

Приложение № 47  
к приказу  
от 26.08.2022 № 51-П

ПРИНЯТО  
на заседании кафедры  
физики ФМШ СФУ  
Протокол № 10  
от «3» 06 2022 г.

ПРИНЯТО  
на заседании  
Ученого совета  
ФМШ СФУ  
Протокол № 5  
от «8» 06 2022 г.

УТВЕРЖДЕНО  
Директор ФМШ СФУ  
Е.А. Енгуразова  
«26» 08 2022 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА  
«ПРАКТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ»  
(2022-2023 гг)**

Разработчик программы: Воробьев С.А., канд. хим.наук, научный сотрудник лаборатории биолюминесцентных биотехнологий, Институт фундаментальной биологии и биотехнологии, СФУ

Красноярск 2022

Настоящая рабочая программа разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования и на основе требований к результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования физико-математической школы-интерната ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет». В соответствии с учебным планом ФМШ СФУ элективный курс «Практическая химия» изучается в 10 классе в объеме 2 часа в неделю, всего 68 часов в год.

Актуальность данного элективного курса обусловлена:

- необходимостью соединения предметного знания с жизненным контекстом, что является важным условием для формирования внутренней учебной мотивации;
- возможностью формирования надпредметного и межпредметного взгляда на природу изучаемого;
- развитием самообразовательных умений и навыков;
- востребованностью полученных знаний в практической деятельности и в будущей профессии;
- наличием в школе всех необходимых ресурсов для проведения данного курса.

Химическое образование занимало и занимает одно из ведущих мест в системе общего образования, что определяется безусловной практической значимостью химии, ее возможностями в познании основных методов изучения природы, фундаментальных научных теорий и закономерностей.

Решение экспериментальных задач занимает важное место в изучении основ химической науки. При решении задач происходит более глубокое и полное усвоение учебного материала, вырабатываются навыки практического применения имеющихся знаний, развиваются способности к самостоятельной работе, происходит формирование умения логически мыслить, использовать приемы анализа и синтеза, находить взаимосвязь между объектами и явлениями. В этом отношении решение задач является необходимым компонентом при изучении такой науки, как химия.

Элективный курс выполняет следующие функции:

- развивает содержание углубленного теоретического курса химии;
- позволяет школьникам удовлетворить свои познавательные потребности и получить дополнительную подготовку;
- позволяет школьникам подготовиться к сдаче ЕГЭ по химии.

**Цель курса** – создание условий для развития познавательной мотивации школьников и расширение возможностей учащихся в усвоении основных вопросов курса химии растворов за счет максимального использования экспериментально-исследовательской деятельности.

**Задачи курса:**

- ознакомление учащихся с теоретическими вопросами и их применением в различных областях деятельности человека;
- закреплять теоретические знания, учить творчески применять их в новой ситуации;
- выполнять практические действия при изучении химических реакций;
- привитие навыков химико-аналитической работы;
- учить учащихся приемам решения задач различных типов;
- развитие культуры оформления результатов эксперимента, обработки полученных данных, умения делать правильные выводы из наблюдений;
- способствовать интеграции знаний учащихся, полученных при изучении

математики и физики при решении расчетных задач по химии.

### ***Предметные результаты***

После изучения данного элективного курса учащиеся должны

*Знать:*

- способы решения различных типов задач;
- основные формулы и законы, по которым проводятся расчеты;
- стандартные алгоритмы решения задач;
- правильное использование оборудования.

*Уметь:*

- решать расчетные задачи различных типов;
- четко представлять сущность описанных в задаче процессов;
- видеть взаимосвязь происходящих химических превращений и изменений численных параметров системы, описанной в задаче;
- работать самостоятельно и в группе;
- самостоятельно составлять типовые химические задачи и объяснять их решение.

*Владеть:*

- химической терминологией;
- пользоваться справочной литературой по химии для выбора количественных величин, необходимых для решения задач.

### **Личностные результаты**

1) 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;

2) навыки сотрудничества со сверстниками, взрослыми в образовательной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;

3) осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем.

### **Метапредметные результаты**

1) умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;

2) умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;

3) владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;

4) готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников.

## **Основное содержание учебного курса**

**Содержание курса** предусматривает изучение и повторение материала по химии в ходе выполнения расчетных и экспериментальных задач, проведения лабораторных опытов и практических работ, создания исследовательских проектов. При этом максимально полно должна прослеживаться самостоятельная поисковая работа учащихся.

### **Тема 1. Введение (4 часа)**

Периодический закон и строение атома. Электронная структура атомов. Типы химической связи и структура вещества.

### **Тема 2. Качественные реакции (4 часа)**

Классы химических веществ и их номенклатура. Типы химических реакций. Комплексообразование.

### **Тема 3. Основы практической химии (4 часа)**

Расчет концентраций вещества. Техника безопасности в химической лаборатории. Основы работы с химической посудой и веществами.

*Лабораторная работа №1: Практикум и основы работы в лаборатории*

### **Тема 4. Растворы (6 часов)**

Классификация растворов. Растворимость. Способы выражения состава раствора. Электролитическая диссоциация, активность ионов и ионная сила раствора. Ионное произведение воды и рН. Гидролиз. Буферные растворы.

