

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Департамент образования Вологодской области**  
**Управление образования администрации Тотемского**  
**муниципального округа**  
**МБОУ «Тотемская СОШ № 2»**

**РАССМОТРЕНО**

педагогическим советом  
МБОУ «Тотемская СОШ №2»  
от 28.08.2024 г. №1

**СОГЛАСОВАНО**

заместитель директора по  
УВР Хомяченко М.Н.

**УТВЕРЖДЕНО**

Приказом директора  
МБОУ «Тотемская СОШ №2»  
от 28.08.2024 г. № 99

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**Элективного курса «Медицинская география»**

для обучающихся 10 –11 классов

**Тотьма 2024**

## **Планируемые результаты освоения курса**

В результате изучения элективного курса на уровне среднего общего образования у учащихся будут сформированы следующие результаты:

### **Личностные результаты**

- ориентация обучающихся на достижение личного счастья, реализацию позитивных жизненных перспектив, инициативность, креативность, готовность и способность к личностному самоопределению, способность ставить цели и строить жизненные планы;
- готовность и способность обеспечить себе и своим близким достойную жизнь в процессе самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
- готовность и способность обучающихся к отстаиванию личного достоинства, собственного мнения, готовность и способность вырабатывать собственную позицию по отношению к общественно-политическим событиям прошлого и настоящего на основе осознания и осмысления истории, духовных ценностей и достижений нашей страны;
- готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества, потребность в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью.

### **Метапредметные результаты**

#### *Регулятивные* универсальные учебные действия

- самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
- оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали;
- ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
- оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели;
- выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;
- организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;
- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.

#### *Познавательные* универсальные учебные действия

- искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
- использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;
- находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;

- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;
- выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;
- менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности.

*Коммуникативные универсальные учебные действия*

- осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);
- координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;
- развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;
- распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.

**предметные результаты:**

*Учащийся научится:*

- раскрывать на примерах роль физической химии в формировании современной научной картины мира и в практической деятельности человека, взаимосвязь между химией и другими естественными науками;
- устанавливать зависимость скорости химической реакции и смещения химического равновесия от различных факторов с целью определения оптимальных условий протекания химических процессов;
- проводить расчёты теплового эффекта реакции на основе уравнения реакции и термодинамических характеристик веществ;
- прогнозировать возможность и предел протекания химических процессов на основе термодинамических характеристик веществ;
- соблюдать правила безопасного обращения с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии;
- осуществлять поиск химической информации по названиям, идентификаторам, структурным формулам веществ;
- критически оценивать и интерпретировать данные, касающиеся химии, в сообщениях средств массовой информации, ресурсах Интернета, научно-популярных статьях с точки зрения естественно-научной корректности;
- устанавливать взаимосвязи между фактами и теорией, причиной и следствием при анализе проблемных ситуаций и обосновании принимаемых решений на основе химических знаний.

*Учащийся получит возможность научиться:*

- формулировать цель исследования, выдвигать и проверять экспериментально гипотезы о состоянии равновесия химических систем, энергетических эффектах

процессов на основе термодинамических расчётов, о свойствах поверхности различных тел;

— самостоятельно планировать и проводить физико-химические эксперименты с соблюдением правил безопасной работы с веществами и лабораторным оборудованием;

— интерпретировать данные о тепловом эффекте, скорости реакции и влиянии на неё различных факторов, о состоянии равновесия, поверхностном натяжении, адсорбции, полученные в результате проведения физико-химического эксперимента;

— прогнозировать возможность протекания различных химических реакций в природе и на производстве.

## Содержание курса

### Тема 1. Химическая термодинамика

Первый закон термодинамики. Термохимия. Закон Гесса. Следствия из закона Гесса. Зависимость теплового эффекта от температуры. Второй закон термодинамики. Энтропия. Определение возможности и предела протекания процесса. Энергия Гиббса. Энергия Гельмгольца. Зависимость энтропии и энергии Гиббса от температуры.

*Практическая работа № 1 «Калориметрия».*

### Тема 2. Химическая кинетика

Скорость химической реакции и влияющие на неё факторы. Влияние концентрации реагентов на скорость реакции. Основной постулат химической кинетики. Кинетические уравнения односторонних реакций. (Формальная кинетика простых реакций.) Методы определения кинетического порядка реакции. Влияние температуры на скорость химической реакции. Каталитические реакции.

