

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Департамент образования и науки Ханты-Мансийского автономного округа - Югры**

**Комитет по образованию администрации Белоярского района**

**СОШ п. Сосновка**

РАССМОТРЕНО

на заседании ШМО учителей  
естественно-математического цикла

\_\_\_\_\_ Карнаухова М.В.

Протокол №1 от «31» августа 2023 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор СОШ п. Сосновка

\_\_\_\_\_ Иванов М.В.  
Приказ № 264 от «01» сентября 2023 г.

**Рабочая программа**

**факультативного курса «Химическая лаборатория»**

для обучающихся 11 класса

срок реализации 1 год

Составитель:

Карнаухова Марина Викторовна,  
учитель химии, биологии

п. Сосновка 2023

### Пояснительная записка

Факультативный курс « Химическая лаборатория» - курс интегрированный, содержательно он связан с курсом химии, физики, математики основной школы. Изучение предлагаемого элективного курса направлено на углубление и обобщение знаний школьников о химическом процессе, в частности о его термодинамике, кинетике, состоянии равновесия, а также о поверхностных явлениях. Физическая химия изучает химические процессы, опираясь на физические теории и используя физические методы.

Общая характеристика курса.

Предлагаемый элективный курс посвящён рассмотрению таких тем физической химии, как химическая термодинамика, химическая кинетика, химическое равновесие и поверхностные явления. Значительная часть элективного курса отведена практическим работам, большая часть которых имеет исследовательский характер.

Цели курса: — расширение, углубление и обобщение знаний о химическом процессе, причинах и механизме его протекания; — развитие познавательных интересов и творческих способностей учащихся через практическую направленность обучения химии и интегрирующую роль химии в системе естественных наук.

Задачи курса: — формирование естественно-научного мировоззрения учащихся; — развитие приёмов умственной деятельности, познавательных интересов, склонностей и способностей учащихся; — углубление внутренней мотивации учащихся, формирование потребности в получении новых знаний и применение их на практике; — расширение, углубление и обобщение знаний по химии и физике; — использование межпредметных связей химии с физикой, математикой, биологией, историей, экологией, рассмотрение значения данного курса для успешного освоения смежных дисциплин; — совершенствование экспериментальных умений и навыков в соответствии с требованиями правил техники безопасности; — рассмотрение связи химии с жизнью, с важнейшими сферами деятельности человека; — развитие у учащихся умения самостоятельно работать с дополнительной литературой и другими средствами информации; — формирование у учащихся умений анализировать, сопоставлять, применять теоретические знания на практике; — формирование умений по решению экспериментальных и теоретических задач.

Основные идеи курса: — единство материального мира; — внутри- и межпредметная интеграция; — взаимосвязь науки и практики; — взаимосвязь человека и окружающей среды.

### Планируемые результаты освоения курса

В ходе изучения данного факультативного курса в основном формируются и получают развитие следующие

#### Метапредметные результаты:

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

- умение организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;
- умение сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью;
- умение искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
- умение критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
- умение использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;
- умение 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;
- умение выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;
- умение выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;
- умение менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности;
- умение 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;
- умение при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);
- умение координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;
- умение развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;
- умение распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.

#### **Личностные результаты:**

- *в сфере отношений обучающихся к себе, к своему здоровью, к познанию себя* — ориентация на инициативность, креативность, готовность и способность к личностному самоопределению, способность ставить цели и строить жизненные планы; стремление к саморазвитию и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; принятие и реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни, бережное, ответственное и компетентное отношение к собственному физическому и психологическому здоровью;

• *в сфере отношений обучающихся к России как к Родине (Отечеству)* — российская идентичность, чувство ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение государственных символов (герб, флаг, гимн); формирование уважения к русскому языку как государственному языку Российской Федерации.

