

## **2.2. Технологическая карта урока на тему «Предельные углеводороды. Алканы. Гомологический ряд алканов»**

### **в гуманитарном классе**

**Учитель:** Абдрахманова Эльза Габдулгафуровна.

**Место проведения:** ОШИ «Лицей имени Н.И. Лобачевского» федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Казанский (Приволжский) федеральный университет».

**Тема урока:** «Предельные углеводороды. Алканы. Гомологический ряд алканов».

**Класс:** 10.

**УМК:** Н.Е. Кузнецова.

**Тип урока:** комбинированный.

**Формы работы:** словесный, наглядный, ведения проблемного диалога, поиск решения поставленных задач.

**Цель урока:** сформировать знания о предельных углеводородах в целом, раскрыть понятия об алканах и гомологическом ряде алканов.

**Задачи урока:**

*Образовательные:* сформировать знания о непредельных углеводородах, дать определение алканам и гомологическому ряду алканов, физических и химических свойствах.

*Развивающие:* реализовать условия для развития умений учащихся анализировать, обобщать, делать выводы, сравнивать.

*Воспитательные:* становление навыков умения работать в коллективе, умения слушать и высказывать свои мысли, способствовать развитию навыков коммуникативного общения учащихся.

**Планируемые результаты обучения:**

*Личностные:* усвоение важности и значимости естественнонаучных знаний в повседневной жизни, технике, для решения практических задач.

*Предметные:* умения характеризовать состав, общую формулу, физические и химические свойства и получение алканов; знать гомологический состав алканов и общую формулу. Умение составлять реакции взаимодействия алканов с другими веществами.

*Метапредметные:* самостоятельное определение темы урока и целей своего обучения; умение работать с разными источниками информации: нахождение химической информации в тексте, анализ и оценка информации

**Средства обучения:** периодическая система Д. И. Менделеева, белая доска, проектор, ноутбук.

**Литература:** Кузнецова Е.Н. Химия. 10 класс: базовый уровень: учебник для общеобразоват. Учреждений / Е.Н. Кузнецова, Н.Н. Гара. – М.: Вентана-Граф, 2017.

№	Этап урока	Деятельность учителя	Деятельность обучающихся	Формируемые УУД	Время
1.	<b>Организационный момент</b>	Приветствует учащихся, проверяет подготовленность учащихся к уроку. Отмечает отсутствующих.	Приветствуют учителя, отвечают на вопросы учителя.	<b>Коммуникативные:</b> умение грамотно отвечать на поставленные вопросы. <b>Познавательные:</b> умение ставить цели. <b>Регулятивные:</b> владение гра-	1 мин

				мотным поведением в классе.	
		<p>Читает о применении углеводородных соединений в промышленности. Нахождения в природе. Ставит вопрос о значимости открытий в области органической химии для человека. Задает вопросы о свойствах углерода и его возможности образовывать связи.</p> <p>Подводит учащихся к самостоятельному формированию темы урока.</p>	<p>Отвечают на вопросы учителя: Слушают. Обдумывают услышанное. Предполагают ответы. Записывают тему урока. Формулируют цель урока.</p>	<p><b>Познавательные:</b> умение формулировать тему предстоящего урока и его цели.</p> <p><b>Регулятивные:</b> формирование умения постановки цели, распределения задач на предстоящий урок, умение выбрать приоритетные действия.</p> <p><b>Коммуникативные:</b> устанавливать рабочие контакты с другими учащимися, умение постановки вопроса к другим учащимся.</p>	
2.	<b>Изучение нового материала</b>	<p>Учитель приводит определения предельных углеводородов и алканов на слайде, комментируя их. Обращает внимание на иллюстрации в учебнике. Дает определение первичным, вторичным и третичным атомам углерода.</p>	<p>Слушают учителя Записывают определения. Учащиеся зарисовывают пространственные структуры простейших алканов Записывают данные таблицы, комментируют записи Записывают в тетрадь.</p>	<p><b>Познавательные:</b> Запоминание важной информации. Поиск информации. Умение грамотно отвечать на вопросы учителя и излагать мысли установление причинно-следственных связей.</p> <p><b>Коммуникативные:</b></p>	22 мин

