

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Министерство образования и науки Нижегородской области**

**Администрация Уренского муниципального округа**

**МБОУ "Б. Терсенская СОШ "**

**РАССМОТРЕНО**

на педагогическом совете

протокол № 01

от «31» августа 2023 г.

**СОГЛАСОВАНО**

заместитель директора

Гусева А. Н.

**УТВЕРЖДЕНО**

директор школы

Гаврилова Т. Б.

приказ № 128 - од  
от «31» августа 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**элективного курса**

**«Физическая химия»**

**(среднее общее образование)**

**д. Б. Терсень 2023**

**Содержание элективного курса "Физическая химия"**

### **Тема 1. Химическая термодинамика (9 ч)**

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

*Практическая работа № 1 «Калориметрия».*

### **Тема 2. Химическая кинетика (8 ч)**

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 (4 ч)**

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 (13ч)**

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».*

### **Тема 5. Научно-практическая конференция (1 ч)**

Защита рефератов, практических работ исследовательского характера.

Подведение итогов (круглый стол).

## **Планируемые результаты освоения элективного курса "Физическая химия"**

### **Личностные результаты:**

— выработка компетенций сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;

— мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимость науки, готовность к научно-техническому творчеству, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества;

— готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;

— экологическая культура, бережное отношение к родной земле, природным богатствам России и мира, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, ответственности за состояние природных ресурсов, умений и навыков разумного природопользования, нетерпимого отношения к действиям, приносящим вред экологии; приобретение опыта экологонаправленной деятельности;

### **Метапредметные результаты:**

#### ***1. Регулятивные универсальные учебные действия***

*Учащийся научится:*

- 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.

#### ***2. Познавательные универсальные учебные действия***

*Учащийся научится:*

- 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.

#### ***3. Коммуникативные универсальные учебные действия***

*Учащийся научится:*

- 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.

В результате изучения элективного курса на уровне среднего общего образования у учащихся будут сформированы следующие **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.

**Тематическое планирование элективного курса «Физическая химия» с указанием академических часов, отводимых на освоение каждой темы**

**10 класс**

№	Тема	Кол-во часов по плану	Практические работы
1	Химическая термодинамика	9	Практическая работа № 1
2	Химическая кинетика	8	Практическая работа № 2 Практическая работа № 3 Практическая работа № 4

3	Химическое равновесие	4	Практическая работа № 5
4	Поверхностные явления	13	Практическая работа № 6 Практическая работа № 7 Практическая работа № 8 Практическая работа № 9 Практическая работа № 10
5	Научно-практическая конференция	1	-
	Всего	35	

№ урока	Тема урока	Кол-во часов
	<b>Тема 1. Химическая термодинамика 9 ч</b>	
1	Первый закон термодинамики	1
2	Термохимия. Закон Гесса	1
3	Следствие из закона Гесса	1
4	Зависимость теплового эффекта от температуры. Уравнение Кирхгофа	1
5	<b>Практическая работа № 1 «Калориметрия»</b>	1
6	Второй закон термодинамики. Энтропия	1
7	Определение возможности и предела протекания процесса. Энергия Гиббса. Энергия Гельмгольца	1
8	Зависимость энтропии и энергии Гиббса от температуры	1
	<b>Тема 2. Химическая кинетика 8 ч</b>	
9	Скорость химической реакции и влияющие на неё факторы	1
10	Зависимость скорости реакции от концентрации исходных продуктов	1
11	Методы определения кинетического порядка реакции	1
12	<b>Практическая работа № 2 «Зависимость скорости химической реакции от концентрации реагентов»</b>	1
13	Зависимость скорости реакции от температуры	1
14	<b>Практическая работа № 3 «Зависимость скорости реакции от температуры»</b>	1
15	Каталитические реакции	1
16	<b>Практическая работа № 4 «Каталитические реакции»</b>	1
	<b>Тема 3. Химическое равновесие 4 ч</b>	1
17	Химическое равновесие. Обратимые и необратимые химические реакции. Виды химического равновесия	
18	Закон действующих масс. Константы равновесия	
19	Влияние различных факторов на состояние равновесия	1
20	<b>Практическая работа № 5 «Химическое равновесие»</b>	1
	<b>Тема 4. Поверхностные явления 13 ч</b>	1
21	Поверхностная энергия. Поверхностное натяжение	1
22	<b>Практическая работа № 6 «Измерение поверхностного натяжения жидкостей»</b>	1

24	Смачивание и несмачивание. Растекание	1
25	Когезия и адгезия	1
26	Адсорбция. Адсорбция на поверхности жидкости	1
27	<b>Практическая работа № 7</b> «Сравнение поверхностной активности растворов веществ одного гомологического ряда»	1
28	<b>Практическая работа № 8</b> «Сравнение эффективности моющих средств»	1
29	Адсорбция на поверхности твёрдых тел	1
30	<b>Практическая работа № 9</b> «Адсорбция карбоновых кислот активированным углём»	1
31	Хроматография	1
32	<b>Практическая работа № 10</b> «Обнаружение катионов металлов с помощью бумажной хроматографии»	1
33	Итоговое тестирование	1
34	Решение задач, подготовка к научно-практической конференции	1
35	Итоговое занятие в форме научно-практической конференции	1

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ "Б. ТЕРСЕНСКАЯ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ШКОЛА" УРЕНСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО ОКРУГА НИЖЕГОРОДСКОЙ  
ОБЛАСТИ**, Гаврилова Татьяна Борисовна, Директор

21.09.23 11:42 (MSK)

Сертификат 36B911C3F4CA81DBB17E370A2C8849B1