

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
Сургутский естественно-научный лицей

РАССМОТРЕНО:
на заседании кафедры
естественных наук
Протокол №
от «_» _____ 2022г.
Заведующий кафедрой
_____/_____

СОГЛАСОВАНО
Заместитель директора
по ВВВР
_____/Ю.В. Богданова

УТВЕРЖДАЮ:
Директор
_____/Н.Д.Ялчибаева
Приказ № _____
от «_» _____ 2022г.

Рабочая программа
курса внеурочной деятельности
«Физическая химия»
на 2022-2023 учебный год

Учитель: Захарова Людмила Сергеевна
Класс: 11Г
Количество часов по программе: 35
Количество часов в неделю: 1

Планируемые результаты освоения учебного предмета

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 обучающихся к отстаиванию личного достоинства, 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; принятие и реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни, бережное, ответственное и компетентное отношение к собственному физическому и психологическому здоровью; неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков; российская идентичность, способность к осознанию российской идентичности в поликультурном социуме, чувство причастности к историко-культурной общности русского народа и судьбе России, патриотизм, готовность к служению Отечеству, его защите; уважение к своему народу, чувство ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение к государственным символам (герб, флаг, гимн); гражданственность, гражданская позиция активного и ответственного члена русского 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, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире; готовность обучающихся к конструктивному участию в принятии решений, затрагивающих их права и интересы, в том числе в различных формах общественной самоорганизации, самоуправления, общественно значимой деятельности; приверженность идеям интернационализма, дружбы, равенства, взаимопомощи народов; воспитание уважительного отношения к национальному достоинству людей, их чувствам, религиозным убеждениям; нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей, толерантного сознания и поведения в поликультурном мире, готовности и способности вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения; принятие гуманистических ценностей, осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению; бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью других людей, умение оказывать первую помощь; развитие 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, значимости 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 отношения к родной земле, природным богатствам России и мира; понимание влияния социально-экономических процессов на

состояние природной и социальной среды, ответственность за состояние природных ресурсов; умения и навыки разумного природопользования, нетерпимое отношение к действиям, приносящим вред экологии; приобретение опыта эколого-направленной деятельности; осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализации собственных жизненных планов; готовность обучающихся к трудовой профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем; потребность трудиться, уважение к труду и людям труда, трудовым достижениям, добросовестное, ответственное и творческое отношение к разным видам трудовой деятельности; готовность к самообслуживанию, включая обучение и выполнение домашних обязанностей; физическое, эмоционально-психологическое, социальное благополучие обучающихся в жизни образовательной организации, ощущение детьми безопасности и психологического комфорта, информационной безопасности.

Метапредметные результаты

использование умение и навыков различных видов познавательной деятельности; применение основных методов познания (системно-информационный анализ, моделирование) для изучения различных сторон окружающей действительности; использование основных интеллектуальных операций: формулирование гипотез, анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизация, выявление причинно-следственных связей, поиск аналогов;

умение генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации; умение определять цели и задачи деятельности, выбирать средства реализации цели и применять их на практике;

использование различных источников для получения химической информации, понимание зависимости содержания и формы представления информации от целей коммуникации и адресата.

Предметные результаты

Учащиеся научатся:

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.

Учащиеся получают 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 элективного курса

Тема 1. Химическое равновесие (16 часов)

Кинетически необратимые реакции и кинетически обратимые реакции. Виды химического равновесия. Истинное химическое равновесие. Заторможенное химическое равновесие. Закон действующих масс. Решение расчетных задач с использованием закона действующих масс. Константы равновесия. Уравнение Менделеева – Клапейрона. Решение расчетных задач с использованием уравнения Менделеева – Клапейрона. Особенности химического равновесия в гетерогенных системах. Влияние различных факторов на состояние равновесия. Решение расчетных задач на нахождение констант равновесия, равновесных концентраций веществ, определение знака теплового эффекта, теплового эффекта химической реакции. Принцип Ле Шателье- Брауна. Равновесные процессы в химическом производстве. Константа равновесия. Равновесие в растворах. Зачет по теме "Химическое равновесие".

