

Пояснительная записка

Данную программу можно отнести к естественнонаучной направленности. Она призвана повысить интерес к изучению физики, что особенно актуально в связи с уменьшением престижа естественных наук в нашей стране. Помимо этого, данной программой предусмотрено систематическое изложение теории погрешностей, что также является актуальным в связи с невозможностью осуществить это в должной мере на уроках физики из-за уменьшения количества часов. А знание теории погрешностей облегчит дальнейшее обучение учащимся, выбравшим технические специальности.

Нормативно-правовые документы:

Рабочая программа курса внеурочной деятельности «Физическая лаборатория» составлена на основе следующих нормативных документов:

1. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ (ред. от 31.07.2020) «Об образовании в Российской Федерации» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2020).
2. Паспорт национального проекта «Образование» (утв. президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам, протокол от 24.12.2018 № 16).
3. Государственная программа Российской Федерации «Развитие образования» (утв. Постановлением Правительства РФ от 26.12.2017 № 1642 (ред. от 22.02.2021) «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие образования»).
4. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (Утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 декабря 2010 г. N 1897) (ред.21.12.2020).
5. Методические рекомендации по созданию и функционированию в общеобразовательных организациях, расположенных в сельской местности и малых городах, центров образования естественно-научной и технологической направленностей («Точка роста») (Утверждены распоряжением Министерства просвещения Российской Федерации от 12 января 2021 г. № Р-6).
6. Методические рекомендации по созданию и функционированию детских технопарков «Кванториум» на базе общеобразовательных организаций (утв. распоряжением Министерства просвещения Российской Федерации от 12.01.2021 № Р-4).
7. Календарный учебный график МБОУ «Решотинская средняя школа № 1 имени Героя Советского Союза В.П.Лаптева» на 2021-2022 учебный год.
8. Учебный план основного общего образования МБОУ «Решотинская средняя школа № 1 имени Героя Советского Союза В.П.Лаптева» на 2021-2022 учебный год.
9. Положение о рабочей программе курса внеурочной деятельности МБОУ «Решотинская средняя школа № 1 имени Героя Советского Союза В.П.Лаптева».

Педагогическая целесообразность программы в том, что регулярные занятия позволят привлечь к физике не только одаренных, успевающих обучающихся, но и учеников, у которых физика на уроках не вызывает большого интереса.

Цель программы – предоставить учащимся возможность удовлетворить индивидуальный интерес к изучению практических приложений физики в процессе познавательной и творческой деятельности при проведении самостоятельных экспериментов и исследований.

Задачи программы:

- овладение более глубокими знаниями и умениями, необходимыми для применения в практической деятельности, для изучения смежных дисциплин, для продолжения образования;
- интеллектуальное развитие учащихся;
- формирование у обучающихся научно-обоснованного понимания мира, умения анализировать факты и выявлять причинно-следственные связи.

Задачи обучения: Обучающие задачи

- формирование умения работать с измерительными приборами и инструментами, дополнительной литературой, Интернетом;
- изучить методы измерения физических величин;
- формирование умения правильно планировать и выполнять эксперименты в соответствии с поставленной задачей, а также оценивать их результаты.

Развивающие задачи

- повысить интерес к физике;
- развивать техническое мышление;
- развивать такие приемы мыслительной деятельности как умение анализировать, сравнивать, синтезировать, обобщать, выделять главное;
- развивать навыки успешного самостоятельного решения проблемы;
- развивать навыки работы в команде.

Воспитательные задачи

- воспитать чувство уверенности в своих силах и способностях при использовании разнообразных приборов и устройств в повседневной жизни;
- воспитать активность, самостоятельность, ответственность, аккуратность, культуру общения;
- формировать мировоззрение учащихся;
- формировать умения строить модели реальных явлений, анализировать построенные модели, исследовать явления по заданным моделям;
- воспитать трудолюбие.

Ожидаемые результаты:

По окончании курса обучения учащиеся должны

уметь:

- определять класс точности прибора;
- рассчитывать погрешности измерений;
- оценивать границы погрешностей прямых и косвенных измерений;
- записывать результаты измерений;
- представлять результаты измерений в виде таблиц;
- строить графики на компьютере с указанием границ погрешностей;
- выбирать рациональный метод измерения;
- измерять длины и расстояния;
- измерять промежутки времени;
- измерять тепловые величины;
- измерять электрические величины с помощью аналоговых и цифровых приборов;
- измерять магнитные величины;
- измерять световые величины;
- измерять величины атомной и ядерной физики;
- моделировать некоторые природные явления;
- моделировать работу некоторых технических устройств.