	<p>Дает определение гомологическому ряду предельных углеводородов, организует работу с таблицей в учебнике, дав задание учащимся комментировать.</p> <p>Учитель демонстрирует пространственные модели атомов гомологического ряда алканов, разбирает и собирает их.</p> <p>Учитель дает понятия способам образования названий развернутых насыщенных углеводородов (ИЮПАК)</p> <p>Определение физическим свойствам алканов: агрегатное состояние, температуры кипения и плавления, растворимость.</p> <p>Учитель просит выявить зависимость строения алканов и их физическими свойствами. Зависимость алканов и их химическими свойствами. Определить типы</p>	<p>Задают вопросы</p> <p>Записывают в тетрадь. Устанавливают причинно-следственные связи между строением и химическими свойствами алканов.</p> <p>Обобщают все сведения об алканах, записывают основные типы реакций и их условия. Выполняют задания в тетради.</p> <p>Выходят к доске написать примеры простейших реакций.</p>	<p>Умение работать в коллективе, высушивать мнения других.</p> <p>Умение грамотно выражать собственные мысли.</p> <p><b>Регулятивные:</b> осуществление само- и взаимоконтроля процесса выполнения задания.</p> <p>Умение записывать наиболее важную информацию в течение урока.</p>	
--	--	---	--	--

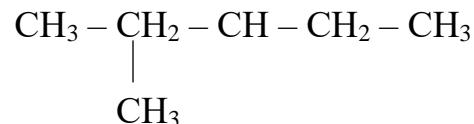
		реакций и условия протекания. Приводит типы реакций для алканов. Раздает задания. Вызывает учащихся к доске.			
3.	<b>Закрепление изученного материала</b>	Учитель предлагает учащимся дополнить следующие фразы: - Что узнал? - Что хочу знать? - Наиболее запомнилось... - Наибольшее затруднение вызвало...	Делают записи в тетради наиболее интересные предложения, говорят вслух свои ответы.	<b>Познавательные:</b> обобщают и систематизируют информацию. <b>Регулятивные:</b> контроль, коррекция своих действий, оценка успешности усвоения. <b>Коммуникативные:</b> учатся выслушивать других.	7 мин
4.	<b>Информация о домашнем задании</b>	Комментирует домашнее задание	Изучить параграф 7, все задания после параграфа	<b>Познавательные:</b> умение грамотно излагать мысли. <b>Регулятивные:</b> понимать значимость химических знаний в практической жизни. <b>Коммуникативные:</b> планирование учебного сотрудничества.	3 мин
5.	<b>Рефлексия, подведение итогов, оценивание</b>	Акцентирует внимание на достижении цели урока.	Высказывают свои мнения по уроку, что смогли усвоить, а над чем предстоит поработать.	<b>Познавательные:</b> умение излагать собственные мысли. <b>Регулятивные:</b> оценка, само-	4 мин

			регуляция. <b>Коммуникативные:</b> строить монологическое высказывание, слушать собеседника.	
--	--	--	---	--

### ***Приложение 1.***

#### **Задания на тему «Предельные углеводороды. Алканы. Гомологический ряд алканов»**

**1.** Напишите формулы двух изомеров и двух гомологов для вещества:



**2.** Подпишите полученные вещества в задании 1.

**3.** Напишите формулы следующих веществ:

а) 2,4-диметил-3,4-диэтилнонан;

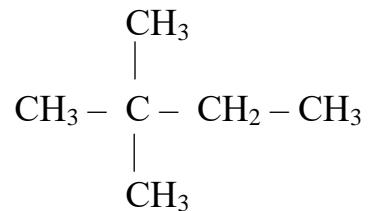
б) 2,3-дibромпентан;

в) 3-этилбутан.

**4.** Напишите уравнения реакций:

- а) горения гептана;
- б) хлорирование этана;
- в) дегидрирования бутана.

