

УТВЕРЖДАЮ  
Директор СПбГЦДТТ

\_\_\_\_\_ А.Н. Думанский

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

к дополнительной общеразвивающей программе

**«ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКАЯ ИНЖЕНЕРИЯ»**

**2023-2024 учебный год**

Год обучения 1

Группа № 1

Давыдов Виктор Николаевич,  
педагог дополнительного  
образования СПбГЦДТТ

## Пояснительная записка

Реализация рабочей программы предполагает формирование у учащихся способности использовать физико-химические знания в творческой проектной деятельности.

Программа направлена на адаптацию обучающихся к жизни благодаря созданию стимулов к творчеству, профессиональной ориентации на специальности, предусматривающие практическое использование физико-химических знаний (например, материаловед, химик-технолог, металлург, эколог, агрохимик, изобретатель, кулинар и др.).

Программа строится с учетом личностных потребностей школьников в творческой инженерной деятельности и носит открытый характер (объекты подбираются исходя из интересов учащихся и развития окружающей техносферы).

**Цель программы** – развитие инженерного мышления учащихся, включающего способности к исследовательской и проектировочной деятельности с использованием знаний по физике и химии.

Достижение заявленной цели требует решения приведенных ниже задач в области обучения, воспитания, развития.

### **Задачи обучения:**

- приобретение учащимися знаний о многообразных физических и химических свойствах веществ и материалов, эффектах химических процессов и их практическом применении;
- формирование у учащихся экспериментальных умений и навыков по работе с разнообразными веществами, материалами, приборами;
- приобретение учащимися знаний об интеллектуальных инструментах (знаках, схемах), которые позволяют формировать замыслы и реализовывать исследовательские и созидательные проекты, предусматривающие практическое применение физико-химических знаний.

### **Задачи развития:**

- развить интерес учащихся к использованию физико-химических методов в технике;
- развить системное мышление учащихся;
- сформировать у учащихся опыт самостоятельной творческой проектировочной деятельности.

### **Задачи воспитания:**

- сформировать у учащихся стремление к самостоятельной творческой деятельности, положительное отношение к изобретательству, личную инициативу.

Программа рассчитана на занятия с учащимися 13 – 17 лет. Приступающие к обучению школьники должны предварительно пройти курс «Физико-химическая инженерия» или иметь необходимый для работы по программе уровень знаний по физике и химии.

## **Особенности организации образовательного процесса**

Занятия проводятся очно 2 раза в неделю по 3 часа в кабинете с соответствующей материально-технической базой и дистанционно заочно 1 раз в неделю по 6 часов. Рабочая программа обеспечена учебно-методическим комплексом, разработанными диагностическими материалами.

Для успешного дистанционного обучения ученик должен быть дома обеспечен Интернетом, уметь работать с текстовым редактором, иметь электронный ящик, web-камеру.

Дистанционное обучение реализуется в программе преимущественно посредством проведения веб-занятий — формы работы, предусматривающей обмен информацией между педагогом и учащимися. Необходимые для работы материалы (тексты, видео и презентации) выкладываются педагогом в Гугл-облако для работы учащихся. После ознакомления с ними учащиеся заполняют тест или выполняют задания по теме. Выполненные работы отправляются педагогу в электронном виде. Результаты обсуждаются на последующем очном занятии. Кроме того, предусматриваются индивидуальные и коллективные видео и онлайн консультации, осуществляемые посредством использования облачной платформы ZOOM.US, скайпа, электронной почты.

В течение учебного года реализуется 480 учебных часов.

## **Содержание программы**

### **1. Вводное занятие**

Теория. Физико-химическая инженерия. Материалы и физико-химические процессы в технике. Инструктаж по технике безопасности.

### **2. Замысел проекта**

#### **Теория**

Замысел проекта. Обзор выполненных проектов. Мозговой штурм по тематике будущей проектной деятельности. Знакомство с материалами по возможной тематике будущей проектной деятельности. Виды моделей, используемых в научной и проектной деятельности.

