

**Государственное бюджетное общеобразовательное  
учреждение средняя общеобразовательная школа № 334  
Невского района Санкт-Петербурга 192174,  
Санкт-Петербург, ул. Шелгунова д.23**

---

**Тел./факс 362-01-28**

ПРИНЯТА

педсовет ГБОУ школы №334  
протокол от 17.05.2022 года № 11

УТВЕРЖДЕНА

директор ГБОУ школы №334

Н.Н. Нагайченко

приказ от 25.05.2022 года № 189



**С УЧЕТОМ МНЕНИЯ:**

совета обучающихся (Протокол от 16.05.2022 года №6)  
совета родителей (Протокол от 16.05.2022 года №8)

Согласована с ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский горный университет»  
30.08.2022 года

**Рабочая программа внеурочной деятельности  
«Курчатовский компонент»:  
эксперименты и открытия  
8 «б» энергокласс  
2022–2023 учебный год  
(реализуется с применением сетевой формы обучения)**

Санкт-Петербург  
2022

## 1. Пояснительная записка

Программа «Курчатовский компонент» предполагает получение обучающимися знаний о научных методах, лабораторном оборудовании и правилах проведения естественнонаучных и технологических экспериментов.

Актуальность предлагаемого курса заключается в практико-ориентированном обучении технологиям современного научного исследования, с применением компьютерных средств и интернет-ресурсов. Большое внимание в программе уделяется лабораторным, практическим работам, мини-исследованиям, опытам, экспериментам, дискуссиям по актуальным проблемам современной науки, проведению самостоятельных исследовательских работ и их презентации обучающимися.

*Цель программы* – повышение мотивации к изучению комплекса естественных наук и развитие интереса к исследовательской деятельности.

*Задачи:*

- Повысить теоретические знания в области научной деятельности;
- Повышать интеллектуальный уровень учащихся, культуру речи, общения.
- Научить учащихся работать с приборами и объектами исследования;
- Развивать навыки коммуникативного общения в процессе коллективной работы;
- Формирование практических умений и навыков работы с лабораторным оборудованием и проведению эксперимента;
- Развивать индивидуальные возможности и творческие способности учащихся;
- Развивать наблюдательность, усидчивость характера, интерес к познанию окружающего мира;
- Развивать трудолюбие и мировоззрение;
- Прививать нравственные качества, бережное и гуманное отношение к живым объектам исследования.
- Воспитывать научную культуру учащихся.

**Формат обучения:** очная с применением сетевой формы обучения

Общее количество часов по программы: 34

Количество часов, реализуемых в формате сетевого взаимодействия: 10

**Сетевой партнер программы:** ФГБОУ «Санкт-Петербургский горный университет»

## 2. Планируемые результаты обучения

В результате освоения программы учащиеся приобретут знания и научатся применять их для объяснения процессов и явлений, использовать информацию о современных достижениях в науке, повысится мотивация к изучению комплекса естественных наук и развитие способностей в направлении исследовательской деятельности:

- у учащихся будут сформированы: готовность и способность к саморазвитию и самообразованию; формирование способности к эмоциональному восприятию объектов, задач, решений, рассуждений; способность продолжать изучение темы исследования, осуществляя сознательный выбор своей индивидуальной траектории учения;
- у учащихся могут быть сформированы: коммуникативная компетентность в общении и сотрудничестве со сверстниками в образовательной, учебно-исследовательской, творческой и других видах деятельности; критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта.
- научатся самостоятельно проводить исследовательские работы, поверять гипотезу на практике;
- повысят теоретические знания в соответствии с программой и поставленными целями;
- научатся работать с лабораторным оборудованием и объектами исследования.

- научатся выбирать способы деятельности в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации, оценивать правильность или ошибочность выполнения учебной задачи;
- научатся определять последовательность промежуточных целей и соответствующих им действий с учетом конечного результата; осуществлять контроль по результату и по способу действия;
- учащиеся научатся организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с педагогом и сверстниками: определять цели, распределять функции и роли участников; работать в группе;
- учащиеся научатся работать с информацией: поиск, запись, восприятие в том числе средствами ИКТ; применять правила и пользоваться инструкциями и освоенными закономерностями; понимать сущность алгоритмических предписаний и уметь действовать в соответствии с предложенным алгоритмом; формулировать проблемы: самостоятельное создание способов решения проблем творческого и поискового характера, устанавливать причинно-следственные связи; строить логические, рассуждения, умозаключения (индуктивные, дедуктивные и по аналогии) и выводы; выдвигать гипотезы при решении проблем и понимать необходимость их устранения;
- планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера; интерпретировать информации (структурировать, переводить сплошной текст в таблицу, презентовать полученную информацию, в том числе с помощью ИКТ):
- получат возможность познакомиться с профессией энергетика.