**5.** Напишите формулы двух изомеров и двух гомологов для вещества:



**6.** Подпишите полученные вещества в задании 5.

**7.** Напишите формулы следующих веществ:

- а) 2- хлор-1- бромбутан;
- б) 2,3-дипропилпентан;
- в) 2,2,4,4-тетраметилоктан.

**8.** Напишите формулы следующих веществ:

- а) 2,4,6-трифтороктан;
- б) изопентан;
- в) 2,2-диэтилпентан.

**9.** Напишите уравнения реакций:

- а) дегидрирования гексана;
- б) горения бутана;
- в) бромирования этана.

**10.** Напишите названия всех веществ.

**11.** Запишите формулы следующих веществ:

- а) 1,2-дийодэтан;
- б) 3-бутилнонан;
- в) 2,4,6-триметилдекан.

## **2.5. Технологическая карта урока на тему «Химическая связь. Виды химической связи» в гуманитарном классе**

**Учитель:** Романова Ксения Николаевна.

**Место проведения:** МАОУ «Лицей №121 имени Героя Советского Союза С. А. Ахтямова» Советского района г. Казани.

**Тема урока:** «Химическая связь. Виды химической связи».

**Класс:** 11.

**УМК:** Н. Е. Кузнецова.

**Тип урока:** изучение нового материала с элементами повторения и закрепления ранее изученного.

**Формы работы:** фронтальная, индивидуальная, беседа.

**Цель урока:** углубить знания учащихся по видам химических связей и механизмам их образования.

**Задачи урока:**

*Образовательные:* обобщить и углубить знания учащихся о видах химических связей, изучить механизмы образования ионной, ковалентной, водородной связи.

*Развивающие:* развивать у учащихся умение анализировать и систематизировать ранее полученный материал и новый, применять знания с предыдущих уроков.

*Воспитывающие:* воспитывать уважительное отношение к окружающим, умение вести себя в коллективе, соблюдать правила техники безопасности на уроке.

### **Планируемые результаты обучения:**

*Предметные:* знать отличительные особенности и механизмы образования каждой химической связи, уметь самостоятельно строить схемы образования химических связей между химическими элементами.

*Метапредметные:* уметь применять знания из других областей наук, формировать умения устанавливать аналогии и причинно-следственные связи.

*Личностные:* формировать ответственное отношение к учению, готовность и способность к саморазвитию и самообразованию.

**Средства обучения:** Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева, рабочие тетради, презентация, учебники по химии.

### **Литература:**

1. Химия: 11 класс: базовый уровень: учебник для учащихся общеобразовательных учреждений / Н.Е. Кузнецова, А.Н. Лёвкин, М. А. Шаталов; под ред. проф. Н. Е. Кузнецовой. – М.: Вентана-Граф, 2017.

2. Химия. Уроки в 11 классе: пособие для учителей общеобразовательных учреждений / Н.Н. Гара. – М.: Просвещение, 2017.

№	Этап урока	Деятельность учителя	Деятельность обучающихся	Формируемые УУД	Время
1.	<b>Организационный момент</b>	Приветствует учащихся, проверяет готовность кабинета и класса к уроку.	Приветствуют учителя, проверяют готовность к уроку.	<b>Познавательные:</b> правильная организация рабочего пространства;	1 мин

				<b>Коммуникативные:</b> диалог между учителем и учащимися; <b>Регулятивные:</b> планирование урока; <b>Личностные:</b> формирует способность самодисциплины.	
2.	<b>Проверка домашнего задания</b>	Учитель проверяет выполненное домашнее задание – подготовить сообщение по предыдущей теме «Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева в свете теории строения атома». Даёт задание классу на время выступления учащегося – конспектировать в тетради информацию, подготовить вопросы выступающему.	Ученики по очереди выходят к доске и выступают с подготовленными докладами.  После выступления отвечают на вопросы остальных учеников.	<b>Познавательные:</b> правильное использование информации, полученной вне класса.  <b>Коммуникативные:</b> диалог между учащимися, обсуждение полученной информации.  <b>Регулятивные:</b> контроль и оценка знаний учащихся;  <b>Личностные:</b> самодисциплина и самопроверка информации.	10 мин
3.	<b>Актуализация</b>	Проводит фронтальный опрос по предыдущей теме урока «Периодический закон и Пери-	Отвечают на вопросы учителя по предыдущей теме.	<b>Познавательные:</b> умение использовать полученные ранее на уроках знания.	5 мин