Таблица Д.И. Менделеева как ориентир в поиске веществ с нужными свойствами.

#### **Практика**

- (1) Физико-химические эффекты и их применение.
- (2) Использование моделей в проектировочной деятельности.
- (3) Решение задач по использованию таблицы Д.И. Менделеева в поиске веществ с нужными свойствами.

### **3. Организация работы над проектом**

#### **Теория**

Знакомство с приемами планирования работы над исследованием и проектом. Интеллектуальные карты.

#### **Практика**

- (1) Формирование групп по интересам
- (2) Планирование основных этапов работы.
- (3) Работа с литературой по методике постановки экспериментов.
- (4) Работа с литературой по технике безопасности

### **4. Экспериментальная работа**

#### **Теория**

Методы обработки экспериментальных данных. Научная гипотеза.

#### **Практика**

- (1) Проведение запланированных экспериментов
- (2) Анализ полученных данных.
- (3) Выдвижение гипотез, объясняющих полученные данные.

#### **5. Рефлексивный этап работы над проектом**

##### **Теория**

Роль рефлексии в науке и технике.

##### **Практика**

- (1) Пересмотр целей и задач работы в свете полученных результатов.
- (2) Формулировка новых целей и задач работы.

#### **6. Работа по скорректированной программе**

##### **Теория**

Материалы по теме работы

##### **Практика**

- (1) Продолжение экспериментальной работы по пересмотренной программе.

#### **7. Подготовка презентации проекта**

##### **Теория**

Создание презентаций. Публичные выступления.

##### **Практика**

- (1) Работа по подготовке презентации проекта
- (2) Выступления в группе с последующим обсуждением
- (3) Обсуждение результатов выступлений обучающихся.

#### **8. Поиск путей развития проекта**

##### **Теория**

Научная работа как элемент системы знания.

##### **Практика**

- (1) Рассмотрение завершенной работы как элемента системы работ коллектива.
- (2) Формирование замысла возможных путей развития работы.

#### **9. Итоговое занятие.** Подведение итогов учебного года.

**10. Повторение и закрепление пройденного материала.** Повторение: этапы проекта. Знакомство с работами и биографиями выдающихся физико-химиков и изобретателей. Применении физико-химических эффектов в технике. Практические работы по воспроизведению физико-химических эффектов.

**Подведение итогов года.** Планирование работы в следующем году.

### **Планируемые результаты**

Ожидаемые результаты учебного года, определяющие основные компоненты процесса освоения дополнительной общеобразовательной программы:

**Предметные** результаты обучения

**Знаниевые:**

- знает принцип совершенствования объектов техники посредством изменения химического состава и строения веществ, входящих в их состав и характера используемых в них физико-химических процессов;

#### **Деятельностные:**

- способен к успешной творческой деятельности, основанной на использовании знаний по формированию ориентировочных основ проектировочных действий на основе законов первой, второй и третьей концептуальных систем химии.
- самостоятельно генерировать проектные идеи планировать реализацию и реализовывать проекты, анализировать их результаты;
- планировать и осуществлять физико-химические эксперименты при соблюдении правил техники безопасности, включая утилизацию получившихся отходов

#### **Компетентностные**

- Демонстрирует признаки инженерного типа мышления

#### **Личностные результаты обучения**

- проявляет интерес к использованию новых материалов и физико-химических процессов в целях совершенствования объектов техники;
- знает принципы совершенствования объектов техники посредством использования в них новых физико-химических процессов или новых условий их проведения.

#### **Метапредметные результаты обучения**

##### **Регулятивные:**

- Умение планировать проектную деятельность.
- Осуществить действия по реализации плана.
- Осуществлять рефлексию и оценку проектной деятельности.

##### **Познавательные:**

- Извлекать информацию, ориентироваться в системе физико-химических инженерных знаний.
- Анализировать информацию с целью формирования проектного замысла.
- Преобразовывать информацию из одного вида в другой и выбирать наиболее удобную для себя форму.
- Формировать ИКТ-компетенции.