*Лабораторная работа №2: рН растворов, буферная емкость и гидролиз*

### **Тема 5. Определение концентрации вещества (4 часа)**

Методы определения концентрации и состава вещества. Основы титрования. Прямое и обратное титрование. Кислотно-основное титрование. Комплексонометрия. Основы гравиметрии.

*Лабораторная работа №3: Титрование*

*Лабораторная работа №4: Гравиметрия*

### **Тема 6. Равновесие и скорость химической реакции (4 часа)**

Константа равновесия. Зависимости скорости химической реакции от температуры и концентрации вещества. Смещение химического равновесия. Гетерогенные реакции. Катализаторы и ингибиторы.

*Лабораторная работа №5: Скорость химической реакции и равновесие.*

### **Тема 7. Окислительно-восстановительные реакции (4 часа)**

Основы и примеры ОВР. Внутримолекулярные ОВР. Реакции диспропорционирования и сопропорционирования.

*Лабораторная работа №6: Окислительно-восстановительные реакции*

### **Тема 8. Электрохимия (6 часов)**

Электролиз, основные понятия. Электролиз расплавов и водных растворов. Гальванические элементы. Электрохимические элементы. Промышленное применение электрохимических процессов.

*Лабораторная работа №7: Электролиз водных растворов.*

*Лабораторная работа №8: Электрохимические элементы.*

### **Тема 9. Химия элементов (20 часов)**

Химия водорода. Химия щелочных и щелочно-земельных металлов. Химия р - элементов (бор, алюминий и свойства их соединений). Химия элементов главной подгруппы четвертой группы. Химия элементов главной подгруппы пятой группы. Химия элементов главной подгруппы шестой группы. Химия галогенов и их соединений. Химия d - элементов.

*Лабораторная работа №9 Химия водорода.*

*Лабораторная работа №10 Химия щелочных и щелочно-земельных металлов.*

*Лабораторная работа №11 Химия бора, алюминия и их соединений.*

*Лабораторная работа №12 Химия углерода и кремния.*

*Лабораторная работа №13 Химия азота и фосфора.*

*Лабораторная работа №14 Химия кислорода и серы.*

*Лабораторная работа №15 Химия галогенов.*

*Лабораторная работа №16 Химия d - металлов.*

### **Тема 10. Аналитическая химия и разделение веществ (6 часов)**

Реакции осаждения. Разделение веществ. Концентрирование веществ. Реакции ионного обмена.

*Лабораторная работа №17: Практикум по разделению и концентрированию веществ*

### **Тема 11. Органическая химия (6 часов)**

Алканы. Алкены. Алкины. Альдегиды. Кетоны. Карбоновые кислоты. Простые и сложные эфиры. Ароматические соединения. Полимеры. Номенклатура органических соединений их физические и химические свойства, синтез и применение.

*Лабораторная работа №18: Химические свойства органических веществ (2 часа)*

## **ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН**

### **10 класс**

Тема	Количество часов	Форма организации учебной деятельности	Форма контроля
<b>Тема 1. Введение</b>	<b>4</b>		<b>Входное тестирование</b>
Периодический закон и строение атома. Электронная структура атомов.	2	Интерактивная лекция	
Типы химической связи и структура вещества	2	Интерактивная лекция	
<b>Тема 2. Качественные реакции</b>	<b>4</b>		
Классы химических веществ и их номенклатура. Типы химических реакций.	2	Интерактивная лекция	
Комплексообразование	2	Интерактивная лекция	
<b>Тема 3. Основы практической химии</b>	<b>4</b>		

Расчет концентраций вещества. Техника безопасности в химической лаборатории. Основы работы с химической посудой и веществами.	2	Интерактивная лекция	
Лабораторная работа №1: Практикум и основы работы в лаборатории	2	Лабораторная работа	Сдача лабораторной работы
<b>Тема 4. Растворы</b>	<b>6</b>		
Классификация растворов. Растворимость. Способы выражения состава раствора. Электролитическая диссоциация, активность ионов и ионная сила раствора.	2	Интерактивная лекция	
Ионное произведение воды и рН. Гидролиз. Буферные растворы.		Интерактивная лекция	
<i>Лабораторная работа №2: рН растворов, буферная емкость и гидролиз</i>	2	Лабораторная работа	Сдача лабораторной работы
<b>Тема 5. Определение концентрации вещества</b>	<b>4</b>		
Методы определения концентрации и состава вещества. Основы титрования. Прямое и обратное титрование. Кислотно-основное титрование. Комплексонометрия. Основы гравиметрии.		Интерактивная лекция	
<i>Лабораторная работа №3: Титрование</i>		Лабораторная работа	Сдача лабораторной работы
<i>Лабораторная работа №5: Гравиметрия</i>		Лабораторная работа	Сдача лабораторной работы
<b>Тема 6. Равновесие и скорость химической реакции</b>	<b>4</b>		
Константа равновесия. Зависимости скорости химической реакции от температуры и концентрации вещества. Смещение химического равновесия. Гетерогенные реакции. Катализаторы и ингибиторы.	2	Интерактивная лекция	
<i>Лабораторная работа №6: Скорость химической реакции и равновесие.</i>	2	Лабораторная работа	Сдача лабораторной работы
<b>Тема 7. Окислительно-восстановительные реакции</b>	<b>4</b>		
Основы и примеры ОВР. Внутримолекулярные ОВР. Реакции диспропорционирования и сопропорционирования.	2	Интерактивная лекция	