знать:

- типы погрешностей: абсолютные и относительные; инструментальные, погрешности отсчета, систематические, случайные, погрешности метода измерения;
- что такое класс точности прибора;
- этапы планирования и выполнения эксперимента;
- меры предосторожности при проведении эксперимента;
- методы измерения длин и расстояний;
- методы измерения времени;
- методы измерения тепловых величин;
- методы измерения электрических величин;
- методы измерения магнитных величин;
- методы измерения световых величин;
- методы измерений в атомной и ядерной физике.

Особенностью данной программы является то, что в ней предлагается большее количество практических и исследовательских заданий, при выполнении которых учащиеся лучше познакомятся с особенностями своего зрения и слуха, а также изучат интересные явления, объяснение которых выходит за рамки школьной программы.

Контроль результативности выполнения программы осуществляется педагогом в ходе занятий. Текущая диагностика результатов обучения осуществляется систематическим наблюдением педагога за практической, творческой, исследовательской работой учащихся.

Формы подведения итогов: контрольное занятие, защита исследовательских работ, презентаций обучающихся, итоговая лицейская конференция.

Формы и методы работы:

1. Лекции по конкретным темам программы.
2. Самостоятельные доклады учащихся.
3. Использование возможностей Интернета при изучении отдельных разделов программы.
4. Тестирование учащихся по ходу изучения разделов.
5. Проведение практических и исследовательских работ по разделам программы.
6. Подготовка презентаций средствами обучающихся по предложенным темам программы.
7. Проведение годовых итоговых конференций по защите презентаций, исследовательских работ обучающихся.

Программа опирается на применение информационно-коммуникативных технологий.

Структура программы:

Программа рассчитана для обучающихся 10-11 классов. Общее количество часов – 68 часов (34 часа в год). Продолжительность обучения 2 года. Занятия проводятся 1 раз в неделю.

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН**10 класс (34 часа)**

Тема	Наименование темы	Кол-во часов
------	-------------------	--------------

Раздел I	Измерение физических величин и обработка результатов измерений	5
Тема 1	Физические величины и их единицы, измерение физических величин.	1
Тема 2	Погрешности прямых однократных измерений	1
Тема 3	Оценка границ случайных погрешностей измерений	1
Тема 4	Запись и обработка результатов измерений, построение графиков	1
Тема 5	Безопасность эксперимента, планирование и выполнение эксперимента	1
Раздел II	Методы измерения физических величин	7
Тема 6	Измерение длин и расстояний, измерение времени	1
Тема 7	Методы измерения тепловых величин	1
Тема 8	Методы измерения электрических величин	1
Тема 9	Методы измерения магнитных величин	1
Тема 10	Методы измерения световых величин	1
Тема 11	Методы измерений в атомной и ядерной физике	1
Тема 12	Обобщение и систематизация знаний	1
Раздел III	Самостоятельные измерения и исследования	22
	<i>Выбор тематики исследовательских работ, презентаций обучающихся по темам</i>	1
Тема 13	Изготовление классических солнечных часов	1
Тема 14	Построение диаграммы растяжения резины и измерение модуля Юнга	1
Тема 15	Моделирование мостов и сравнение их прочности	1
Тема 16	Эксперименты с вращающейся жидкостью	1
Тема 17	Исследование зависимости показаний термометра от внешних условий	1
Тема 18	Изготовление модели газового термометра	1
Тема 19	Исследование свойств переохлажденной жидкости	1
Тема 20	Измерение влажности воздуха	1
Тема 21	Исследования работы сердца	1
Тема 22	Измерение артериального кровяного давления	1
Тема 23	Изучение изменения формы спички при горении	1
Тема 24	Моделирование смерча	1
Тема 25	Моделирование гейзера	1
Тема 26	Изучение термоэлектричества	1
Тема 27	Изучение процессов зарядки и разрядки конденсатора	1
Тема 28	Изучение работы транзистора в режиме усиления	1