		одическая система химических элементов Д.И. Менделеева в свете теории строения атома».		<b>Коммуникативные:</b> формирование навыков общения в учебном процессе. <b>Регулятивные:</b> развитие навыков контроля учебного времени; <b>Личностные:</b> понимание смысла учения и личной ответственность за результат.	
4.	<b>Мотивация</b>	Сообщение темы и цели урока через вопросы о том, какие химические связи и кристаллические решетки знают.	Отвечают на вопросы и приходят к выводу о том, что тема урока будет связана с химическими связями.	<b>Познавательные:</b> постановка проблемы, поиск и выделение необходимой информации. <b>Коммуникативные:</b> определение цели. <b>Регулятивные:</b> принятие учебной задачи. <b>Личностные:</b> формирование учебной мотивации.	1 мин
5.	<b>Изучение нового материала</b>	Учитель ведет беседу с учениками и спрашивает о понятиях «химическая связь», «валентные электроны».	Ученики отвечают на вопросы учителя и дают понятие «химическая связь», «валентные электроны». Все учащиеся заполняю электрон-	<b>Познавательные:</b> поиск и выделение информации; анализ с целью выделения признаков, установление	20 мин

	<p>Проверяет учащихся о знании стационарного и возбужденного состояния атомов. Дает задание написать электронную конфигурацию двух состояний серы и одного ученика – к доске.</p> <p>Дает заполнять таблицу «Виды химической связи» на протяжении урока (<b>Приложение 1</b>).</p> <p>Учитель начинает с обобщения ковалентной связи, подробно рассматривает неполярную и полярную связь.</p> <p>Рассматривает механизмы образования ковалентной связи: обменный и донорно-акцепторный механизмы.</p> <p>Вводит понятие электроотрицательности и кратности ковалентных связей.</p> <p>Ионную связь учитель начинает с понятия катионов и анионов,</p>	<p>ную конфигурацию серы в двух состояниях, один ученик делает это на доске.</p> <p>В течение урока ученики заполняют таблицу «Виды химической связи»</p> <p><b>(Приложение 1).</b></p> <p>Ученики отвечают на вопросы про ковалентную связь, приводят самостотельно примеры полярной и неполярной ковалентной связи.</p> <p>На примерах веществ (<math>H_2</math>, <math>Cl_2</math>, <math>HCl</math>, <math>NH_3</math>, <math>HF</math>, <math>PH_3</math>) ученики определяют какой механизм используется при образовании связи.</p> <p>Заполняют столбцы в таблице про ионную, водородную и металлическую связь.</p> <p>У доски вместе с учителем разбирают механизм образования каждой связи.</p>	<p>причинно-следственных связей.</p> <p><b>Коммуникативные:</b> планирование учебного сотрудничества со сверстниками, инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации.</p> <p><b>Регулятивные:</b> управление поведением партнера; выявление, идентификация проблемы, поиск и оценка альтернативных способов разрешения конфликта, принятие решения и его реализация.</p> <p><b>Личностные:</b> умение адекватно реагировать на трудности и не боится сделать ошибку.</p>	
--	---	--	---	--

		<p>вводит классификацию ионов по составу и заряда.</p> <p>Учитель проговаривает, что деление ионной и ковалентной весьма условно, резких границ между ними, как и чисто ионных соединений.</p> <p>Рассмотрение металлической связи начинается с напоминания физических свойств металлов.</p> <p>При изучении водородной связи обратить внимание на то, что, кроме межмолекулярного взаимодействия, есть внутримолекулярное, характерные для белков и нукleinовых кислот.</p>		
6.	<b>Информация по домашнему заданию</b>	§ 5, стр. 42, воп. 1–5 письменно.	<p>Записывают домашнее задание, задают вопросы.</p>	<p><b>Познавательные:</b> умение извлекать информацию и применять в решении заданий.</p> <p><b>Коммуникативные:</b> диалог между учителем и учениками.</p> <p><b>Регулятивные:</b> умение осуществлять самоконтроль.</p>