##### **Коммуникативные:**

- Уметь работать в исследовательской и проектной группах.
- Доносить свою позицию до других, владея приемами монологической и диалогической речи.
- Понимать другие позиции (взгляды, интересы).
- Договариваться с людьми, согласовывать с ними свои интересы и взгляды в ходе проектной деятельности.

### Календарно-тематическое планирование

№ п/п	Дата по плану	Дата по факту	Кол-во часов	Раздел	Тема занятия	Методическое и материально-техническое обеспечение
1.	01.09		6	Вводные занятия	Что такое Физико-химическая инженерия. Наука и техника в нашей жизни.	Презентация «Физико-химическая инженерия»
2.	4.09		3		Введение: основа учебных исследовательской и проектной деятельности.	Презентация «Исследовательские и преобразовательные проекты»
3.	7.09		3		Деловая игра «Знакомство» (выявление лидерских качеств обучающихся). История проектов.	Презентация «Проекты нашего объединения»
4.	8.09		6		Изобретения и достижения в современном мире.	Дистанционное обучение. Работа с материалами, размещенными в облаке.
5.	11.09		3		Физико-химическая инженерия. Материалы и физико-химические процессы в технике. Инструктаж по технике безопасности.	Презентация по технике безопасности, тест на знание правил техники безопасности
6.	14.09		3	Замысел проекта	Обзор выполненных физико-химических инженерных проектов. Мозговой штурм по тематике будущей проектной	Беседа, презентация «Наши инженерные проекты», мозговой штурм.
7.	15.09		6		Знакомство с материалами по возможной тематике будущей проектной деятельности.	Дистанционное обучение. Работа с материалами, размещенными в облаке.
8.	18.09		3		Обсуждение материалов, представленных в облаке. Вводный контроль	Тексты статей в электронном виде. Тест вводный.

9.	21.09		3	Организация работы над проектом	Использование моделей в проектировочной деятельности	Презентация «Модели в проектировочной деятельности»
10.	22.09		6		Виды моделей, используемых в научной и проектной деятельности.	Дистанционное обучение. Работа с материалами, размещенными в облаке.
11.	25.09		3		Решение задач по использованию моделей в проектировочной деятельности	Презентация «Модели в проектировочной деятельности»
12.	28.09		3		Продолжение решения задач по использованию моделей в проектировочной деятельности	Презентация «Модели в проектировочной деятельности»
13.	29.09		6		Материалы по периодическому закону	Дистанционное обучение. Работа с материалами, размещенными в облаке.
14.	2.10		3		Обсуждение материалов облака, решение задач.	Презентация «Закономерности таблицы Д.И. Менделеева»
15.	5.10		3		Решение задач по использованию таблицы Д.И. Менделеева в поиске веществ с нужными свойствами.	Презентация «Закономерности таблицы Д.И. Менделеева»
16.	6.10		6		Знакомство с примерами использования таблицы Д.И. Менделеева в различных областях научной и проектной деятельности.	Дистанционное обучение. Работа с материалами, размещенными в облаке.
17.	9.10		3		Формирование групп по интересам	Презентация « Проекты года»
18.	12.10		3		Продолжение работы по формированию групп.	Презентация « Проекты года»
19.	13.10		6		Работа с информационными источниками по выбранным темам проектов.	Дистанционное обучение. Работа с материалами, размещенными в облаке.
20.	16.10		3		Обсуждение содержания материалов, прочитанных в облаке.	Презентация « Машинный перевод»
21.	19.10		3		Продолжение обсуждения	Презентация « Машинный перевод»