*Практическая работа № 2 «Зависимость скорости химической реакции от концентрации реагентов».*

*Практическая работа № 3 «Зависимость скорости реакции от температуры».*

*Практическая работа № 4 «Каталитические реакции».*

### Тема 3. Химическое равновесие

Обратимые и необратимые химические реакции. Виды химического равновесия. Закон действующих масс. Константа равновесия. Влияние различных факторов на состояние равновесия.

*Практическая работа № 5 «Химическое равновесие».*

### Тема 4. Поверхностные явления

Поверхностная энергия. Поверхностное натяжение. Смачивание и несмачивание. Когезия и адгезия. Адсорбция. Адсорбция на поверхности жидкости. Адсорбция на поверхности твёрдых тел. Хроматография.

*Практическая работа № 6 «Измерение поверхностного натяжения жидкостей».*

*Практическая работа № 7 «Сравнение поверхностной активности растворов веществ одного гомологического ряда».*

*Практическая работа № 8 «Сравнение эффективности моющих средств».*

*Практическая работа № 9 «Адсорбция карбоновых кислот активированным углём».*

*Практическая работа № 10 «Обнаружение катионов металлов с помощью бумажной хроматографии».*

**Тематическое планирование, в том числе с учётом рабочей программы воспитания, с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы**

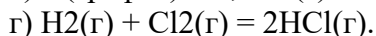
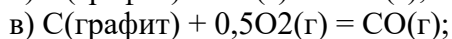
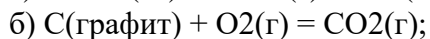
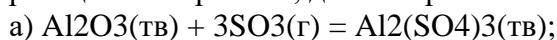
*Курс рассчитан на 68 ч за 2 года (1 ч в неделю в 10 классе и 1 ч в неделю в 11 классе).*

<b>Класс</b>	<b>Тема</b>	<b>Количество часов</b>	<b>Практические работы</b>	<b>Реализация воспитательного потенциала урока (виды и формы деятельности)</b>
10	Тема 1. Химическая термодинамика	18	1	Урок-исследование, бинарная лекция, эвристическая беседа, парная работа
10	Тема 2. Химическая кинетика	16	3	Уроки-исследования, бинарные лекции, видео-лекция, парная работа
11	Тема 3. Химическое равновесие	9	1	Урок-исследование, бинарная лекция, эвристическая беседа, парная работа
11	Тема 4. Поверхностные явления	25	5	Уроки-исследования, бинарные лекции, видео-лекция, парная работа
	<b>Всего</b>	<b>68</b>	<b>10</b>	

### Оценка достижений планируемых результатов усвоения курса

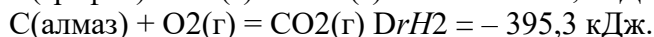
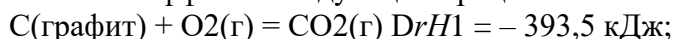
1. Какие термодинамические величины связывает первый закон термодинамики? Сформулируйте его.

2. Как связаны изобарный ( $DH$ ) и изохорный ( $DU$ ) тепловые эффекты химических реакций? Могут ли они быть равны? Если да, то в каких условиях? Из приведённых реакций выберите те, для которых  $DH = DU$ :



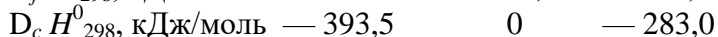
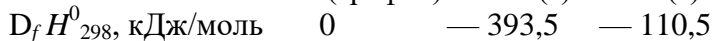
Обоснуйте свой выбор.

3. Рассчитайте тепловой эффект процесса превращения графита в алмаз, используя тепловые эффекты следующих процессов:



Выделяется или поглощается теплота в ходе превращения графита в алмаз? Как называются такие процессы?

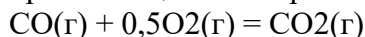
4. Сформулируйте следствия из закона Гесса для расчёта тепловых эффектов химических реакций на основе: а) энтальпий образования; б) энтальпий сгорания веществ — участников реакций. Используя эти следствия, рассчитайте тепловой эффект реакции:



Необходимые для расчётов справочные данные приведены под формулами веществ.

Сравните полученные результаты. Экзо- или эндотермической является данная реакция?