				<b>Личностные:</b> способность к волевому усилию.	
7.	<b>Закрепление изученного материала</b>	Дает задание на закрепление материала, одного ученика вызывает к доске.	Решают задание, один ученик выходит к доске.	<b>Познавательные:</b> формирование умений работать с новой информацией по теме. <b>Коммуникативные:</b> умение работать коллективно. <b>Регулятивные:</b> выбор наиболее эффективных способов решение задач в зависимости от конкретных условий. <b>Личностные:</b> принятие решения и его реализация.	5 мин
8.	<b>Рефлексия, подведение итогов, оценивание</b>	Создает условия для оценки деятельности на уроке.	Оценивают свою деятельность на уроке  Оценивают свою работу на уроке по схеме: <ul style="list-style-type: none"><li>• Я узнал сегодня....</li><li>• Я понял сегодня...</li><li>• Я удивился, что...</li><li>• Мне понравилось...</li></ul>	<b>Познавательные:</b> обобщение фактов. <b>Коммуникативные:</b> умение выражать свои мысли. <b>Регулятивные:</b> осознание учащимися того, что уже усвоено и что еще подлежит усвоению. <b>Личностные:</b> самооценивание.	1 мин

**Приложение 1.**

**Задания на тему «Виды химических связей»**

	<b>Ионная связь</b>	<b>Ковалентная связь</b>		<b>Металлическая связь</b>	<b>Водородная связь</b>
		<b>неполярная</b>	<b>полярная</b>		
Определение					
Способ образования химической связи					
Механизм образования химической связи					
Примеры веществ					

### **3.3. Технологическая карта урока на тему «Алканы. Электронное и пространственное строение алканов»**

#### **в физико-математическом классе**

**Учитель:** Миронова Полина Николаевна.

**Место работы:** МАОУ «Лицей №131» Вахитовского района г. Казани

**Класс:** 11.

**УМК:** И.И. Новошинский, Н.С. Новошинская.

**Тема урока:** «Алканы. Электронное и пространственное строение алканов».

**Тип урока:** изучение нового материала.

**Формы работы:** фронтальная, индивидуальная.

**Цель урока:** сформировать представление об алканах, гомологической разности, химическом строении, типе химической связи.

**Задачи урока:**

*Образовательные:* объяснить пространственное строение алканов на примере метана, его гибридизацию и установить общую молекулярную формулу алканов.

*Развивающие:* развить навыки мыслительной деятельности: умение обобщать, сравнивать, анализировать, сформировать самостоятельную и познавательную деятельность учащихся.

*Воспитательные:* сформировать навыки поведения в коллективном и индивидуальном учебном труде, обеспечить условия для воспитания положительного интереса к изучаемому предмету.

### **Планируемые результаты обучения:**

*Личностные*: умение осуществлять целеполагание, планирование своей деятельности, развитие самостоятельности.

*Предметные*: использовать приобретенные химические знания для решения тестовых заданий.

*Метапредметные*: анализ собственной деятельности, построение зависимости химических свойств от пространственного строения на основе логических рассуждений, умение осуществлять взаимоконтроль процесса и результата выполнения заданий.

**Средства обучения:** интерактивная доска, презентация на тему: «Ациклические углеводороды (алканы)», меловая доска, тетрадь, учебник, шаростержневые модели молекул алканов.

### **Литература:**

1. Новошинский И.И., Новошинская Н.С. Органическая химия. 11 класс: Учебник для общеобразовательных учреждений. Профильный уровень. – 2-е изд. – М.: ООО ТИД Русское слово – РС, 2018.
2. Хомченко Г.П., Хомченко И.Г. Сборник задач по химии для поступающих в вузы. – 4-е изд. – М.: РИА Новая волна: Издатель Умеренков, 2017.
3. Хомченко И.Г. Сборник задач и упражнений по химии для средней школы. – М.: РИА Новая волна, 2017.