	<i>Защита исследовательских работ, презентаций обучающихся по темам</i>	5
ИТОГО:		34

11 класс (34 часа)

Тема	Наименование темы	Кол-во часов
Раздел III	Самостоятельные измерения и исследования (продолжение)	34
	<i>Выбор тематики исследовательских работ, презентаций обучающихся по темам</i>	1
Тема 31	Источники электрического напряжения в быту. Индикаторные приборы. Бытовые электроприборы.	1
Тема 32	Изучение принципа работы пьезоэлектрической зажигалки	1
Тема 33	Бытовые источники света. Изучение принципа работы люминесцентной лампы	1
Тема 34	Изучение принципа работы солнечной батареи	1
Тема 35	Измерение индуктивности катушки	1
Тема 36	Исследование параметров "черного ящика" на постоянном токе	1
Тема 37	Исследование параметров "черного ящика" на переменном токе	1
Тема 38	Измерение амплитуды и периода электрических колебаний с помощью электронного осциллографа	1
Тема 39	Сложение колебаний. Фигуры Лиссажу. Исследование фигур Лиссажу	1
Тема 40	Изготовление модели автомата пожарной сигнализации	1
Тема 41	Расчет и испытание модели автомата для регулирования температуры	1
Тема 42	Изучение некоторых характеристик собственного уха	1
Тема 43	Измерение увеличения лупы	1
Тема 44	Сборка и изучение модели микроскопа	2
Тема 45	Сборка и изучение модели телескопа	2
Тема 46	Оптические иллюзии. Исследование некоторых свойств зрения	2
Тема 47	Измерение разрешающей способности глаза	2
Тема 48	Цветовое зрение. Изучение основных цветов и их сложения	1
Тема 49	Моделирование искривления световых лучей	1
Тема 50	Моделирование миража	2
Тема 51	Двойное лучепреломление. Изучение двойного лучепреломления в куске целлофана	1
Тема 52	Исследование свойств лазерного излучения	1
Тема 53	Исследование линейчатого спектра излучения	1

Тема 54	Исследование естественной радиоактивности продуктов питания	2
	<i>Защита исследовательских работ, презентаций обучающихся по темам</i>	3
ИТОГО:		34

Содержание программы:

10 КЛАСС (34 ЧАСА)

I. Измерение физических величин и обработка результатов измерений

Физические величины и их единицы. Международная система единиц.

Измерение физических величин. Меры и измерительные приборы. Погрешности измерений.

Погрешности прямых однократных измерений. Границы погрешностей измерений. Инструментальная погрешность. Погрешность отсчета. Погрешность метода измерения. Систематические и случайные погрешности. Учет ошибок измерений и способы их уменьшения.

Оценка границ случайных погрешностей измерений. Повторные измерения и нахождение среднего арифметического значения измеряемой величины.

Приближенные числа. Оценка границ погрешностей косвенных измерений. Запись и обработка результатов измерений.

Представление результатов измерений в виде таблиц. Назначение графиков. Указание границ погрешностей на графиках.

Безопасность эксперимента. Обеспечение безопасности эксперимента для человека. Обеспечение безопасности эксперимента для измерительных приборов и оборудования.

Планирование и выполнение эксперимента. Выбор метода измерений и измерительных приборов. Учет влияния измерительных приборов на результаты измерений. Предварительные измерения. Поддержание постоянных условий эксперимента.

Практические работы и экспериментальные задания:

1. Построение графика с помощью компьютера.

II. Методы измерения физических величин

Измерение длин и расстояний. История метра. Современное определение метра. Измерение линейных размеров тел. Измерение больших расстояний. Пространственные масштабы в природе.

Измерение времени. Что такое время. Сутки - естественная единица времени. Простейшие приборы для измерения времени. Маятниковые часы. Неравномерность вращения Земли. Электронные и атомные эталоны времени. Временные масштабы природных явлений.

Методы измерения тепловых величин. Температура. Теплообмен. Жидкостный термометр. Газовый термометр. Измерения температуры в быту.

Методы измерения электрических величин. Ампер. Приборы для измерения силы тока. Вольт. Приборы для измерения напряжения. Условные обозначения. Погрешности электроизмерительных приборов. Электронные цифровые измерительные приборы.

