

Приложение № 36

к приказу

от 21.06.2024 № 30/1-н

ПРИНЯТО

на заседании кафедры

физики ФМШ СФУ

Протокол № 8

от «02» 06 2024г.

ПРИНЯТО

на заседании

Ученого совета

ФМШ СФУ

Протокол № 7

от «06» 06 2024г.



УТВЕРЖДЕНО

Директор ФМШ СФУ

Е.А. Енгуразова

«02» июня 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА  
«ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ ФИЗИЧЕСКИЕ ЭКСПЕРИМЕНТЫ»**

Составитель:

Чиганов А.С., канд. физ.-мат. наук, учитель физики ФМШ СФУ

Красноярск 2024

Настоящая рабочая программа модуля разработана в соответствии с Федеральной образовательной программой среднего общего образования, 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 «Фундаментальные физические эксперименты для школьников» изучается по выбору учащихся в 10 или 11 классе в объёме 1 часа в неделю в течение года обучения, всего 34 часа.

Модуль направлен на изучение истории и техники проведения физических экспериментов, сыгравших большую роль в понимании физических явлений. Изучаются возможности их проведения и интерпретации в школьных условиях. Курс «Фундаментальные физические эксперименты для школьников» расширяет и углубляет общеобразовательный курс «Физика».

Целесообразным является поддержка курса занятиями в модуле «Фундаментальные физические эксперименты для школьников» программы дополнительного образования «Научная лаборатория».

**Цель курса:** провести и показать фундаментальные физические эксперименты, сыгравшие огромную роль в понимании физики формирование у школьников представления о теоретическом и практическом изучении физических явлений.

Для достижения поставленной цели выделяются следующие задачи:

- познакомиться с теоретическими основами фундаментальных экспериментов движение заряженных частиц в электрических полях;
- научиться применять законы физики в исследовательской деятельности;
- научиться проводить экспериментальную работу при исследовании физических явлений;
- научиться интерпретировать экспериментальные результаты исследований;
- развить интерес обучающихся к современному эксперименту.

### **Образовательные результаты**

#### **В результате изучения курса обучающийся должен**

*Знать:*

- основы взаимодействия между заряженными частицами;
- основные законы движения заряженных частиц в электрических полях;

*Уметь:*

- проводить измерения при исследовании элементарных электрических зарядов;
- интерпретировать полученные результаты.

*Владеть:*

- навыками работы с учебной и научной литературой;
- навыками работы с измерительной аппаратурой;
- основными теоретическими представлениями, позволяющими анализировать результаты экспериментальных исследований.

#### **Личностные результаты включают в себя:**

*в сфере гражданского воспитания:*

- сформированность гражданской позиции обучающегося как специалиста развивающейся IT сферы;
- принятие традиционных национальных, общечеловеческих гуманистических и демократических ценностей;

- представление о видах идентичности, актуальных для становления человечества и общества, для жизни в современном поликультурном мире;  
*в сфере патриотического воспитания:*
- сформированность российской гражданской идентичности, к своему народу, чувства сопричастности к вкладу развития сферы информатизации и коммуникаций  
*в сфере духовно-нравственного развития:*
- сформированность нравственного сознания, этического поведения, способность оценивать ситуации нравственного выбора и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные ценности и нормы современного российского общества;
- понимание значения личного вклада в построение устойчивого будущего;  
*в сфере эстетического воспитания:*
- представление об исторически сложившемся культурном многообразии своей страны и мира;
- эстетическое отношение к миру, современной культуре, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, труда, общественных отношений;  
*в сфере трудового воспитания:*
- понимание значения трудовой деятельности как источника развития человека и общества;
- формирование интереса к различным сферам профессиональной деятельности;
- мотивация и способность к образованию и самообразованию на протяжении всей жизни;  
*в понимании ценности научного познания:*
- сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития IT сферы и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире;

Работа на программе способствует также развитию *эмоционального интеллекта* школьников, в том числе *самосознания* (включая способность осознавать роль эмоций в отношениях между людьми); *саморегулирования*, включающего самоконтроль, умение принимать ответственность за свое поведение, способность адаптироваться к эмоциональным изменениям и проявлять гибкость, быть открытым новому; *внутренней мотивации*, включающей стремление к достижению цели и успеху, оптимизм, инициативность, умение действовать, исходя из своих возможностей; *эмпатии* (способность понимать другого человека, оказавшегося в определенных обстоятельствах); *социальных навыков* (способность выстраивать конструктивные отношения с другими людьми, регулировать способ выражения своих суждений и эмоций с учетом позиций и мнений других участников общения).