№	Этап урока	Деятельность учителя	Деятельность обучающихся	Формируемые УУД	Время
1.	<b>Организационный момент</b>	Организация класса. Здравствуйте, садитесь. Кто сегодня отсутствует?	Приветствуют учителя, демонстрируют свою готовность к уроку. Говорят, кого нет.	<b>Личностные</b> : формирование личностного и жизненного самоопределения. <b>Познавательные</b> : пра-	1 мин

				<p>вильная организация рабочего пространства.</p> <p><b>Регулятивные:</b> планирование, самоконтроль.</p> <p><b>Коммуникативные:</b> диалог между учителем и учениками.</p>	
2.	<b>Актуализация</b>	<p>Организует повторение основных понятий в дискуссии, которые потребуются на уроке.</p> <p>Из курса химии 9-го класса вы знаете, что такое углеводороды. Кто мне даст определение понятию углеводороды?</p> <p>Кто является основоположником теории химического строения органических соединений?</p> <p>Кратко изложите основные положения данной теории.</p>	<p>Беседуют с учителем, отвечают на вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Это химические соединения в органической химии, молекулы которых включают в себя атомы углерода и водорода.</li> <li>2. А.М. Бутлеров.</li> <li>1). Так как атомы в молекуле органического соединения объединены в установленной очередности, то это и устанавливает его строение.</li> <li>2). Атом углерода приобретает в составе органического соединения валентность 4.</li> </ol>	<p><b>Личностные:</b> умение оценивать себя и работу одноклассников.</p> <p><b>Познавательные:</b> формирование логического мышления, памяти и внимания.</p> <p><b>Регулятивные:</b> планирование, составление последовательности работы.</p> <p><b>Коммуникативные:</b> диалог между учителем и учениками.</p>	3 мин

			<p>3). Если состав молекулы равный, то допустимо несколько разновидностей объединения атомов данной молекулы между собой. Такие соединения называют изомерами – вещества, имеющие разную структурную, но одинаковую молекулярную формулу, данное явление называют изомерией.</p> <p>4). По информации о химических свойствах органического соединения, прогнозируют его строение, и, наоборот.</p>		
3.	<b>Мотивация</b>	<p>Ациклические углеводороды являются сырьем для получения альдегидов, спиртов, кислот и других органических соединений. В качестве горючего или топлива применяются алканы в составе мазута, бензина. Высшие предельные углеводо-</p>	<p>Слушают учителя.</p>	<p><b>Личностные:</b> формирование стартовой мотивации к решению задач по химии.</p> <p><b>Познавательные:</b> анализ результатов, ориентация в системе знаний.</p> <p><b>Регулятивные:</b> развитие навыка постановки цели</p>	2 мин

		роды входят в химсостав парафина, которым пропитывают верхнюю часть спичек для наилучшего горения.		и задач урока в совместной деятельности с учителем.  <b>Коммуникативные:</b> формулировка своих мыслей в устной форме, диалог между учителем и учащимися.	
4.	<b>Сообщение темы и цели урока</b>	Открываем тетради, записываем число и тему сегодняшнего урока: Ациклические углеводороды (алканы). Электронное и пространственное строение алканов.	Слушают учителя, записывают тему урока в тетрадь, представляют результаты своей деятельности.	<b>Личностные:</b> формирование личностного смысла обучения.  <b>Познавательные:</b> самостоятельное выделение и формулирование познавательной цели.  <b>Регулятивные:</b> целеполагание.  <b>Коммуникативные:</b> диалог между учителем и учениками.	1 мин
5.	<b>Изучение нового материала</b>	Объясняет тему урока: Ациклические углеводороды (алканы). Электронное и пространствен-	Записывают в тетради теоретический материал, разбирают электронное и пространствен-	<b>Личностные:</b> формирование коммуникативной компетентности, планирование	20 мин