Практическая работа № 1. Химическое равновесие.

Тема 2. Поверхностные явления (19 часов)

Поверхностная энергия. Поверхностное натяжение. Пути самопроизвольного снижения поверхностной энергии. Влияние химической природы веществ на их поверхностное натяжение. Смачивание и несмачивание. Растекание. Когезия и работа когезии, адгезия и работа адгезии. Уравнение Дюпре–Юнга. Адгезия и когезия в природе, технике и повседневной жизни человека. Клеи. Краски. Адсорбция и десорбция. Физическая и химическая адсорбция. Основные адсорбенты: активированный уголь, силикагель. Адсорбция на поверхности жидкости. ПАВ - поверхностно-активные вещества и поверхностно-инактивные вещества. СМС – синтетические моющие средства. Адсорбция на поверхности твердых тел. Первый фильтрующий противогаз Н.Д.Зелинского. Ионнообменная адсорбция. Иониты, обменная ёмкость ионитов. Жёсткость воды. Хроматография. История открытия хроматографии. Сущность хроматографии. Хроматографическая колонка. Подвижная фаза, неподвижная фаза. Классификация хроматографических методов. Зачет по теме "Поверхностные явления"

Практическая работа №2. Измерение поверхностного натяжения жидкостей

Практическая работа №3. Сравнение поверхностной активности растворов веществ одного гомологического ряда.

Практическая работа №4. Сравнение эффективности моющих средств.

Практическая работа №5. Адсорбция уксусной кислоты активированным углем.

Практическая работа №6. Обнаружение катионов Cu^{2+} , Co^{2+} , Ni^{2+} с помощью бумажной хроматографии.

Учебно-тематический план

№	Название темы	Всего кол-во часов	Количество часов		
			Теоретические занятия	Практические работы	Зачеты
1	Тема 1. Химическое равновесие	16	15	1	1
2	Тема 2. Поверхностные явления	19	14	5	1
Итого:		35	29	6	2
1 полугодие (16 недель)		16	15	1	1
2 полугодие (19 недель)		19	14	5	1

Календарно – тематическое планирование

Наименование раздела	Номер занятия	Дата план	Дата факт	Корректировка	Тема урока	Характеристика основных видов учебной деятельности учащихся (на уровне учебных действий)
Тема 1. Химическое равновесие (16 часов)	1	02.09.22	02.09.22		Кинетически необратимые реакции	Характеризовать необратимые химические реакции
	2	09.09.22	09.09.22		Кинетически обратимые реакции	Характеризовать обратимые химические реакции
	3	16.09.22	16.09.22		Виды химического равновесия. Истинное химическое равновесие. Заторможенное химическое равновесие	Характеризовать виды химического равновесия
	4	23.09.22	23.09.22		Закон действующих масс.	Объяснять закон действующих масс
	5	30.09.22	30.09.22		Решение расчетных задач с использованием закона действующих масс	Уметь решать расчетные задачи с использованием закона действующих масс
	6	07.10.22	07.10.22		Константы равновесия	Характеризовать состояние

					химического равновесия
7	14.10.22	14.10.22		Уравнение Менделеева - Клапейрона	Объяснять значение уравнения Менделеева - Клапейрона
8	21.10.22	21.10.22		Решение расчетных задач с использованием уравнения Менделеева - Клапейрона	Уметь решать расчетные задачи с использованием уравнения Менделеева - Клапейрона
9	11.11.22	11.11.22		Особенности химического равновесия в гетерогенных системах	Уметь объяснять особенности химического равновесия в гетерогенных системах
10-11	18.11.22 25.11.22	18.11.22 25.11.22		Влияние различных факторов на состояние равновесия	Устанавливать причинно-следственные связи между смещением равновесия и факторами, вызывающими его
12	02.12.22	02.12.22		Решение расчетных задач на нахождение констант равновесия, равновесных концентраций веществ, определение знака теплового эффекта, теплового эффекта химической реакции	Уметь решать расчетные задачи по нахождению констант равновесия, равновесных концентраций веществ, определению знака теплового эффекта, теплового эффекта химической реакции
13	09.12.22	09.12.22		Принцип Ле Шателье-Брауна	Объяснять принципы смещения химического равновесия (на конкретных примерах)
14	16.12.22	16.12.22		Равновесные процессы в химическом производстве	Осознавать значение теоретических знаний по химии для практической деятельности человека
15	23.12.22	23.12.22		Практическая работа №1. Химическое равновесие	Подтверждать смещение химического

