Министерство образования и науки Российской Федерации

Департамент образования комитета по социальной политике и культуре администрации города Иркутска

Муниципальное общеобразовательное учреждение

города Иркутска

средняя общеобразовательная школа №12

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

элективного курса

**«Эксперимент в физике»**

для учащихся 10-11 классов

(1ч в неделю)

составитель:

Фетисова Татьяна Алексеевна

учитель физики

МБОУ города Иркутска СОШ №12

Иркутск -2020

**Пояснительная записка**

**Количество часов:** 34ч

**Образовательная область:** естествознание, физика

**Возрастная группа:** 10-11 класс

Данный курс предназначен для учащихся, склонных к экспериментальной исследовательской деятельности и направлен на развитие общих навыков проведения физических экспериментов.

В преподавании физики роль эксперимента чрезвычайно важна. В школе учебный эксперимент используется широко и разнообразно. Даже самое лучшее изложение той или иной темы не может считаться удовлетворительным, если на уроках отсутствовали необходимые опыты и не были проведены необходимые лабораторные работы.

Физический эксперимент:

1. Служит источником знаний.
2. Доказывает справедливость различных теоретических положений.
3. Способствует выработке убежденности.

Выделяют следующие виды физического эксперимента:

1. Демонстрационный эксперимент учителя;
2. Лабораторные работы;
3. Работы физического практикума;
4. Экспериментальные задачи;
5. Внеклассные эксперименты.

Все эти виды физического эксперимента обеспечивают принцип наглядности в преподавании физики, сознательности, активности познавательной деятельности учащихся.

**Цель данного курса** является развитие навыков в проведении физического эксперимента, более осознанное усвоение физических законов и принципов посредством самостоятельного проведения экспериментальных исследований.

**Ожидаемые результаты.**

1. Развивать интерес к исследовательской деятельности.
2. Научить школьников планировать и проводить простейшие опыты по измерению физических величин.
3. Сформировать ряд измерительных умений.
4. Научить обрабатывать и анализировать полученные результаты;
5. Привить навыки в конструировании и налаживании простейших приборов и установок.
6. Научить пользоваться основными электроизмерительными и электронными приборами, источниками тока, усилителями, измерительными инструментами и т.д.

**Требования к уровню подготовки учащихся**

В процессе выполнения различных видов физического эксперимента учащиеся должны овладеть следующими экспериментальными знаниями и умениями:

ЗНАТЬ:

* устройства и принцип действия приборов, с которыми выполняются наблюдения, измерения или опыты,
* правила обращения с приборами,
* способы измерения данной физической величины,
* способы вычисления абсолютной и относительной погрешности прямых измерений

УМЕТЬ:

* самостоятельно собирать и настраивать установки для выполнения опытов по схемам или рисункам,
* самостоятельно выполнять наблюдения, опыты, прямые и косвенные измерения,
* вычислять абсолютную и относительную погрешность,
* самостоятельно анализировать полученные результаты и делать выводы,
* составлять отчет о проделанной работе

**Содержание**

**Введение (1 ч)**

Роль экспериментальных исследований в науке и технике. Измерения, как основа эксперимента. Организация работы, техника безопасности при работе с электрическими установками; при работе со стеклом и химическими реактивами.

**Обработка результатов измерений (2 ч)**

Общие сведения о приближенных числах и погрешностях измерений. Виды погрешностей. Прямые измерения и погрешности прямых измерений.

Косвенные измерения. Метод границ и метод границ погрешностей. Графические методы обработки и представления результатов измерений.

Запись результатов и оформление работ.

**Техника физических экспериментальных исследований (1 ч)**

Правила пользования измерительными приборами. Назначение измерительной аппаратуры, класс точности, пределы измерений, правила пользования, чтение шкал приборов, подбор приборов для конкретных измерений, снятие показаний приборов.