• *в сфере отношений обучающихся к закону, государству и к гражданскому обществу* — гражданственность, гражданская позиция активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, осознанно принимающего традиционные национальные и

общечеловеческие гуманистические и демократические ценности, готового к участию в общественной жизни; мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики, основанное на диалоге культур, готовность к договорному регулированию отношений в группе или социальной организации; воспитание уважительного отношения к национальному достоинству людей;

• *в сфере отношений обучающихся с окружающими людьми* — уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению, способностей к сопереживанию и формированию позитивного отношения к людям, в том числе к лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам; формирование выраженной в поведении нравственной позиции, в том числе способности к сознательному выбору добра, нравственного сознания и поведения на основе усвоения общечеловеческих ценностей и нравственных чувств (чести, долга, справедливости, милосердия и дружелюбия), компетенций сотрудничества со сверстниками, взрослыми в учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;

• *в сфере отношений обучающихся к окружающему миру, к живой природе, художественной культуре* — 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, 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;

• *в сфере отношений обучающихся к труду, в сфере социально-экономических отношений* — осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализации собственных жизненных планов; добросовестное, ответственное и творческое отношение к разным видам трудовой деятельности; готовность к самообслуживанию, включая обучение и выполнение домашних обязанностей.

## Содержание курса

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

1. Первый закон термодинамики. Термохимия. Закон Гесса. Следствия из закона Гесса. Зависимость теплового эффекта от температуры.
2. Второй закон термодинамики. Энтропия. Определение возможности и предела протекания процесса.
3. Энергия Гиббса. Энергия Гельмгольца. Зависимость энтропии и энергии Гиббса от температуры.
4. Практическая работа № 1 «Калориметрия».

### Тема 2. Химическая кинетика (8 ч)

5. Скорость химической реакции и влияющие на неё факторы. Влияние концентрации реагентов на скорость реакции.
6. Основной постулат химической кинетики. Кинетические уравнения односторонних реакций. (Формальная кинетика простых реакций.)
7. Методы определения кинетического порядка реакции. Влияние температуры на скорость химической реакции. Каталитические реакции.
8. Практическая работа № 2 «Зависимость скорости химической реакции от концентрации реагентов».
9. Практическая работа № 3 «Зависимость скорости реакции от температуры».
10. Практическая работа № 4 «Каталитические реакции».

### Тема 3. Химическое равновесие (4 ч)

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

12. Практическая работа № 5 «Химическое равновесие».

#### **Тема 4. Поверхностные явления (13 ч)**

13. Поверхностная энергия. Поверхностное натяжение. Смачивание и несмачивание.

14. Когезия и адгезия. Адсорбция. Адсорбция на поверхности жидкости. Адсорбция на поверхности твёрдых тел. Хроматография.

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

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

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

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

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

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

20. Защита рефератов, практических работ исследовательского характера. Подведение итогов (круглый стол).

### **Формы организации учебных занятий, основные виды учебной деятельности**

Наряду с уроком, система форм организации учебных занятий при обучении физической химии включает в себя целый комплекс: лекция, семинарские, практические занятия, диспут, самостоятельные работы, контрольные работы, зачет, факультативные занятия, консультации, выполнение проектов; формы внеклассной, внеаудиторной работы (олимпиады, конкурсы).

На ступени основного образования при освоении курса внеурочной деятельности выделяют основные виды деятельности:

*Интеллектуально-развивающая деятельность.*

Субъекту учебной деятельности старшей ступени обучения необходимо ориентироваться в современном информационном пространстве с целью развития способов овладения информацией как основным средством обучения в условиях развития современного образования и развития навыка самостоятельного обучения.

При совместно-распределенной, индивидуальной и коллективно-распределенной деятельности научиться проектировать, прогнозировать и оценивать результат собственной деятельности.

*Личностно-ориентированная деятельность.*

Осваивать исследовательскую деятельность в ее разных формах (осмысленное экспериментирование с природными объектами, социальное экспериментирование, направленное на выстраивание отношений с окружающими людьми, тактики собственного поведения) как способ социальной адаптации, интеллектуально-эмоционального развития.

Научиться индивидуализировать виды собственной творческой и учебной деятельности.

*Основы аналитической деятельности.*

Осознанно определять роль собственного «Я» в условиях развития современной цивилизации.

*Гражданско-патриотическая деятельность.*

Нравственное развитие и социальная адаптация.

Развитие управленческих навыков в системе взаимодействия субъектов образовательного процесса (педагог-ученик-социум).

*Нравственно-эстетическая деятельность.*

Этическое и эстетическое совершенствование через работу творческой инфраструктуры ОУ, города.

*Физиолого-эмоциональная деятельность.*

Спортивное развитие как способ физического и нравственно-этического самосовершенствования.