### 3. Содержание программы

№	Модуль (раздел)	Кол-во часов	Содержание
1	Введение	1	Ключевые понятия. Наука. Научное исследование. Этапы научного исследования. Техника безопасности при работе в лаборатории
2	Практика и методика научного исследования	8 +2	Современные технологические возможности научного исследования: научно-исследовательские институты, опытно-экспериментальные площадки, компьютерные лаборатории, математическое и программное моделирование процессов и явлений. Современные перспективные направления научных исследований: биотехнология, нанотехнология, бионика. <u>ФГБОУ ВО «Горный университет»:</u> Знакомство с лабораториями энергетического факультета. Лекция «Физические основы электроэнергетики», часть 1
3	Нейротехнологии	6+2	История нейротехнологий. Оборудование для изучения нейросигналов мозга. Особенности работы нейронов. Синапсы. Синаптическая связь. Мембранный потенциал. Строение головного мозга. Особенности работы различных отделов мозга. Особенности считывания и транспонирования сигналов, полученных в экспериментах. Ритмы головного мозга. Особенности альфа и бета ритмов. Изменение активности мозга. Нейротренировки и их эффективность. Среда программирования Arduino. <u>ФГБОУ ВО «Горный университет»:</u> Лекция «Умные электрические сети» Экскурсия на объекты электроэнергетики.
4	Работа с информацией	1+2	Интерактивные электронные пособия, научные статьи, научная и научно-популярная литература, интернет-ресурсы. <u>ФГБОУ ВО «Горный университет»:</u> Лекция «Физические основы электроэнергетики», часть 2. Участие во Всероссийской олимпиаде школьников ПАО «Россети»
5	Проектная и исследовательская деятельность	8+4	Проектная и исследовательская деятельность <u>ФГБОУ ВО «Горный университет»:</u> Проектная работа с наставником

#### 4. Календарно-тематическое планирование

Дата 106 класс		№ п/п	Тема	Кол-во часов	В том числе		Форма проведения занятий
					Теория	Практика	
план	факт						
<b>Введение</b>							
		1	Что такое наука? Инструктаж по ТБ	1	1		Беседа
<b>Практика и методика научного исследования</b>							
		2	Современное научное исследование	8+2	1		Беседа, творческая работа, практическое занятие с использованием цифровых лабораторий по биологии, химии, физике, экскурсия.
		3	Современные технологические возможности научного исследования Перспективные направления научных исследований		1		
		4	Методы научных исследований		1		
		5	Лабораторное оборудование. Знакомство с цифровой лабораторией по химии и биологии			1	
		6	Лабораторное оборудование. Знакомство с цифровой лабораторией по физике			1	
		7	Выбор объекта и предмета научного исследования			1	
		8	Структурирование и оформление научной работы			1	
		9	Ход выполнения научного исследования в выбранной цифровой лаборатории.			1	
		10	<i>Знакомство с лабораториями</i>			1	

			<i>энергетического факультета Горного университета</i>				
		11	<i>Лекция «Физические основы электроэнергетики», часть 1 (на базе Горного университета)</i>			1	
<b>Нейротехнологии</b>							
		12	Нейроинтерфейс мозг-компьютер	6+2	1		Беседа, практическое занятие, творческая работа
		13	Нейроинтерфейс. Оборудование. Знакомство с оборудованием			1	
		14	Нейроинтерфейс. Оборудование. Знакомство с оборудованием			1	
		15	Электрокардиограмма			1	
		16	Мембранный потенциал. Передача возбуждения по нейрону		1		
		17	Работа с кейсом			1	
		18	<i>Лекция «Умные электрические сети» (на базе Горного университета)</i>			1	
		19	<i>Участие во Всероссийской олимпиаде школьников ПАО «Россети»</i>		1		
<b>Работа с информацией</b>							
		20	Правила работы с источниками информации. Анализ научной статьи	3	1		Беседа, творческая работа, практическое занятие
		21	Работа с интернет-ресурсами			1	
		22	Интерактивные электронные пособия			1	
<b>Психоэмоциональное восприятие природы</b>							
		23	Исследовательская деятельность		1		Практическое
		24	Исследовательская деятельность			1	
		25	Исследовательская деятельность			1	

		26	Исследовательская деятельность	8+4		1	занятие, лабораторная работа, исследовательская и проектная деятельность с использованием цифровой лаборатории по биологии, цифровой лаборатории по химии
		27	Исследовательская деятельность			1	
		28	<i>Проектная работа с наставником из Санкт-Петербургского горного университета</i>		1		
		29	<i>Проектная работа с наставником из Санкт-Петербургского горного университета</i>			1	
		30	<i>Проектная работа с наставником из Санкт-Петербургского горного университета</i>			1	
		31	<i>Проектная работа с наставником из Санкт-Петербургского горного университета</i>			1	
		33	Подготовка к конференции		1		
		33	Защита проектов			1	
		34	Защита проектов			1	