<i>Лабораторная работа №7: Окислительно-восстановительные реакции</i>	2	Лабораторная работа	Сдача лабораторной работы
<b>Тема 8. Электрохимия</b>	<b>6</b>		
Электролиз, основные понятия. Электролиз расплавов и водных растворов. Гальванические элементы. Электрохимические элементы. Промышленное применение электрохимических процессов.	2	Интерактивная лекция	
<i>Лабораторная работа №8: Электролиз водных растворов.</i>	2	Лабораторная работа	Сдача лабораторной работы
<i>Лабораторная работа №9: Электрохимические элементы.</i>	2	Лабораторная работа	Сдача лабораторной работы
<b>Тема 9. Химия элементов</b>	<b>20</b>		
Химия водорода. Химия щелочных и щелочно-земельных металлов. Химия р - элементов (бор, алюминий и свойства их соединений). Химия элементов главной подгруппы четвёртой группы. Химия элементов главной подгруппы пятой группы. Химия элементов главной подгруппы шестой группы. Химия галогенов и их соединений. Химия d - элементов.	4	Интерактивная лекция	
<i>Лабораторная работа №9 Химия водорода.</i>	2	Лабораторная работа	Сдача лабораторной работы
<i>Лабораторная работа №10 Химия щелочных и щелочно-земельных металлов</i>	2	Лабораторная работа	Сдача лабораторной работы
<i>Лабораторная работа №11 Химия бора, алюминия и их соединений.</i>	2	Лабораторная работа	Сдача лабораторной работы
<i>Лабораторная работа №12 Химия углерода и кремния.</i>	2	Лабораторная работа	Сдача лабораторной работы
<i>Лабораторная работа №13 Химия азота и фосфора.</i>	2	Лабораторная работа	Сдача лабораторной работы
<i>Лабораторная работа №14 Химия кислорода и серы.</i>	2	Лабораторная работа	Сдача лабораторной работы

<i>Лабораторная работа №15 Химия галогенов.</i>	2	Лабораторная работа	Сдача лабораторной работы
<i>Лабораторная работа №16 Химия d - металлов</i>	2	Лабораторная работа	Сдача лабораторной работы
<b>Тема 10. Аналитическая химия и разделение веществ</b>	<b>6</b>		
Реакции осаждения. Разделение веществ. Концентрирование веществ.	2	Интерактивная лекция	
Реакции ионного обмена.	2	Интерактивная лекция	
<i>Лабораторная работа №17: Практикум по разделению и концентрированию веществ</i>	2	Лабораторная работа	Сдача лабораторной работы
<b>Тема 11. Органическая химия</b>	<b>6</b>		
Алканы. Алкены. Алкины. Альдегиды. Кетоны. Карбоновые кислоты. Простые и сложные эфиры. Ароматические соединения.	2	Интерактивная лекция	
Полимеры. Номенклатура органических соединений их физические и химические свойства, синтез и применение.	2	Интерактивная лекция	
<i>Лабораторная работа №18: Химические свойства органических веществ</i>	2	Лабораторная работа	Сдача лабораторной работы
<b>Всего</b>	<b>68</b>		

### **Формы контроля и промежуточной аттестации**

- контрольные работы;
- самостоятельные работы;
- тест (в том числе входной, текущий, итоговый);
- зачет.

### **Учебно-методический комплект**

*Для учителя.*

1. Программа курса химии для 8-11 классов общеобразовательных учреждений (автор Габриелян О.С.)
2. Дайнеко В.И. Как научить школьников решать задачи по органической химии. – М.: Просвещение, 1992.
3. Забродина Р.И., Соловецкая Л.А. Качественные задачи в органической химии. – Белгород, 1996.
4. Романовская В.К. Решение задач. – С-Петербург, 1998.
5. Штремплер Г.И., Хохлов А.И. Методика расчетных задач по химии 8-11 классов. – М.: Просвещение, 2001.



*Для учащихся.*

1. Кузьменко Н.Е. Учись решать задачи по химии. – М.: Просвещение, 1986.
2. Кузьменко Н.Е., Еремин В.В. Химия для абитуриентов и учащихся. – М.: Экзамен, 2003.
3. Лидин Р.А., Молочко В.А. Химия для абитуриентов – М.: Химия, 1993.
4. Маршанова Г.Л. 500 задач по химии. 8-11 класс. – М.: Издат-школа, 2000.
5. Слета Л.А., Холин Ю.В., Черный А.В. Конкурсные задачи по химии с решениями. –Москва-Харьков: Илекса-гимназия, 1998.
6. Хомченко Г.П., Хомченко И.Г. Сборник задач по химии для поступающих в вузы. – М.:Новая волна, 1996.