						равновесия экспериментально
	16	13.01.23	13.01.23		Зачет по теме "Химическое равновесие"	Объективно оценивать информацию об уровне знаний по теме «Химическое равновесие»
Тема 2. Поверхностные явления (19 часов)	17	20.01.23	20.01.23		Поверхностная энергия. Поверхностное натяжение. Пути самопроизвольного снижения поверхностной энергии. Влияние химической природы веществ на их поверхностное натяжение	Осознавать значение теоретических знаний по химии для практической деятельности человека
	18	27.01.23	27.01.23		Практическая работа №2. Измерение поверхностного натяжения жидкостей	Экспериментально измерять поверхностное натяжение жидкостей
	19	03.02.23	03.02.23		Смачивание и несмачивание. Растекание	Осознавать значение теоретических знаний по химии для практической деятельности человека
	20	03.02.23	03.02.23		Когезия и работа когезии адгезия и работа адгезии. Уравнение Дюпре–Юнга. Адгезия и когезия в природе, технике и повседневной жизни человека	Осознавать значение теоретических знаний по химии для практической деятельности человека
	21	10.02.23	10.02.23		Клеи. Краски.	Осознавать значение теоретических знаний по химии для практической деятельности человека
	22	10.02.23	10.02.23		Адсорбция и десорбция. Физическая и химическая адсорбция. Основные адсорбенты: активированный уголь, силикагель.	Создавать модели и схемы для решения экспериментальных задач
	23	17.02.23	17.02.23		Адсорбция на поверхности жидкости	Объективно оценивать информацию о

					физических и химических процессах
24	17.02.23	17.02.23		ПАВ - поверхностно-активные вещества и поверхностно-инактивные вещества	Объективно оценивать информацию о веществах и химических процессах
25	24.02.23	24.02.23		Практическая работа №3. Сравнение поверхностной активности растворов веществ одного гомологического ряда	Сравнивать поверхностную активность растворов веществ одного гомологического ряда
26	24.02.23	24.02.23		СМС – синтетические моющие средства	Объективно оценивать информацию о веществах и химических процессах
27	03.03.23	03.03.23		Практическая работа №4. Сравнение эффективности моющих средств	Объективно экспериментально оценивать информацию об эффективности использования ряда моющих средств
28	03.03.23	03.03.23		Адсорбция на поверхности твердых тел	Объективно оценивать информацию о веществах и процессах
29	10.03.23	10.03.23		Первый фильтрующий противогаз Н.Д.Зелинского	Осознавать значение теоретических знаний по химии для практической деятельности человека
30	10.03.23	10.03.23		Ионообменная адсорбция. Иониты, обменная ёмкость ионитов. Жёсткость воды	Объективно оценивать информацию о веществах и химических процессах
31	17.03.23	17.03.23		Практическая работа №5. Адсорбция уксусной кислоты активированным углем	Выдвигать и проверять экспериментально гипотезы о химических свойствах веществ на основе их состава и строения, их способности вступать в химические реакции

	32	17.03.23	17.03.23		История открытия хроматографии. Сущность хроматографии. Хроматографическая колонка. Подвижная фаза, неподвижная фаза.	Объяснять сущность метода хроматографии
	33	24.03.23	24.03.23		Классификация хроматографических методов	Приводить примеры классификации хроматографических методов
	34	24.03.23	24.03.23		Практическая работа № 6. Обнаружение катионов Cu^{2+} , Co^{2+} , Ni^{2+} с помощью бумажной хроматографии	Провести экспериментальное распознавание катионов методом бумажной хроматографии
	35	07.04.23	07.04.23		Зачет по теме "Поверхностные явления"	Объективно оценивать уровень знаний и умений по теме "Поверхностные явления"