## 5. Литература и средства обучения

1. Галева Н.Л. Сто приемов для учебного успеха ученика. М.: «5 за знания», 2018;
2. Журнал «Исследовательская работа школьников» М.: «Народное образование», 2006 №2; 7.
3. Сайт Всероссийских чтений им. Вернадского: [www.vernadsky.ru](http://www.vernadsky.ru)
4. Сайт исследовательской деятельности учащихся: [www.redu.ru](http://www.redu.ru)
5. Сайт фестиваля «Портфолио»: <http://portfolio.1september.ru> 21.
6. Сборник методических материалов // Методы экологических исследований / Эколого-просветительский центр «Заповедники М.: Журнал «Исследовательская работа школьников», 2006;
7. Тяглова Е.В. Исследовательская деятельность учащихся по химии. М.: Глобус, 2007;

### ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ

1. «Единая коллекция Цифровых Образовательных Ресурсов» (набор цифровых ресурсов к учебникам линии Пономаревой И.Н.) (<http://school-collection.edu.ru/>).
2. [www.bio.1september.ru](http://www.bio.1september.ru) – газета «Биология» - приложение к «1 сентября».
3. <http://bio.1september.ru/urok/> - Материалы к уроку. Все работы, на основе которых создан сайт, были опубликованы в газете "Биология". Авторами сайта проделана большая работа по систематизированию газетных статей с учётом школьной учебной программы по предмету "Биология".
4. [www.bio.nature.ru](http://www.bio.nature.ru) – научные новости биологии
5. [www.edios.ru](http://www.edios.ru) – Эйдос – центр дистанционного образования
6. [www.km.ru/education](http://www.km.ru/education) - учебные материалы и словари на сайте «Кирилл и Мефодий»
7. <http://ebio.ru/> - Электронный учебник «Биология». Содержит все разделы биологии: ботанику, зоологию, анатомию и физиологию человека, основы цитологии и генетики, эволюционную теорию и экологию. Может быть рекомендован учащимся для самостоятельной работы.
8. <http://www.gbmt.ru/> - Государственный Биологический музей им. К. А. Тимирязева. Виртуальные экскурсии.

### Материально-техническое обеспечение образовательного процесса:

- Цифровая лаборатория по биологии для учителя – 1 шт.
- Цифровая лаборатория по биологии для ученика – 28 шт.
- Цифровая лаборатория по химии для учителя – 1 шт.
- Цифровая лаборатория по химии для ученика – 28 шт.
- Цифровая лаборатория по физике для учителя – 1 шт.
- Цифровая лаборатория по физике для ученика – 28 шт.
- Моноблок Патриот
- Интерактивная панель тип 1 Classic Solution
- Интерактивная панель тип 2 Classic Solution
- Многофункциональное печатное устройство
- ПК обучающихся
- Акустические колонки в составе рабочего места преподавателя
- Оборудование, обеспечивающее подключение к сети Интернет
- Учебно-исследовательская лаборатория биосигналов и нейротехнологий



- Учебно-проектный модульный набор для изучения биосигналов и нейротехнологий
- Ресурсный тип 1 (Bitronics)
- Ресурсный тип 2 (Bitronics)
- Ресурсный тип 3 (Bitronics)
- Ресурсный тип 4 (Bitronics)
- Ресурсный тип 5 (Bitronics)
- Ресурсный тип 6 (Bitronics)
- Ресурсный тип 7 (Bitronics)

#### **Программное обеспечение курса:**

- Операционная система Windows 7 и выше
- Пакет офисных приложений MS Office
- Программное обеспечение BiTronics Lab Studio
- Среда программирования Arduino, Python, Pascal ABC, Кумир

#### **Электронные учебные пособия**

1. <http://www.metodist.ru> Лаборатория информатики МИОО
2. <http://www.it-n.ru> Сеть творческих учителей информатики
3. <http://www.metod-kopilka.ru> Методическая копилка учителя информатики
4. <http://fcior.edu.ru> <http://eor.edu.ru> Федеральный центр информационных образовательных ресурсов (ОМС)
5. <http://pedsovet.su> Педагогическое сообщество
6. <http://school-collection.edu.ru> Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов
7. Материалы авторской мастерской Босовой Л.Л. (<http://methodist.lbz.ru/>)
8. Ресурсы Единой коллекции ЦОР (<http://school-collection.edu.ru/>).
9. Видеоуроки BiTronics Lab <https://www.youtube.com/channel/IJC-GF1CvXMN8c9aNx3c-8tzng>
10. Курс по биосенсорам [https://ru.coursera.o.org/leai-n/biosen\\$oiT](https://ru.coursera.o.org/leai-n/biosen$oiT)
11. Курс по биомеханике <https://openedii.ru/course/spbstu/BIOMECH/>