Методы измерения магнитных величин. Магнитная индукция. Магнитный поток. Индуктивность.

Методы измерения световых величин. Источники света. Световые величины и их единицы.

Методы измерений в атомной и ядерной физике. Физические величины в атомной и ядерной физике. Величины и единицы, характеризующие ионизирующие излучения. Поглощенная доза излучения. Методы регистрации заряженных частиц.

Практические работы и экспериментальные задания:

1. Измерение линейных размеров тел (с помощью штангенциркуля, микрометра, микроскопа).
2. Измерение расстояний до тел.
3. Измерение времени реакции человека на звуковые и световые сигналы
4. Измерение удельной теплоты плавления льда.
5. Измерение электрических величин с помощью цифрового мультиметра.
6. Измерение индукции магнитного поля постоянного магнита
7. Измерение освещенности при помощи фотоэлемента.
8. Измерение радиационного фона.
9. Измерение периода полураспада короткоживущих радиоактивных изотопов.

III. Самостоятельные измерения и исследования

Практические работы и экспериментальные задания:

1. Изготовление классических солнечных часов.
2. Построение диаграммы растяжения резины и измерение модуля Юнга.
3. Моделирование мостов и сравнение их прочности.
4. Эксперименты с вращающейся жидкостью.
5. Исследование зависимости показаний термометра от внешних условий.
6. Изготовление модели газового термометра.
7. Исследование свойств переохлажденной жидкости.
8. Измерение влажности воздуха.
9. Исследования работы сердца.
10. Измерение артериального кровяного давления.
11. Изучение изменения формы спички при горении
12. Моделирование смерча.
13. Моделирование гейзера.
14. Изучение термоэлектричества.
15. Изучение процессов зарядки и разрядки конденсатора.
 1. Изучение работы транзистора в режиме усиления

11 КЛАСС (34 ЧАСА)

III. Самостоятельные измерения и исследования (продолжение)

Источники электрического напряжения в быту. Индикаторные приборы. Бытовые электроприборы. Проверка исправности электроприбора. Сотовый телефон и здоровье пользователя.

Бытовые источники света. Лампа накаливания. Люминесцентная лампа.

Сложение колебаний. Фигуры Лиссажу.

Оптические иллюзии.

Цветовое зрение.

Двойное лучепреломление.

Практические работы и экспериментальные задания:

1. Изучение принципа работы пьезоэлектрической зажигалки.
3. Изучение принципа работы люминесцентной лампы.
4. Изучение принципа работы солнечной батареи.
5. Измерение индуктивности катушки.
6. Исследование параметров "черного ящика" на постоянном токе.
7. Исследование параметров "черного ящика" на переменном токе.
8. Измерение амплитуды и периода электрических колебаний с помощью электронного осциллографа.
9. Исследование фигур Лиссажу
10. Изготовление модели автомата пожарной сигнализации.
11. Расчет и испытание модели автомата для регулирования температуры.
12. Изучение некоторых характеристик собственного уха.
13. Измерение увеличения лупы.
14. Сборка и изучение модели микроскопа.
15. Сборка и изучение модели телескопа.
16. Изучение основных цветов и их сложения.
17. Исследование некоторых свойств зрения
18. Измерение разрешающей способности глаза
19. Моделирование искривления световых лучей.
20. Моделирование миража
21. Изучение двойного лучепреломления в куске целлофана
22. Исследование свойств лазерного излучения.
23. Исследование линейчатого спектра излучения.
24. Исследование естественной радиоактивности продуктов питания.

Учебно-методическое обеспечение программы:

№ п/п	Компоненты	Содержание	
	Раздел I.		
1.	Наименование раздела	Измерение физических величин и обработка результатов измерений	
1.	формы занятий	лекция, практическая работа	
1.	методы и приемы	учитель	обучающийся
		<ul style="list-style-type: none">• Беседа, рассказ, демонстрации;• опрос;	<ul style="list-style-type: none">○ слушание, комментирование;○ работа с печатным материалом <p style="text-align: right;">и</p>