	<p>ное строение алканов, используя презентацию.</p> <p>Если в молекулах соединений б элемента все атомы углерода образуют одинарную (простую) связь, то такие углеводороды называют алифатическими.</p> <p>Углеводороды, не содержащие кратную связь, называют алканами.</p> <p>Общая формула <math>C_nH_{2n+2}</math> соответствует нециклическим УВ.</p> <p>Первым представителем данного класса соединений является метан. Для того, чтобы разобрать структуру и геометрию молекулы метана, вспомним электронное распределение в атоме углерода. Кто выйдет к доске и изобразит электронные уровни и подуровни атома карбона?</p>	<p>ное строение алканов, беседуют, отвечают на вопросы.</p>	<p>учебного сотрудничества с учителем и сверстниками.</p> <p><b>Познавательные:</b> умение самостоятельно планировать достижение цели.</p> <p><b>Регулятивные:</b> структурирование знаний, прогнозирование уровня усвоения знаний.</p> <p><b>Коммуникативные:</b> диалог между учителем и учениками.</p>	
--	--	---	---	--

	<p>Да, именно так (показываю в презентации).</p> <p>Как вы знаете, атом карбона может переходить в более высокоёмкое энергетическое состояние, то есть возбуждаться.</p> <p>Например, первая молекула гомологического ряда алканов имеет 4 неспаренных электрона на последнем энергетическом уровне.</p> <p>Вспомним формы s- и p- орбиталей, которые Вы проходили в 9 классе (показываю в презентации, проговариваем данные формы). Вопрос: «Какому процессу подвергаются s- и p- орбитали?» Верно, гибридизации – выравнивание или объединение электронных орбиталей по форме и энергии.</p> <p>Итак, получаются четыре оди-</p>		
--	--	--	--

	<p>наковые гибридные <math>q</math>-орбитали, которые расположены под углом <math>109^{\circ}28'</math> друг к другу, и направлены к вершинам какой фигуры?</p> <p>Да, тетраэдра, в равнодistantном от граничных точек которого расположено ядро атома углерода. В таком состоянии орбитали находятся друг к другу примерно под углом <math>104^{\circ}</math>, что соответствует максимальному отталкиванию.</p> <p>Какая природа связи С-Н в молекуле <math>\text{CH}_4</math>?</p> <p>Верно, ковалентная слабо полярная. Она образуется перекрыванием <math>4\text{sp}^3</math>-гибридных орбиталей атома углерода и <math>1\text{s}</math>-орбиталей четырех атомов водорода.</p>		
--	---	--	--

Как Вы думаете, где лежат атомы водорода в молекуле CH<sub>4</sub>?  
Они лежат в вершинах комплекса третьего порядка, расстояние между ядрами атомов C-H одинаковы и количественно равны 0,109 нм, а между ядрами атомов C-C равны 0,154 нм.

Обратите внимание на слайд, перекрывание орбиталей происходит по линии, соединяющей ядра атомов, поэтому в молекуле метана связь σ.

Вы знаете, молекулярную формулу метана, но строение можно выразить структурной формулой и формулой Льюиса (показано на слайде).

Для образного понимания пространственного строения первых трех представителей гомо-

логического ряда я покажу шарообразную и масштабную модели молекул.

Как вы заметили, начиная с молекулы, которая имеет три атома углерода и соответствующее ему количество водорода, углеродная цепь принимает зигзагообразную форму, поскольку валентный угол равен  $109^{\circ}28'$ .

Все высказанное, обобщим и запишем в тетради.

Таким образом, можно расширить понятие алифатических углеводородов.

Запишите в тетради, алканы - это органические соединения, имеющие генеральную формулу  $C_nH_{2n+2}$ , в молекулах которых все атомы углерода находятся в состоянии  $sp^3$ -гибридизации и соединены между собой только  $\sigma$ -связями.