				содержания прочитанного.	
22.	20.10		6	Планирование работы над исследованием и проектом. Использование интеллект-карт.	Дистанционное обучение. Работа с материалами, размещенными в облаке.
23.	23.10		3	Планирование основных этапов работы над проектом.	Презентация «Структура проекта»
24.	26.10		3	Продолжение работы по планированию основных этапов работы над проектом.	Презентация «Структура проекта»
25.	27.10		6	Варианты экспериментальных установок для проведения работы.	Дистанционное обучение. Работа с материалами, размещенными в облаке.
26.	30.10		3	Обсуждение конструкции экспериментальной установки.	Презентация «Конструкция экспериментальной установки»
27.	2.11		3	Постройка экспериментальной установки	Лабораторное оборудование, Цифровая лаборатория «Архимед»
28.	3.11		6	Специфические правила техники безопасности при проведении экспериментов.	Дистанционное обучение. Работа с материалами, размещенными в облаке.
29.	9.11		3	Знакомство с материалами для постройки экспериментальной установки.	Работа с бумажными текстами и материалами, размещенными в облаке.
30.	10.11		6	Знакомство с материалами по проведению намеченных экспериментов.	Дистанционное обучение. Работа с материалами, размещенными в облаке.
31.	13.11		3	Проведение запланированных экспериментов (этап 1)	Лабораторное оборудование, Цифровая лаборатория «Архимед»
32.	16.11		3	Проведение запланированных экспериментов (этап 2)	Лабораторное оборудование, Цифровая лаборатория «Архимед»
33.	17.11		6	Работа с информационными источниками	Дистанционное обучение. Работа с материалами, размещенными в облаке.
34.	20.11		3	Проведение запланированных	Лабораторное оборудование,



				экспериментов (этап 3)	Цифровая лаборатория «Архимед»
35.	23.11		3	Проведение запланированных экспериментов (этап 4). Систематизация полученных данных.	Лабораторное оборудование, Цифровая лаборатория «Архимед»
36.	24.11		6	Работа с информационными источниками	Дистанционное обучение. Работа с материалами, размещенными в облаке.
37.	27.11		3	Обработка полученных на экспериментальной установке результатов.	Программа Exel
38.	30.11		3	Обработка полученных на экспериментальной установке результатов.	Программа Exel
39.	1.12		6	Работа с материалами по методам обработке экспериментальных результатов.	Дистанционное обучение. Работа с материалами, размещенными в облаке.
40.	4.12		3	Обработка полученных на экспериментальной установке результатов.	Программа Exel
41.	7.12		3	Работа по анализу полученных результатов (этап 1)	Программа Exel
42.	8.12		6	Работа с материалами по методам анализа экспериментальных результатов	Дистанционное обучение. Работа с материалами, размещенными в облаке.
43.	11.12		3	Работа по анализу полученных результатов (этап 2)	Программа Exel
44.	14.12		3	Работа с онлайн-программами анализа экспериментальных данных	Онлайн-комп. программы для анализа данных
45.	15.12		6	Работа с материалами по компьютерному анализу экспериментальных данных	Дистанционное обучение. Работа с материалами, размещенными в облаке.

46.	18.12		3		Работа с онлайн-программами анализа экспериментальных данных Текущий контроль	Онлайн-комп. программы для анализа данных
47.	21.12		3		Работа по выдвижению гипотез на основе результатов анализа экспериментальных данных (этап 1)	Результаты анализа экспериментальных данных
48.	22.12		6		Работа с материалами по определению и требованиям к научным гипотезам	Дистанционное обучение. Работа с материалами, размещенными в облаке.
49.	25.12		3		Работа по выдвижению гипотез на основе результатов анализа экспериментальных данных (этап 2)	Результаты анализа экспериментальных данных
50.	28.12		3		Эксперименты по проверке выдвинутых гипотез (этап 1)	Лабораторное оборудование, Цифровая лаборатория «Архимед»
51.	29.12		6		Работа с материалами по экспериментальной проверке научной гипотезы	Дистанционное обучение. Работа с материалами, размещенными в облаке.
52.	11.01		3		Эксперименты по проверке выдвинутых гипотез (этап 2)	Лабораторное оборудование, Цифровая лаборатория «Архимед»
53.	12.01		6	Рефлексивный этап работы над проектом	Работа по пересмотру целей и задач проекта в свете полученных результатов. Инструктаж по технике безопасности	Презентация по технике безопасности
54.	15.01		3		Работа по пересмотру целей и задач проекта в свете полученных результатов	Цифровая доска кабинета
55.	18.01		3		Формулирование новых целей и задач работы. Инструктаж по ТБ	Цифровая доска кабинета

