

ПРИНЯТА
Решением
Педагогического совета:
Протокол № 1
от «30 » августа 2022 года

УТВЕРЖДЕНА
Приказом № 144/1-ОД от 01.09.2022 г.
Директор М.В.Архипова

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**

«Основы физической химии»

Возраст учащихся: 15-17 лет

Срок реализации: 1 год

Уровень программы – общекультурный

**Разработчик – Клепиков Вячеслав Васильевич
педагог дополнительного образования**

ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ

Название программы	«Основы физической химии»
Сведения об авторе	ФИО: Клепиков Вячеслав Васильевич
	Место работы: ГБОУ лицей №445
	Должность: педагог дополнительного образования
Материально-техническая база	помещение, в котором проводятся занятия должно быть оснащено в соответствии с требованием СанПиН от 28 сентября 2020 года N 28
Год разработки, редактирования	2019, редактирование 2022
Уровень программы	Общекультурный
Направленность	естественнонаучная
Направление	Химия
Возраст учащихся	14-17 лет
Срок реализации	1 год
Этапы реализации	Программа обучения и ее тематическое содержание обусловлены необходимостью изучения от простого к сложному, постепенного освоения пройденного материала
Новизна	широкое использование мультимедийных программ при решении сложных задач по химии
Актуальность	программы в том, что она соответствует социальному заказу общества: все приобретенные знания и навыки необходимы подросткам в жизни: в образовательных учреждениях, в средних и высших учебных заведениях, на работе и на отдыхе; программа ориентирована на удовлетворение образовательных потребностей детей и родителей.
Цель	повышение уровня знаний по химии
Ожидаемые результаты	Личностные результаты: сформированность активной жизненной позиции, культуры общения и поведения в социуме, навыков здорового образа жизни, воспитание приоритета общественных ценностей, ориентация на труд и собственные усилия Метапредметные результаты : принимать и сохранять учебную задачу, планировать своё действие в соответствии с поставленной задачей и условиями её реализации, осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату; осуществлять поиск необходимой информации, ориентироваться на разнообразие способов решения задач, осуществлять практические действия согласно поставленной задаче; проводить сравнение по заданным критериям, строить рассуждения в форме связи простых суждений об объекте, его строении, свойствах и связях, обобщать, устанавливать аналогии; учитывать разные точки зрения и стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве, использовать речь для регуляции своего действия, договариваться и приходить к общему решению в совместной деятельности, использовать речевые средства для решения различных коммуникативных задач.
Формы занятий	Групповые, фронтальные, коллективные, индивидуальные, с использованием дистанционных технологий.

Режим занятий	- 1 год обучения –72 часов; 1 раз в неделю: одно занятие по 2 учебных часа с использованием дистанционных технологий
Формы подведения итогов реализации	- наблюдение активности на занятии, результатов выполнения технических приемов, результаты участия в конкурсах и соревнованиях .Контрольные работы, тестирование, индивидуальные беседы.

Пояснительная записка

Одна из важнейших задач современной школы – повышение научного уровня обучения. Программа «Основы физической химии» для классов химико-биологического профиля предполагает углубленное изучение химии в приложении к биологическим системам. Необходимый научный уровень обучения будет достигаться за счет глубины и обстоятельности изученного материала, а не за счет расширения изучаемых явлений и законов. В перспективе возможно изучение физических методов исследования химико-биологических систем (калориметрический, спектроскопический). Успешной реализации данной программы должны способствовать профориентационные экскурсии в биохимические лаборатории современных фирм, научно-исследовательских институтов и ВУЗов, а также выполнение лабораторных работ (рН, концентрации растворов, тепловые эффекты) в СПбГТИ (технический университет) в соответствии с договором о сотрудничестве между Государственным бюджетным образовательным учреждением лицей № 445 и Санкт-Петербургским Государственным Технологическим Институтом (технический университет). Предполагается проведение экологического мониторинга рН водных объектов Курортного района Санкт-Петербурга.

Дополнительная общеобразовательная программа составлена на основе:

1. Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации» ФЗ No273 от 29.12.2012 г. (с изменениями и дополнениями);
2. Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержденным приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 года No196;
3. Санитарных правил СП 2.4.3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи" (Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 сентября 2020 года N 28);
4. Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. No996-р;
5. Концепции воспитания юных петербуржцев на 2020-2025 годы «Петербургские перспективы» (Распоряжение Комитета по образованию от 16.01.2020 года No105-р);
6. Распоряжения Комитета по образованию No617-р от 01.03.2017 «Об утверждении методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ в государственных образовательных организациях Санкт-Петербурга, находящихся в ведении Комитета по образованию»;
7. Методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) (письмо Министерства образования и науки от 18.11.2015 года No09-3242 «О направлении информации»);
8. «Методических рекомендаций по реализации дополнительных общеобразовательных программ среднего, профессионального образования и дополнительных общеобразовательных программ с применением ЭО и ДОТ» от 24.03.2020г.
9. Распоряжения Комитета по образованию No617-р от 01.03.2017 года «Об утверждении методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеобразовательных программ в государственных образовательных организациях Санкт-Петербурга, находящихся в ведении Комитета по образованию».
10. Приложения к письму Комитета по Образованию от 14.08.2020No 03-28-6734/20-0-0 «О подготовке организаций Санкт-Петербурга, осуществляющих образовательную деятельность».
11. Положения о порядке разработки и утверждения дополнительных