**Практические работы (30 ч)**

1. Изучение прямолинейного равноускоренного движения
2. Измерение скоростей и ускорений тел
3. Сравнение масс взаимодействующих тел
4. Измерение ускорения свободного падения тела
5. Изучение второго закона Ньютона
6. Изучение движения тела под действием силы тяжести
7. Исследование дальности полета снаряда от угла вылета
8. Изучение закона сохранения импульса при взаимодействии тел
9. Изучение закона сохранения механической энергии
10. Исследование зависимости между давлением, объёмом и температурой
11. Наблюдение броуновского движения
12. Измерение относительной влажности воздуха
13. Измерение температуры пламени калориметрическим методом.
14. Измерение теплоты сгорания спички
15. Изучение свойств жидкостей и твёрдых тел
16. Измерение сопротивления проводника с помощью мостика Уитстона
17. Измерение электроёмкости конденсатора
18. Исследование зависимости сопротивления металлов и полупроводников от температуры
19. Снятие вольт-амперной характеристики полупроводникового диода
20. Изучение проводников второго рода. Протекание тока в жидкостях
21. Измерение индукции магнитного поля постоянного магнита
22. Измерение индуктивности катушки
23. Исследование электромагнитных колебаний с помощью осциллографа
24. Изучение резонанса в электрическом колебательном контуре
25. Изучение устройства и работы трансформатора
26. Исследование зависимости мощности на валу электродвигателя от нагрузки
27. Сборка действующей модели радиоприёмника
28. Проведение качественного спектрального анализа вещества
29. Расчёт, сборка и испытание термореле
30. Расчёт, сборка и испытание фотореле

**Учебно-тематический план**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Введение (1 ч)** | | | | | | |
| № | содержание | количество часов | | тип занятия | | срок |
| 1 | Роль экспериментальных исследований в науке и технике. Измерения, как основа эксперимента. Организация работы, техника безопасности при работе с электрическими установками; при работе со стеклом и химическими реактивами. | 1 | | лекция | |  |
| **Обработка результатов измерений (2 ч)** | | | | | | |
| 2 | Общие сведения о приближенных числах и погрешностях измерений. Виды погрешностей. Прямые измерения и погрешности прямых измерений. | 1 | лекция | |  | |
| 3 | Косвенные измерения. Метод границ и метод границ погрешностей. Графические методы обработки и представления результатов измерений.  Запись результатов и оформление работ. | 1 | лекция | |  | |
| **Техника физических экспериментальных исследований (1 ч)** | | | | | | |
| 4 | Правила пользования измерительными приборами. Назначение измерительной аппаратуры, класс точности, пределы измерений, правила пользования, чтение шкал приборов, подбор приборов для конкретных измерений, снятие показаний приборов. | 1 | лекция-практикум | |  | |
| **Практические работы (30 ч)** | | | | | | |
| 5 | Изучение прямолинейного равноускоренного движения | 1 |  | |  | |
| 6 | Измерение скоростей и ускорений тел | 1 |  | |  | |
| 7 | Сравнение масс взаимодействующих тел | 1 |  | |  | |
| 8 | Измерение ускорения свободного падения тела | 1 |  | |  | |
| 9 | Изучение второго закона Ньютона | 1 |  | |  | |
| 10 | Изучение движения тела под действием силы тяжести | 1 |  | |  | |
| 11 | Исследование дальности полета снаряда от угла вылета | 1 |  | |  | |
| 12 | Изучение закона сохранения импульса при взаимодействии тел | 1 |  | |  | |
| 13 | Изучение закона сохранения механической энергии | 1 |  | |  | |
| 14 | Исследование зависимости между давлением, объёмом и температурой | 1 |  | |  | |
| 15 | Наблюдение броуновского движения | 1 |  | |  | |
| 16 | Измерение относительной влажности воздуха | 1 |  | |  | |
| 17 | Измерение температуры пламени калориметрическим методом. | 1 |  | |  | |
| 17 | Измерение теплоты сгорания спички | 1 |  | |  | |
| 19 | Изучение свойств жидкостей и твёрдых тел | 1 |  | |  | |
| 20 | Измерение сопротивления проводника с помощью мостика Уитстона | 1 |  | |  | |
| 21 | Измерение электроёмкости конденсатора | 1 |  | |  | |
| 22 | Исследование зависимости сопротивления металлов и полупроводников от температуры | 1 |  | |  | |
| 23 | Снятие вольт-амперной характеристики полупроводникового диода | 1 |  | |  | |
| 24 | Изучение проводников второго рода. Протекание тока в жидкостях | 1 |  | |  | |
| 25 | Измерение индукции магнитного поля постоянного магнита | 1 |  | |  | |
| 26 | Измерение индуктивности катушки | 1 |  | |  | |
| 27 | Исследование электромагнитных колебаний с помощью осциллографа | 1 |  | |  | |
| 28 | Изучение резонанса в электрическом колебательном контуре | 1 |  | |  | |
| 29 | Изучение устройства и работы трансформатора | 1 |  | |  | |
| 30 | Исследование зависимости мощности на валу электродвигателя от нагрузки | 1 |  | |  | |
| 31 | Сборка действующей модели радиоприёмника | 1 |  | |  | |
| 32 | Проведение качественного спектрального анализа вещества | 1 |  | |  | |
| 33 | Расчёт, сборка и испытание термореле | 1 |  | |  | |
| 34 | Расчёт, сборка и испытание фотореле | 1 |  | |  | |