56.	19.01		6	Работа с материалами, посвященными роли рефлексии в научной работе	Дистанционное обучение. Работа с материалами, размещенными в облаке.
57.	22.01		3	Формулирование новых целей и задач работы	Цифровая доска кабинета
58.	25.01		3	Планирование работы в соответствии с новыми целями и задачами проекта(этап 1)	Цифровая доска кабинета
59.	26.01		6	Работа с научными материалами, соответствующими новым целям и задачам проекта	Дистанционное обучение. Работа с материалами, размещенными в облаке.
60.	29.01		3	Планирование работы в соответствии с новыми целями и задачами проекта(этап 2)	Цифровая доска кабинета
61.	1.02		3	Проведение запланированных экспериментов (этап 1)	Лабораторное оборудование, Цифровая лаборатория «Архимед»
62.	2.02		6	Работа с учебно-научными материалами, соответствующими новому направлению науки	Дистанционное обучение. Работа с материалами, размещенными в облаке.
63.	5.02		3	Проведение запланированных экспериментов (этап 2)	Лабораторное оборудование, Цифровая лаборатория «Архимед»
64.	8.02		3	Проведение запланированных экспериментов (этап 3)	Лабораторное оборудование, Цифровая лаборатория «Архимед»
65.	9.02		6	Работа с учебно-научными материалами, соответствующими новому направлению работы	Дистанционное обучение. Работа с материалами, размещенными в облаке.
66.	12.02		3	Проведение запланированных экспериментов (этап 4)	Лабораторное оборудование, Цифровая лаборатория «Архимед»
67.	15.02		3	Проведение запланированных экспериментов(этап 5)	Лабораторное оборудование, Цифровая лаборатория «Архимед»

68.	16.02		6	Работа с учебно-научными материалами, соответствующими новому направлению работы	Дистанционное обучение. Работа с материалами, размещенными в облаке.
69.	19.02		3	Проведение запланированных экспериментов(этап 6)	Лабораторное оборудование, Цифровая лаборатория «Архимед»
70.	22.02		3	Подведение итогов экспериментальной работы (этап 1)	Цифровая доска кабинета
71.	26.02		3	Подведение итогов экспериментальной работы (этап 2)	Цифровая доска кабинета, программа PowerPoint, лабораторное оборудование
72.	29.02		3	Подготовка презентации и демонстрационных материалов (1)	Цифровая доска кабинета, программа PowerPoint, лабораторное оборудование
73.	1.03		6	Работа с материалами по презентации проектов	Дистанционное обучение. Работа с материалами, размещенными в облаке.
74.	4.03		3	Обсуждение сильных и слабых сторон выступлений учащихся на защитах проектов	Цифровая доска кабинета
75.	7.03		3	Тренировочные выступления учащихся с разбором допущенных ошибок.	Цифровая доска кабинета, программа PowerPoint, лабораторное оборудование
76.	11.03		3	Тренировочные выступления учащихся с разбором допущенных ошибок.	Цифровая доска кабинета, программа PowerPoint, лабораторное оборудование
77.	14.03		3	Тренировочные выступления учащихся с разбором допущенных ошибок.	Цифровая доска кабинета, программа PowerPoint, лабораторное оборудование
78.	15.03		6	Знакомство с опытом текущих выступлений учащихся на научно-практических конференциях	Дистанционное обучение. Работа с материалами, размещенными в облаке.
79.	18.03		3	Обсуждение опыта текущих выступлений учащихся на научно-практических конференциях	Цифровая доска кабинета