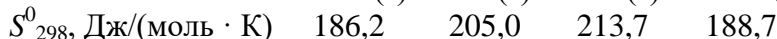
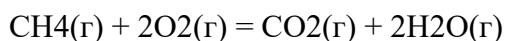
5. Не проводя расчёта, определите знак изменения энтропии в результате реакции, протекающей в нейтрализаторе автомобилей:



Обоснуйте свой вывод. Какое свойство термодинамической системы характеризует энтропия?

6. Рассчитайте изменение энтропии ( $Dr S_{298}$ ) в результате реакции сго-

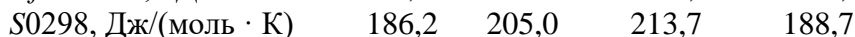
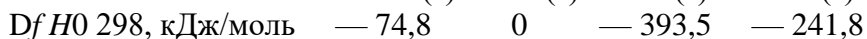
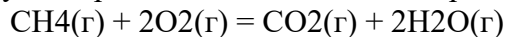
рания метана.



Необходимые для расчётов справочные данные приведены под формулами веществ.

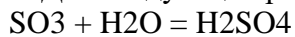
Проанализируйте полученный результат. Учитывая стремление термодинамических систем к максимальному беспорядку, отметьте, выгодна или невыгодна данная реакция с этой точки зрения.

7. Рассчитайте стандартную энергию Гиббса химической реакции:



Справочные значения стандартных теплот образования и энтропии веществ — участников реакции приведены под формулами веществ. Возможно ли самопроизвольное протекание этой реакции при 298 К?

8. Для следующей реакции



в результате экспериментов, проведённых при постоянной температуре, получены следующие данные о скорости реакции:

Номер эксперимента	Начальная концентрация SO <sub>3</sub> , моль/л	Начальная концентрация H <sub>2</sub> O, моль/л	Начальная скорость, моль/(л·с)
1	0,1	0,01	0,013
2	0,2	0,01	0,052
3	X	0,02	0,234
4	0,1	0,03	0,039

- Определите порядок этой реакции по веществам SO<sub>3</sub> и H<sub>2</sub>O, а также общий порядок реакции.

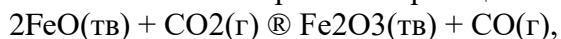
- Рассчитайте константу скорости. Приведите кинетическое уравнение реакции.

- Чему равна концентрация  $x$  в опыте 3?

9. Для реакции первого порядка  $N_2O_5(г) \rightleftharpoons N_2O_4(г) + 1/2O_2(г)$  определены константы скорости:  $k_1 = 4,75 \cdot 10^{-4} \text{ с}^{-1}$  при  $T_1 = 15 \text{ }^\circ\text{C}$  и  $k_2 = 0,00203 \text{ с}^{-1}$  при  $T_2 = 25 \text{ }^\circ\text{C}$ .

Определите энергию активации этой реакции ( $E_a$ ) и температурный коэффициент скорости реакции ( $g$ ).

10. Равновесие гетерогенной реакции



протекающей при некоторой температуре, установилось при следующих концентрациях газообразных участников процесса:  $[CO_2] = 2,40 \text{ моль/л}$ ;  $[CO] = 0,24 \text{ моль/л}$ .

- Запишите выражение константы равновесия  $K_C$  данной реакции и рассчитайте её значение.

- Определите изменение энергии Гиббса ( $ΔG_0 T$ ) в результате реакции.

- Рассчитайте новые равновесные концентрации CO<sub>2</sub> и CO, если первоначально установившееся равновесие было нарушено увеличением концентрации CO на 1,20 моль/л.

11. Почему капельки жидкостей при соприкосновении сливаются? Как изменится площадь поверхности при слиянии двух одинаковых капель? Ответ подтвердите расчётом.

12. Что такое ПАВ? На чём основано их применение? Приведите примеры практического использования ПАВ.

13. Каким требованиям должен удовлетворять хороший адсорбент? Приведите примеры адсорбентов и области их применения.

14. В аптеках продают таблетки активированного угля. Предположите, в каких случаях целесообразно их использование и каков их принцип действия.

15. Вода, используемая в пищевой промышленности для приготовления соков, лимонадов и других напитков, проходит обработку ионитами. Что такое иониты и какова цель такой обработки?