**Литература для учителя**

1. Буров В.А., Иванов А.И., Свиридов В.И. Экспериментальные задания по физике М. Просвещение 1985 г.
2. Вольштейн С.Л. Качинский А.М., Кимбар Б.А. Задания к фронтальным лабораторным работам по физике. Мн. «Народная асвета» 1984.
3. Вольштейн С.Л., Позойский С.В., Усанов В.В. Методы физической науки в школе. Мн. Народная асвета 1988 г.
4. Гольдин Л.Л. Руководство к лабораторным занятиям по физике. М. «Наука» 1973.
5. Горячкин Е.Н., Орехов В.П. Методика и техника физического демонстрационного эксперимента М. «Просвещение» 1964
6. Демонстрационные опыты по физике в 6-7 классах средней школы. Под редакцией А.А. Покровского М. «Просвещение» 1974.
7. Демонстрационный эксперимент по физике в средней школе. Под редакцией А.А. Покровского М. «Просвещение» 1978.
8. Довнар Э.А., Курочкин Ю.А., Сидорович П.Н. Экспериментальные олимпиадные задачи по физике. Мн. «Народная асвета» 1981.
9. Качинский А.М., Кимбар ,Б.А. Задания к лабораторным работам практикума по физике. Мн. Народная асвета 1976 г.
10. Ланге В.Н. Экспериментальные физические задачи на смекалку. М. «Наука» 1974
11. Марголис А.А., Парфенович Н.Е., Иванова Л.А. Практикум по школьному физическому эксперименту. М. «Просвещение»1977.
12. Методика факультативных занятий по физике. Под редакцией О.Ф. Кабардина М. «Просвещение» 1988.
13. Практикум по физике в средней школе. Под редакцией А.А. Покровского. М. Просвещение 1982 г.
14. Практикум по физике в средней школе. Под редакцией Бурова В.А., Дика Ю.И. М. Просвещение 1987 г.

**Литература для учащихся**

1. Буров В.А., Иванов А.И., Свиридов В.И. Экспериментальные задания по физике М. Просвещение 1985 г.
2. Демонстрационные опыты по физике в 6-7 классах средней школы. Под редакцией А.А. Покровского М. «Просвещение» 1974.
3. Демонстрационный эксперимент по физике в средней школе. Под редакцией А.А. Покровского М. «Просвещение» 1978.
4. Довнар Э.А., Курочкин Ю.А., Сидорович П.Н. Экспериментальные олимпиадные задачи по физике. Мн. «Народная асвета» 1981.
5. Качинский А.М., Кимбар ,Б.А. Задания к лабораторным работам практикума по физике. Мн. Народная асвета 1976 г.
6. Ланге В.Н. Экспериментальные физические задачи на смекалку. М. «Наука» 1974