80.	21.03		3		Обсуждение не реализованных возможностей и доработка учебного проекта	Цифровая доска кабинета, программа PowerPoint, лабораторное оборудование
81.	22.03		6		Знакомство с опытом текущих выступлений учащихся на научно-практических конференциях	Дистанционное обучение. Работа с материалами, размещенными в облаке.
82.	25.03		3		Обсуждение не реализованных возможностей и доработка учебного проекта	Цифровая доска кабинета, программа PowerPoint, лабораторное оборудование
83.	28.03		3		Эксперименты с целью уточнения и дополнения материалов учебного проекта.	Лабораторное оборудование, Цифровая лаборатория «Архимед»
84.	29.03		6		Работа с научными материалами, соответствующими новым целям и задачам проекта	Дистанционное обучение. Работа с материалами, размещенными в облаке.
85.	1.04		3		Эксперименты с целью уточнения и дополнения материалов учебного проекта.	Лабораторное оборудование, Цифровая лаборатория «Архимед»
86.	4.04		3		Эксперименты с целью уточнения и дополнения материалов учебного проекта.	Лабораторное оборудование, Цифровая лаборатория «Архимед»
87.	5.04		6		Работа с научными материалами, соответствующими новым целям и задачам проекта	Дистанционное обучение. Работа с материалами, размещенными в облаке.
88.	8.04		3		Эксперименты с целью уточнения и дополнения материалов учебного проекта.	Лабораторное оборудование, Цифровая лаборатория «Архимед»
89.	11.04		3		Написание новой версии отчета о работе и подготовка новой презентации (этап 1)	Цифровая доска кабинета, программа PowerPoint

90.	12.04		6		Работа с научными материалами, соответствующими новым целям и задачам проекта	Дистанционное обучение. Работа с материалами, размещенными в облаке.
91.	15.04		3		Написание новой версии отчета о работе и подготовка новой презентации (этап 2)	Цифровая доска кабинета, программа PowerPoint
92.	18.04		3		Написание новой версии отчета о работе и подготовка новой презентации (этап 3)	Цифровая доска кабинета, программа PowerPoint
93.	19.04		6		Работа с научными материалами, соответствующими новым целям и задачам проекта	Дистанционное обучение. Работа с материалами, размещенными в облаке.
94.	22.04		3		Написание новой версии отчета о работе и подготовка новой презентации (этап 4)	Цифровая доска кабинета, программа PowerPoint
95.	25.04		3		Завершение написания новой версии отчета о работе и подготовка новой презентации	Цифровая доска кабинета, программа PowerPoint
96.	26.04		6		Работа с научными материалами, соответствующими новым целям и задачам проекта	Дистанционное обучение. Работа с материалами, размещенными в облаке.
97.	29.04		3		Обсуждение результатов работы над проектом.	Цифровая доска кабинета, программа PowerPoint
98.	2.05		3		Продолжение обсуждения результатов работы над проектом.	Цифровая доска кабинета, программа PowerPoint
99.	3.05		6		Работа с материалами новой версии отчета презентации	Дистанционное обучение. Работа с материалами, размещенными в облаке.
100.	6.05		3		Позиционирование выполненного проекта в системе работ объединения. Итоговый контроль	Цифровая доска кабинета, программа PowerPoint

101.	10.05		6		Материалы по определению места выполненного проекта в работе объединения	Дистанционное обучение. Работа с материалами, размещенными в облаке.
102.	13.05		3		Обсуждение возможностей работы над проектами, дополняющими систему работ объединения.	Цифровая доска кабинета, программа PowerPoint
103.	16.05		3		Обсуждение возможностей работы над проектами, дополняющими систему работ объединения.	Цифровая доска кабинета, программа PowerPoint
104.	17.05		6		Материалы по всему периоду работы объединения.	Дистанционное обучение. Работа с материалами, размещенными в облаке.
105.	20.05		3		Мозговой штурм и обсуждение идей новых проектов.	Цифровая доска кабинета, программа PowerPoint
106.	23.05		3		Мозговой штурм и обсуждение идей новых проектов.	Цифровая доска кабинета, программа PowerPoint
107.	24.05		6		Работа с учебно-научными материалами	Дистанционное обучение. Работа с материалами, размещенными в облаке.
108.	27.05		3		Итоги работы по проектам.	Цифровая доска кабинета, программа PowerPoint
109.	30.06		3	Повторение и закрепление пройденного материала	Обсуждение работ А.Н. Лодыгина, А.Л. Чижевского, В.А. Кистяковского	Цифровая доска кабинета, программа PowerPoint