6.	<b>Закрепление изученного материала</b>	<p>Дает задания на закрепление материала (Приложение 1), организует самостоятельную работу, вызывает к доске, следит за дисциплиной в классе. Проверяет усвоение знаний.</p>	<p>Слушают учителя, задают вопросы, где непонятно, индивидуально выполняют задания на листочках, сдают работы.</p>	<p><b>Личностные:</b> умение осуществлять самооценку.  <b>Познавательные:</b> умение пользоваться знаково-символическими средствами на уроке при закреплении материала.  <b>Регулятивные:</b> определение последовательности решения задачий, оценка своих возможностей.  <b>Коммуникативные:</b> умение слушать учителя, диалог между учителем и учениками.</p>	15 мин
7.	<b>Информация по домашнему заданию</b>	<p>Объясняю домашнее задание из учебника.  §6 читать, провести дома лабораторный опыт по теме: Изготовление моделей молекул углеводородов и галогенопроизводных (стр. 25 в учебнике).</p>	<p>Записывают домашнее задание в тетради. Задают вопросы, что непонятно.</p>	<p><b>Личностные:</b> установление значения результатов своей учебной деятельности.  <b>Познавательные:</b> овладение методикой решения задач разной сложности.  <b>Регулятивные:</b> побужде-</p>	1 мин

				ние у учащихся желания к самостояльному получению знаний.  <b>Коммуникативные:</b> умение слушать учителя.	
8.	<b>Рефлексия, подведение итогов, оценивание</b>	Кратко сообщаю о том, что было сделано на уроке, высказываю свое мнение о работе учащихся, отмечаю наиболее проблемные вопросы изученной темы. Отвечаю на вопросы учащихся. Мобилизирую учеников на рефлексию.	Анализируют урок, осуществляют самоконтроль и самооценку результатов учебной деятельности. Задают вопросы.	<b>Личностные:</b> проявление интереса к предмету, стремление к приобретению новых знаний.  <b>Познавательные:</b> анализ и обобщение фактов.  <b>Регулятивные:</b> самоконтроль и самоанализ.  <b>Коммуникативные:</b> диалог учитель – ученики.	2 мин

## **Приложение 1.**

### **Задания для закрепления материала**

**1.** Укажите ошибочное определение метана:

- насыщенный углеводород;
- предельный углеводород;
- парафиновый углеводород;
- карбоциклическое соединение.

**2.** Общая формула алканов:

- $C_nH_{2n-6}$ ;
- $C_nH_{2n}$ ;
- $C_nH_{2n+2}$ ;
- $C_nH_{2n+1}$ .

**3.** Признаки, которые характеризуют строение первого представителя гомологического ряда алканов:

- $sp^3$ -гибридизация, линейная форма молекул, угол 160;
- $sp^3$ -гибридизация, пространственная форма молекул, угол 109;
- $sp$ -гибридизация, плоская форма молекул, угол 180.

**4.** Какой фигурой отражено пространственное строение молекулы метана:

- октаэдр;
- гексаэдр;
- сфера;
- тетраэдр.

**5.** Как расположены атомы углерода в молекуле алканов:

- зигзагообразно;
- соединены в цикл;
- по кругу.

**6.** Какая природа связи в молекуле метана:

- металлическая;
- ионная;
- ковалентная неполярная;
- ковалентная слабо полярная.

**7.** Установите соответствие:

- |           |  |
|-----------|--|
| 1) пропан | a) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3$ ; |
| 2) гексан | б) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_3$ ;   |
| 3) бутан  | в) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3$ ;   |
| 4) декан  | г) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3$ .                                     |

**8.** Формулы только алканов записаны в ряду:

- а)  $\text{C}_4\text{H}_8$ ,  $\text{C}_8\text{H}_{10}$ ,  $\text{C}_7\text{H}_{14}$ ;
- б)  $\text{C}_5\text{H}_{12}$ ,  $\text{C}_3\text{H}_8$ ,  $\text{C}_7\text{H}_{16}$ ;
- в)  $\text{C}_3\text{H}_4$ ,  $\text{C}_6\text{H}_8$ ,  $\text{C}_6\text{H}_{12}$ ;
- г)  $\text{C}_2\text{H}_4$ ,  $\text{C}_3\text{H}_8$ ,  $\text{C}_4\text{H}_6$ .

- 9.** Составьте все возможные изомеры октана и подпишите к ним названия.
- 10.** Определите молекулярную формулу ациклического углеводорода, если относительная плотность паров по воздуху равна 2.
- 11.** Вычислите массу вещества полученного оксида углерода (IV) при сжигании 6,72 л (н.у.) метана в избытке кислорода, если выход продукта реакции составил 85%.