		<ul style="list-style-type: none"> • использование дидактического материала; • руководство самостоятельной работой учащихся на основе обратной связи; • проведение индивидуальной (дифференцированной) работы с учащимися. 	<p>оборудованием;</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ работа на компьютере
1.	дидактический материал	Тестовые задания, задания для проведения практических работ на компьютере, медиатека лица	
1.	техническое оснащение	Телевизор, DVD-плеер, компьютер, мультимедийный проектор, интерактивная доска, оборудование кабинета физики	
1.	формы подведения итогов	Выполнение практических работ и тестовых заданий	
	Раздел II.		
1.	Наименование раздела	Методы измерения физических величин	
1.	формы занятий	лекция, практическая работа	
1.	методы и приемы	учитель	обучающийся
		<ul style="list-style-type: none"> • беседа, демонстрации; • опрос (устный, письменный); • руководство самостоятельной работой учащихся на основе обратной связи; • проведение индивидуальной (дифференцированной) работы с учащимися. 	<ul style="list-style-type: none"> ○ слушание; ○ комментирование; ○ работа с печатным материалом и оборудованием; ○ работа на компьютере
1.	дидактический материал	Инструкции по выполнению практических работ	
1.	техническое оснащение	Телевизор, DVD-плеер, компьютер, мультимедийный проектор, интерактивная доска, оборудование кабинета физики, медиатека лица	

1.	формы подведения итогов	Защита практических работ, презентаций обучающихся по темам.	
	Раздел III.		
1.	Наименование раздела	Самостоятельные измерения и исследования	
1.	формы занятий	практическая работа	
1.	методы и приемы	учитель	обучающийся
		<ul style="list-style-type: none"> • Беседа, рассказ, объяснение, демонстрации; • опрос; • использование дидактического материала; • руководство самостоятельной работой учащихся на основе обратной связи; • проведение индивидуальной (дифференцированной) работы с учащимися. 	<ul style="list-style-type: none"> ○ слушание; ○ комментирование; ○ работа с печатным материалом и оборудованием; ○ работа на компьютере
1.	дидактический материал	Инструкции по выполнению практических работ	
1.	техническое оснащение	Телевизор, DVD-плеер, компьютер, мультимедийный проектор, интерактивная доска, оборудование кабинета физики, медиатека лица	
1.	формы проведения итогов	Защита практических работ, презентаций обучающихся по темам.	

Список литературы для учителя:

1. Кабардина С.И. Измерения физических величин. Методическое пособие. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2005.
2. Фетисов В.А. Оценка точности измерений в курсе физики средней школы. – М.: Просвещение, 1991.
3. Демкович В.П., Прайсман Н.Я. Приближенные вычисления в школьном курсе физики. – М.: Просвещение, 1983.
4. Майер В.В., Майер Р.В. Электричество: учебные исследования. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2007.

5. Майер В.В. Полное внутреннее отражение света: учебные исследования.– М.: ФИЗМАТЛИТ, 2007.
6. Майер В.В. Свет в оптически неоднородной среде: учебные исследования. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2007.
7. Ковтунович М.Г. Домашний эксперимент по физике. – М.: Гуманитар. изд. центр ВЛАДОС, 2007.
8. DVD-диск «Электронный архив с 1970 по 2006 год журнала «Квант», 2007.

Список литературы для обучающихся:

1. Кабардина С.И. Измерения физических величин, М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2005.
2. Веккионе Г. Занимательные опыты. 100 интересных экспериментов, которые помогут понять законы окружающего мира: физика, химия, биология, астрономия. – М.: АСТ: Астрель, 2008.
3. Энциклопедия для детей. Том 14. Техника. – М.: Аванта+, 2002 ...
4. Энциклопедия для детей. Том 16. Физика. Части 1 и 2. – М.: Аванта+, 2003 ...
5. Занимательные опыты и эксперименты/ [Ф. Ола и др.]. – М.: Айрис-пресс, 2007.
6. Большая книга экспериментов для школьников/ Под ред. Мейяни А. – М.: ЗАО «РОСМЭН-ПРЕСС», 2006.
7. DVD-диск «Электронный архив с 1970 по 2006 год журнала «Квант», 2007.

Материально-техническое обеспечение:

1. Оборудование кабинета физики
2. Телевизор
3. DVD-плеер
4. Компьютер
5. Интерактивная доска
6. Мультимедийный проектор
7. Медиатека школы