**Метапредметные результаты включают в себя следующие умения:**

- 1) в сфере универсальных учебных познавательных действий:**  
*владение базовыми логическими действиями:*
- формулировать проблему, вопрос, требующий решения;
  - устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения;
  - определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения;
  - выявлять закономерные черты и противоречия в рассматриваемых явлениях;
  - разрабатывать план решения проблемы с учетом анализа имеющихся ресурсов;

- вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям;

*владение базовыми исследовательскими действиями:*

- определять познавательную задачу; намечать путь ее решения и осуществлять подбор материала, объекта;

- владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности;

- выявлять характерные признаки явлений;

- раскрывать причинно--следственные связи; сравнивать элементы кода, определяя основания для сравнения, выявляя общие черты и различия;

- формулировать и обосновывать выводы; соотносить полученный результат с имеющимися знаниями;

- определять новизну и обоснованность полученного результата;

- представлять результаты своей деятельности в различных формах (сообщение, эссе, презентация, реферат, учебный проект и другие);

- объяснять сферу применения и значение проведенного учебного исследования в современном общественном контексте;

*работа с информацией:*

- осуществлять анализ учебной и внеучебной информации (учебники, источники, научно--популярная литература, интернет ресурсы и другие);

- извлекать, сопоставлять, систематизировать и интерпретировать информацию;

- рассматривать комплексы источников, выявляя совпадения и различия их свидетельств;

- использовать средства современных информационных и коммуникационных технологий с соблюдением правовых и этических норм, требований информационной безопасности;

- создавать Web документы с учетом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации;

## **2) в сфере универсальных коммуникативных действий:**

*общение:*

- представлять особенности взаимодействия людей в современном мире;

- излагать и аргументировать свою точку зрения в устном высказывании, письменном тексте;

- аргументированно вести диалог, уметь смягчать конфликтные ситуации;

*осуществление совместной деятельности:*

- осознавать значение совместной деятельности людей как эффективного средства достижения поставленных целей;

- планировать и осуществлять совместную работу, коллективные учебные проекты, в том числе на региональном материале;

- определять свое участие в общей работе и координировать свои действия с другими членами команды;

- оценивать полученные результаты и свой вклад в общую работу;

## **в сфере универсальных регулятивных действий:**

*владение приемами самоорганизации своей учебной и общественной работы:*

- выявлять проблему, задачи, требующие решения;

- составлять план действий, определять способ решения, последовательно реализовывать намеченный план действий и другие;

*владение приемами самоконтроля:*

- осуществлять самоконтроль, рефлексию и самооценку полученных результатов;

- вносить коррективы в свою работу с учетом установленных ошибок, возникших трудностей;
- принятие себя и других:*
- осознавать свои достижения и слабые стороны в учении, школьном и внешкольном общении, сотрудничестве со сверстниками и людьми старших поколений;
- принимать мотивы и аргументы других при анализе результатов деятельности;
- признавать свое право и право других на ошибку;
- вносить конструктивные предложения для совместного решения учебных задач, проблем.

При разработке учебного курса были использованы следующие принципы:

- принцип последовательности в изучении методов исследования,
- принцип системности знаний,
- принцип дифференцированности обучения,
- принцип фундаментальности знаний и умений,
- принцип доступности содержания курса,
- принцип связи теоретических знаний с практикой,
- принцип единой содержательной и процессуальной стороны обучения,
- принцип структурного единства содержания образования на разных уровнях его формирования с учетом личностного развития и становления школьника.

### Содержание курса

**«Фундаментальные физические эксперименты для школьников» - 34 часа.**  
Изучение теории элементарного электрического заряда. Проведение экспериментов по Миликена и Иоффе по определению параметров движения заряженной частицы. Изучение теории фотоэффекта. Проведение серии экспериментов по наблюдению фотоэффекта и определению элементарного заряда электрона. Изучение теории излучения и поглощения энергии атомом. Проведение экспериментов по излучению и поглощению энергии атомом водорода и ртути.

### Тематическое планирование

№	Тема/ содержание	Количество во часов	Формы организации учебной деятельности	Формы контроля
<b>1</b>	<b>Фундаментальные физические эксперименты</b>	<b>34</b>		
1.1	Изучение теории элементарного электрического заряда	2	Семинар	Собеседование по теоретическим вопросам
1.2	Знакомство со всеми элементами установки по экспериментальному измерению заряда частиц.	2	Семинар	
1.3	Проведение экспериментов по определению параметров движения заряженной частицы.	2	Семинар	Собеседование по результатам работы

1.4	Оформление экспериментального исследования	4		Представление оформленного исследования
1.5	Изучение теории фотоэффекта.	2	Семинар	Собеседование по теоретическим вопросам
1.6	Детальное знакомство с установкой для проведения фотоэффекта и подбор условий проведения эксперимента.	2	Семинар	
1.7	Проведение серии экспериментов по наблюдению фотоэффекта и определению элементарного заряда электрона.	4	Семинар	Собеседование по результатам работы
1.8	Оформление исследования фотоэффекта	4	Семинар	Представление оформленного исследования
1.9	Изучение теории излучения и поглощения энергии атомом.	2	Семинар	Собеседование по теоретическим вопросам
1.10	Проведение экспериментов по излучению и поглощению энергии атомом водорода и ртути.	4	Семинар	Собеседование по результатам работы
1.11	Оформление и презентация результатов эксперимента	6		Представление оформленного исследования

### **Формы работы**

Теоретические занятия предназначены для представления теоретических знаний по учебному курсу проводятся в виде семинаров.

### **Формы контроля**

Текущий контроль теоретических знаний выполняется путем собеседования. Текущий контроль практических знаний и умений выполняется в процессе сдачи-приема исследовательской работы.

Заключительная форма контроля – сдача итоговой работы. Цель – проверка знаний обучающихся и умений применять эти знания в практике. Итоговая работа выполняется в форме научного доклада.

### **Учебно-методические материалы по дисциплине**

**Научная библиотека СФУ ([bik.sfu-kras.ru](http://bik.sfu-kras.ru))**

БД «Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU»