общеобразовательных, общеразвивающих программ ГБОУ лицей № 445 Курортного района Санкт-Петербурга.

2.1. Актуальность программы

Актуальность программы обусловлена необходимостью повышать научный уровень школьного образования в условиях биохимических и экологических проблем.

2.2. Условия реализации программы

Программа рассчитана на 1 год обучения - 72 учебных часа, 1 раз в неделю по 2 учебных часа (по 45 минут, с перерывом 10 минут, в условиях ограничений и с использованием дистанционных образовательных технологий онлайн-занятия не более 30 минут).

Условия набора в коллектив: учебная группа формируется на основе желания учащихся.

Формы проведения занятий:

Очно:

- занятия в классе, объяснение, решение задач и тестов;
- экскурсии в передовые лаборатории НИИ и ВУЗов;
- использование мультимедийных обучающих компьютерных программ.

С использованием дистанционных образовательных технологий:

- видео-занятия, видео-уроки;
- виртуальные музыкальные гостиные;
- тесты по изученным теоретическим материалам;

В организации дистанционного обучения по программе используются E-mail, WhatsApp и Zoom.

В мессенджерах с начала обучения создается группа, через которую согласно расписания происходит обмен информацией, в ходе которой обучающиеся получают теоретическую информацию. Получение обратной связи организовывается в формате присылаемых в электронном виде видео, фото промежуточных результатов работы.

Материально-техническое оснащение программы:

Отдельный кабинет, столы и стулья, компьютер, мультимедийный проектор, экран.

2.8. Планируемые результаты освоения программы

- умение решать физико-химические задачи повышенного уровня сложности.

2.9. Уровень освоения программы – общекультурный.

3. Учебный план по программе «Основы физической химии»

№	Разделы	Количество часов			Формы контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Вводное занятие	2	2		Входной контроль
2	Основные понятия химии и физхимии, необходимые для усвоения данной программы	8	2	6	Тест
3	Способы выражения концентрации раствора	6	1	5	Тест
4	Классы неорганических соединений	4	1	3	Тест
5	Сильные и слабые электролиты – равновесия в растворах электролитов (ионные реакции). Гидролиз.	8	2	6	Тест
6	Движущие силы химической реакции. Энергетический и энтропийный факторы.	6	5	1	Тест

	Термодинамическая вероятность.				
7	Скорость химической реакции. Константы скорости. Зависимость скорости реакции от различных факторов. Правило Вант-Гоффа. Энергетическая диаграмма химической реакции. Катализ.	6	5	1	Тест
8	Химическое равновесие. Константа равновесия химической реакции. Смещение химического равновесия. Принцип Ле-Шателье.	10	3	7	Тест
9	Ионное произведение воды. Водородный показатель-рН. Его роль в биохимических реакциях.	6	2	4	Тест
10	Буферные растворы и их роль в биохимических системах. Механизм буферного действия. Примеры буферных растворов в биологических системах (организм человека).	8	3	5	Тест
11	Понятие о кислотно-основных индикаторах. Лакмус, фенолфталеин, метилоранж. Механизм действия индикаторов.	3	2	1	Тест
12	Приборы для определения рН. рН-метры. Использование рН-метров в биохимических и экологических системах.	3	2	1	Тест
13	Проведение лабораторных работ с рН-метрами на кафедре физической химии СПбГТИ (ТУ).	2		2	Тест
	Итого	72	30	42	

4. Календарный учебный график «Основы физической химии»

Год обучения	Дата начала занятий	Дата окончания занятий	Количество учебных недель	Количество учебных часов	Режим занятий
1 год	01.09.2021	25.05.2022	36	72	Очно: 1 раз в неделю по 2 часа С использованием дистанционных технологий: онлайн занятия не более 30 минут

5. Рабочая программа к дополнительной общеобразовательной программе «Основы физической химии»

5.1. Особенности организации образовательного процесса

Учебная группа формируется на основе свободного набора. Данная программа составлена с учетом возрастных особенностей детей и их подготовки.

Год обучения	Количество часов	
	В неделю	В год
1 год обучения	2	72

Форма организации учебного процесса: очно (групповая, по подгруппам), с использованием дистанционных технологий (онлайн-занятия не более 30 минут). Занятия проводятся 1 раз в неделю по 2 часа.

