел 15. Элементы молекулярного дизайна	Тема 15.1. Элементы молекулярного дизайна.
	Тема 15.2. Общие принципы дизайна (разработки) молекул.
	Тема 15.3. Классические подходы и подходы, базирующиеся на молекулярных моделях.
	Тема 15.4. Молекулярное распознавание (молекулярные рецепторы, матричный синтез, супрамолекулярный катализ).
	Тема 15.5. Молекулярное моделирование объектов живой природы.
	Тема 15.6. Биомиметика.
	Тема 15.7. Математические методы моделирования и исследования строения и свойств химических объектов на примере программ молекулярного моделирования (HyperChem, ChemOffice).
	Тема 15.8. Типовые методы получения полиэдронов (платоновы тела).
	Тема 15.9. Фуллерены и нанотрубки – новая модификация углерода.
	Тема 15.10. История открытия. Синтез и практическое применение фуллеренов и нанотрубок.
Раздел 16. Элементы супрамолекулярной химии	Тема 16.1. Элементы супрамолекулярной химии (Жан-Мари Лен, 1978 г.).
	Тема 16.2. Межмолекулярные (нековалентные) взаимодействия.
	Тема 16.3. Архитектура супрамолекулярных образований, супермолекулы и супрамолекулярные ансамбли.
	Тема 16.4. Компоненты супрамолекулярных ассоциатов: рецептор (ρ) и субстрат (σ), соединение включения и соединение (комплекс) типа гость-хозяин.
	Тема 16.5. Ротаксаны, катенаны, узлы, клатраты, дендримеры.
	Тема 16.6. Синтез и применение
	Тема 16.7. Молекулярные пинцеты, ловушки и прочее.
	Тема 16.8. Формирование нанообъектов.
	Тема 16.9. Темплатный синтез химических объектов с заданными свойствами.

Наименование дисциплины	«Основы нефтехимии»
Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.	4/144
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Разделы	Темы
Раздел 1. Сырьевое обеспечение нефтегазохимической промышленности	Тема 1.1. Производство углеводородного сырья для нефтехимических процессов из угля, природного газа и нефти.
	Тема 1.2. Вовлечение альтернативного сырья в производство продуктов основного органического синтеза и нефтехимии.
Раздел 2. Окислительные процессы для получения нефтехимической продукции	Тема 2.1. Производство кислородсодержащих продуктов окислением насыщенных углеводородов.
	Тема 2.2. Производство кислородсодержащих продуктов окислением ненасыщенных углеводородов.
	Тема 2.3. Производство кислородсодержащих продуктов окислением ароматических и нафтеновых углеводородов.
Раздел 3. Получение базовых мономеров и полимеров из них	Тема 3.1. Производство углеводородных мономеров для синтетических каучуков и полимеров.
	Тема 3.2. Производство высокомолекулярных соединений из нефтехимического сырья.
Раздел 4. Производство галогенпроизводных углеводородов и спиртов	Тема 4.1. Производство спиртов.
	Тема 4.2. Производство галогенпроизводных углеводородов.
Раздел 5. Газохимия	Тема 5.1. Исторические аспекты становления и развития газохимии в мире и России.
	Тема 5.2. Способы получения синтез-газа.
	Тема 5.3. Синтез метанола и оксигенатов из синтез-газа.
	Тема 5.4. Синтез углеводородов из синтез-газа.
	Тема 5.5. Современные направления развития газохимии.
Раздел 6. Актуальные тренды развития нефтегазохимии	Тема 6.1. Современные тренды в развитии нефтегазохимии. Взаимосвязи технологических процессов, повышение рентабельности нефтехимических предприятий.
Раздел 7. Синтез и изучение физико-химических свойств нефтехимического продукта	Тема 7.1. Синтез нефтехимического продукта.
	Тема 7.2. Изучение физико-химических свойств нефтехимического продукта.

РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:

Заведующий кафедрой
неорганической химии

Должность, БУП



Подпись

Хрусталеv В.Н.

Фамилия И.О.