110.	31.06		6		Материалы о работах выдающихся физико-химиков и изобретателей	Дистанционное обучение. Работа с материалами, размещенными в облаке.
111.	3.06		3		Обсуждение работ П.А. Ребиндера, А.Г. Преснякова. Материалы о жизни выдающихся физико-химиков и изобретателей	Работа с материалами.
112.	6.06		3		Обсуждение работ А. Вольта, Б. Якоби, Т. Эдисона Л. Полинга	Цифровая доска кабинета, программа PowerPoint
113.	7.06		6		Материалы о применении физико-химических эффектов в технике	Дистанционное обучение. Работа с материалами, размещенными в облаке
114.	10.06		3		Практические работы по воспроизведению физико-химических эффектов	Цифровая лаборатория «Архимед», лабораторное оборудование.
115.	13.06		3		Продолжение практических работ по воспроизведению физико-химических эффектов	Цифровая лаборатория «Архимед», лабораторное оборудование
116.	14.06		6		Материалы о применении физико-химических эффектов в технике	Дистанционное обучение. Работа с материалами, размещенными в облаке
117.	17.06		3		Практические работы по воспроизведению физико-химических эффектов	Цифровая лаборатория «Архимед», лабораторное оборудование.
118.	20.06		3		Практические работы по воспроизведению физико-химических эффектов	Цифровая лаборатория «Архимед», лабораторное оборудование.
119.	21.06		6		Материалы о применении физико-химических эффектов в технике	Дистанционное обучение. Работа с материалами, размещенными в облаке
120.	24.06		3		Подведение итогов года.	Цифровая доска кабинета, программа PowerPoint
121.	27.06		3	Итоговое занятие	Формирование плана будущей работы.	Цифровая доска кабинета, программа PowerPoint
122.	28.06		6		Материалы о применении физико-химических эффектов в технике	Дистанционное обучение. Работа с материалами, размещенными в облаке
			Итого: 494 часа			





**Приложение к рабочей программе «Физико-химическая инженерия: путь в науку»**

**Календарный план воспитательной работы объединения  
«Физико-химическая инженерия: путь в науку»**

<b>№ п/п</b>	<b>Воспитательные задачи из ДООП</b>	<b>Модули</b>	<b>Формы проведения</b>	<b>Мероприятия</b>	<b>Сроки проведения</b>
<b>1.</b>	Сформировать у учащихся стремление к самостоятельной творческой деятельности	1 «Учебное занятие»	Проектные технологии	Алферовские чтения	10 сентября 2023 года
				Городской конкурс проектов «От идеи до воплощения»	17 февраля 2024 г.
				Межд. конф. Наука настоящего и будущего (ЛЭТИ)	Апрель 2024 г.
				Межд. олимпиада-конкурс «Химия: наука и искусство»	22-23 марта 2024 г.
		6 «Самоопределение»	Виртуальные экскурсии в вузы города	Занятие	Декабрь 2023, май 2024
			Встречи с выпускниками студентами вузов	Занятие	Декабрь 2023, май 2024

2.	Сформировать у учащихся положительное отношение к изобретательству	1 «Учебное занятие»	Общие дела	Создание новогодней газеты	Декабрь 2023 г.
		3 «Воспитательная среда»	Традиции коллектива	Обсуждение направлений деятельности	Июнь 2024 г.
3.	Сформировать у учащихся личную инициативу	3 «Воспитательная среда»	Традиции коллектива	Церемония проводов выпускников	Май 2024 г.
				Демонстрация курительной машины	Апрель 2024 г.