Особенности коллектива:

Возраст: 16-18 лет

5.2. Календарно-тематическое планирование на 2021-2022 учебный год

ФИО педагога Клепиков В.В.

Название программы «Основы физической химии»

Год обучения 1 год

Раздел/ Тема	Содержание занятий	Кол-во часов (очное обуч)		При проведении занятий с использованием дистанционных технологий	
		Теор ория	Прак тика	Использование ресурсов и сетевой формы (технические средства обучения)	Формы контроля, обратной связи
Вводное занятие.	знакомство педагога с учащимися, знакомство с видами деятельности, инструктаж по ТБ	2	0	Использование ресурсов и ТСО. Онлайн-занятие и размещение заданий в E-mail, WhatsApp	Начальное тестирование
-	Основные понятия химии и физической химии	2	6	Онлайн-занятие и размещение заданий в E-mail, WhatsApp	Тест
-	Способы выражения концентрации раствора	1	5	Онлайн-занятие и размещение заданий в E-mail, WhatsApp	Тест
	Классы неорганических соединений	1	3	Онлайн-занятие и размещение заданий в E-mail, WhatsApp	Тест
-	Сильные и слабые электролиты. Ионные реакции. Гидролиз.	2	6	Онлайн-занятие и размещение заданий в E-mail, WhatsApp	Тест
	Движущие силы химической реакции. Энергетический и энтропийный факторы. Термодинамическая вероятность.	5	1	Онлайн-занятие и размещение заданий в E-mail, WhatsApp	Тест

	Скорость химической реакции. Константы скорости. Зависимость скорости реакции от различных факторов. Правило Вант-Гоффа. Энергетическая диаграмма химической реакции. Катализ.	5	1	Онлайн-занятие и размещение заданий в E-mail, WhatsApp	Тест
	Химическое равновесие. Константа равновесия химической реакции. Смещение химического равновесия. Принцип Ле-Шателье.	3	7	Онлайн-занятие и размещение заданий в E-mail, WhatsApp	Тест
	Ионное произведение воды. Водородный показатель-рН. Его роль в биохимических реакциях.	2	4	Онлайн-занятие и размещение заданий в E-mail, WhatsApp	Тест
	Буферные растворы и их роль в биохимических системах. Механизм буферного действия. Примеры буферных растворов в биологических системах (организм человека).	3	5	Онлайн-занятие и размещение заданий в E-mail, WhatsApp	Тест
	Понятие о кислотно-основных индикаторах. Лакмус, фенолфталеин, метилоранж. Механизм действия индикаторов.	2	1	Онлайн-занятие и размещение заданий в E-mail, WhatsApp	Тест
	Приборы для определения рН. рН-метры. Использование рН-метров в биохимических и экологических системах.	2	1	Онлайн-занятие и размещение заданий в E-mail, WhatsApp	Тест
	Проведение лабораторных работ с рН-метрами на кафедре физической	2			Тест

	химии СПбГТИ (ТУ).				
		32	40		

6. Содержание учебных занятий

Основным содержанием учебных занятий является решение задач, анализ уравнений и выполнение лабораторных работ на базе кафедры физической химии Санкт-Петербургского Государственного Технологического Института (технический университет) в соответствии с программой, после проведения инструктажа по технике безопасности. С целью закрепления изучаемого материала, учащиеся выполняют индивидуальные домашние задания во время самостоятельной внеклассной работы.

Итоговое занятие предполагает контрольный тест по всем разделам программы.

Для всех занятий предусмотрено использование дистанционных образовательных технологий (E-mail, WhatsApp).

Список литературы:

1. В. Уильямс., Х. Уильямс. Физическая химия для биологов. Изд. МИР. М., 1976 г.
2. Р. Чанг. Физическая химия с приложениями к биологическим системам. Изд. Мир. М., 1980 г.
3. О.С. Зайцев. Общая химия. Учебное пособие. – М.: Высшая школа. 1983 г.
4. З.Е. Гольбрайх. Сборник задач и упражнений по химии. – М. Высшая школа. 1984.
5. Г.А. Голиков. Руководство по физической химии. Учебное пособие. –М: Высшая школа. 1988г.
6. Пособие по химии (для поступающих в Военное-медицинскую академию и другие высшие медицинские заведения). Под ред. проф. К.Н. Зеленина. СПб, 2000 г.
7. Химия. Справочник для школьников и поступающих в ВУЗы. Курс подготовки к ОГЭ и ЕГЭ и дополнительным испытаниям в ВУЗы. Москва «Аст-ПРЕСС КНИГА», 2014 г.
8. Р.Бейтс. Определение pH. Теория и практика. Изд. Химия, Лен. Отделение, 1972 г.