

**Подготовка к ВсОШ по биологии (Раздел «Введение в химию»)
Программа учебно-тренировочных семинаров для 9–11 классов**

№	Тема занятия	Тип занятия	Содержание занятия
1	Основные химические понятия	<i>Лекция, семинар</i>	Основные понятия химии. Атом, молекула. Химический элемент. Изотоп. Простое и сложное вещество. Химическая реакция. Строение атома. Нуклоны, электроны. Атомная орбиталь. Заряды частиц. Электроотрицательность. Химическая связь. Виды химической связи, ее полярность. Энергия движения частиц. Закон сохранения энергии. Миграция энергии.
2	Термодинамика	<i>Лекция, семинар</i>	Система и окружающая среда. Свойства системы. Тепловые эффекты химических реакций. Внутренняя энергия и энтальпия. Энтальпия образования вещества. Стандартное состояние вещества. Энтальпия химической реакции. Направление химической реакции. Энтропия. Энтропия химической реакции.
3	Химическая кинетика	<i>Лекция, семинар</i>	Скорость химической реакции. Основной закон химической кинетики (закон действующих масс). Зависимость скорости химической реакции от температуры и уравнение Аррениуса. Энергия активации. Химическое равновесие. Константа равновесия химической реакции. Смещение химического равновесия. Принцип Ле Шателье.

4	Катализаторы	<i>Лекция, семинар</i>	Катализ. Автокатализ. Ферментативный катализ. Ингибирование реакции.
5	Растворы	<i>Лекция, семинар</i>	Раствор как типичная биологическая система. Количественные и качественные методы описания растворов. Влияние температуры и давления на растворимость веществ. Ненасыщенные, насыщенные и пересыщенные растворы.
6	Осмотические процессы	<i>Лекция, семинар</i>	Осмотическое давление раствора. Осмос в природе, плазмолиз. Процесс электролитической диссоциации. Сольватация ионов. Сильные и слабые электролиты. Теории кислот и оснований. Протолитические равновесия. Автопротолиз. Ионное производство воды и водородный показатель pH.
7	Свойства воды	<i>Лекция, семинар</i>	Вода как растворитель. Гидролиз солей. Гидролиз катионов и анионов как пример протолитического равновесия. <i>Необратимый гидролиз</i> . Буферные растворы. Природные буферные системы.
8	Электрохимия	<i>Лекция, семинар</i>	Элементы электрохимии. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций в растворах. Понятие потенциала. Разность потенциалов. Электродвижущая сила.
9	Проверочная работа	<i>Контрольная работа</i>	Контрольная работа по теме «Основы общей химии».
10	Основы органической химии	<i>Лекция, семинар</i>	Введение в органическую химию. Предмет органической химии. Теория химического строения А.М. Бутлерова. Номенклатура органических соединений. Понятия гомологии и изомерии. Типы химических связей в органических соединениях.

			Представления о механизме органических реакций.
11	Основные функциональные группы и их свойства	<i>Лекция, семинар</i>	Основные функциональные группы и их свойства. Классы органических соединений. Серосодержащие группы. Фосфорсодержащие группы. Ароматические группы. Гетероциклические группы
12	Основные функциональные группы и их свойства	<i>Лекция, семинар</i>	Основные функциональные группы и их свойства; классы органических соединений. Алкильные группы. Кислородсодержащие группы. Азотсодержащие группы
13	Углеводы	<i>Лекция, семинар</i>	Моносахариды, их свойства и физиологическая роль. Альдозы, их номенклатура, кольчато-цепная таутомерия. D-глюкоза, ее структурные формулы. Кетозы, их номенклатура, кольчато-цепная таутомерия. D-фруктоза, её структурные формулы. Производные моносахаридов. Гликозиды. Дисахариды. Продукты, в которых встречаются дисахара.
14	Полисахариды	<i>Лекция, семинар</i>	Полисахариды, принцип их организации и роль в организмах. Крахмал – важнейший запасной полисахарид. Состав крахмала, его переваривание в ЖКТ животных. Гликоген, его строение, функции. Отличие гликогена от крахмала. Целлюлоза, её строение и функции. Переваривание целлюлозы в ЖКТ животных. Хитин и пептидогликан (муреин) как примеры структурных полисахаридов с атомами азота.

15	Липиды	<i>Лекция, семинар</i>	Общая характеристика липидов и их функции; различие между понятиями «липид» и «жир». Классификация липидов: омыляемые и неомыляемые. Неомыляемые липиды, их строение и функции: терпены и стероиды (холестерин, прогестерон, эстрадиол, тестостерон, кортизол, альдостерон). Простые омыляемые липиды, их состав. Проницаемость липидного бислоя.
16	Аминокислоты и пептиды	<i>Лекция, семинар</i>	L-аминокислоты, их общее строение. Роль аминной и карбоксильной функциональных групп в аминокислотах, заряд аминокислот при разных значениях pH. Гидрофобные аминокислоты (алифатические и ароматические), гидрофильные аминокислоты (заряженные и незаряженные). Пептиды, их определение и общие черты. Пептидная связь. Примеры биологически активных пептидов (окситоцин).
17	Белки	<i>Лекция, семинар</i>	Понятие белка. Структуры белка и способы их образования и стабилизации. Фолдинг и денатурация белков, белки-шапероны. Каталитическая функция белков и ферментативный катализ – общие представления. Активный центр фермента. Механизмы ферментативного катализа («ключ-замок» и «рука-перчатка»).
18	Итоговая проверочная работа	<i>Контрольная работа</i>	Написание и разбор проверочной работы по пройденному материалу.