### Тематическое планирование

№	Тема	Кол-во часов	Количество практических работ	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы	Направления воспитательной деятельности
1	Химическая термодинамика	9	1	<a href="https://m.edsoo.ru/7f41837c">https://m.edsoo.ru/7f41837c</a>	Сформированности мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики; понимания специфики химии как науки, осознания её роли в формировании рационального научного мышления, создании целостного представления об окружающем мире как о единстве природы и человека, в познании природных закономерностей.
2	Химическая кинетика	8	3	<a href="https://m.edsoo.ru/7f41837c">https://m.edsoo.ru/7f41837c</a>	Убеждённости в особой значимости химии для современной цивилизации: в её

					гуманистической направленности и важной роли в создании новой базы материальной культуры, решении глобальных проблем устойчивого развития человечества – сырьевой, энергетической, пищевой и экологической безопасности, в развитии медицины, обеспечении условий успешного труда и экологически комфортной жизни каждого члена общества
3	Химическое равновесие	4	1	<a href="https://m.edsoo.ru/7f41837c">https://m.edsoo.ru/7f41837c</a>	Способности самостоятельно использовать химические знания для решения проблем в реальных жизненных ситуациях; интереса к познанию и исследовательской деятельности; готовности и способности к непрерывному образованию и самообразованию, к активному получению новых знаний по химии в соответствии с жизненными потребностями
4	Поверхностные	13	5	<a href="https://m.edsoo.ru/7f41837c">https://m.edsoo.ru/7f41837c</a>	Экологического

	явления				мышления, экологической культуры, опыта деятельности экологической направленности, умения руководствоваться ими в познавательной, коммуникативной и социальной практике, способности и умения активно противостоять идеологии хемофобии;
	Итого	34	10		

### Поурочное планирование

№ п/п	Тема урока	Количество часов	Дата	Кор-ка
11 класс				
	<b>Тема 1. Химическая термодинамика</b>	<b>9</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 – 6	Калориметрия. Практическая работа № 1	2		
7	Второй закон термодинамики. Энтропия	1		
8	Определение возможности и предела протекания процесса. Энергия Гиббса. Энергия Гельмгольца	1		
9	Зависимость энтропии и энергии Гиббса от температуры	1		
	<b>Тема 2. Химическая кинетика</b>	<b>8</b>		
10	Скорость химической реакции и влияющие на неё факторы	1		
11	Зависимость скорости реакции от концентрации исходных продуктов	1		
12	Методы определения кинетического порядка реакции	1		
13	Зависимость скорости химической реакции от	1		



	концентрации реагентов. Практическая работа № 2			
14	Зависимость скорости реакции от температуры	1		
15	Зависимость скорости реакции от температуры. Практическая работа № 3	1		
16	Каталитические реакции	1		
17	Каталитические реакции. Практическая работа № 4	1		
	<b>Тема 3. Химическое равновесие</b>	<b>4</b>		
18	Химическое равновесие. Обратимые и необратимые химические реакции. Виды химического равновесия	1		
19	Закон действующих масс. Константы равновесия	1		
20	Влияние различных факторов на состояние равновесия	1		
21	Химическое равновесие. Практическая работа № 5	1		
	<b>Тема 4. Поверхностные явления</b>	<b>13</b>		
22	Поверхностная энергия. Поверхностное натяжение	1		
23	Измерение поверхностного натяжения жидкостей. Практическая работа № 6	1		
24	Смачивание и несмачивание. Растекание	1		
25	Когезия и адгезия	1		
26	Адсорбция. Адсорбция на поверхности жидкости	1		
27	Сравнение поверхностной активности растворов веществ одного гомологического ряда. Практическая работа № 7	1		
28	Сравнение эффективности моющих средств. Практическая работа № 8	1		
29	Адсорбция на поверхности твёрдых тел	1		
30	Адсорбция карбоновых кислот активированным углём. Практическая работа № 9	1		
31	Обнаружение катионов металлов с помощью бумажной хроматографии. Практическая работа № 10	1		
32	Химическая термодинамика и кинетика. Решение задач	1		
33	Химическое равновесие и поверхностное натяжение. Решение задач	1		
34	Физическая химия. Защита рефератов, практических работ исследовательского характера	1		
	<b>Итого</b>	<b>17</b>		
	<b>Всего</b>	<b>34</b>		