

I. Пояснительная записка

Требования к уровню подготовки обучающихся

Одной из основных задач физической науки: умение измерять физические величины и применять эти измерения в качестве данных для решения задач по физике. Важная сторона овладения знаниями основ науки физика, является одним из компонентов обучения физики, успешно реализует основной дидактический принцип единства обучения, воспитания и развития.

При решении задач овладения различными приемами измерения физических величин происходит уточнение и закрепление физических понятий о веществах и процессах и явлениях, вырабатываются умения и навыки по использованию имеющихся знаний. Побуждая учеников повторять изученный материал, углублять и осмысливать его, физические задачи формируют систему конкретных представлений. Задачи, включающие определенные ситуации, становятся стимулом самостоятельной работы учащихся над учебным материалом.

Являясь одним из звеньев в прочном, глубоком усвоении учебного материала, способствует происхождению в действии формирования законов, теорий и понятий, запоминания правил, формул, составления условий задачи и следственных выводов при определении способа решения задачи.

Решение задач по определению способа измерения конкретной физической величины способствует воспитанию целеустремленности, развитию чувства ответственности, упорства и настойчивости в достижении цели. В процессе решения используется межпредметная информация, что формирует понятие о единстве природы.

В ходе нахождения путей и способов измерений идет сложная мыслительная деятельность, которая определяет как содержательную сторону мышления (знание), так и действенную (операции действия). Теснейшее взаимодействие знаний и действий способствует формированию приемов мышления: суждений, умозаключений, доказательств.

При определении единицы измерения физической величины учащийся приобретает знания, которые можно условно разделить на два рода: знания, приобретенные при разборе способа измерения, и знания, без привлечения которых процесс проведения измерений невозможен (определения, понятия, основные законы и теории, физические и химические свойства веществ, их формулы, молярные массы, количество вещества, физические явления, виды измерительных приборов, абсолютные погрешности измерений и т.д.)

Важна роль измерительных приборов в организации поисковых, исследовательских ситуаций при изучении курса физики. Умение измерять физические величины являются объективным методом контроля знаний, умений и навыков учащихся.

Данный курс полностью соответствует проекту образовательного стандарта среднего (полного) общего образования по физике.

Элективный курс «Измерение физических величин» рассчитан на 35 часа в год (1 час в неделю), но может быть и сокращен до 17 часов в полугодие (1 час в неделю). Такое сокращение может быть введено ввиду изучения в 10 классе тем: «Механика, термодинамика и электростатика».

При составлении данной рабочей программы

были учтены **требования официальных нормативных документов:**

Закон РФ «Об образовании» (в редакции ФЗ от 05.03.04 года № 9-ФЗ)

Приказ Министерства образования РФ от 5 марта 2004 г. № 1089 «Об утверждении федерального компонента государственных образовательных стандартов основного общего и среднего (полного) общего образования»

Приказ Министерства образования РФ от 9 марта 2004 г. № 1312 «Об утверждении федерального базисного учебного плана и примерных учебных планов для общеобразовательных учреждений РФ, реализующих программы общего образования»;

Курс предназначен для учащихся 10-11 классов, проявляющих повышенный интерес к физике.

Цель элективного курса – углубление отдельных тем обязательных учебных предметов федерального компонента и обязательных предметов по выбору, сформировать знания и практические умения о различных способах измерения, научить вычислять физические характеристики величин. Развитие интеллектуального и творческого потенциала учащихся на основе формирования операционных способов умственных действий по решению теоретических и практических задач по физике.

Основные задачи курса

Образовательные :

1. Формировать умения и знания при проведении измерений физических величин.
2. Формировать практические умения при использовании различных способов измерений.
3. Повторить, закрепить основные понятия, законы, единицы измерений и погрешности проводимых измерений.
4. Развивать умение применять полученные знания для расчета количественных характеристик природных процессов и объяснения их с научной точки зрения.

Воспитательные:

1. Научить пользоваться различными приборами для измерений величин, работать в группе.
2. Формировать познавательные способности в области применения различных физических приборов.
3. Содействовать в профориентации школьников.

Развивающие :

1. Создать условия для формирования и развития у учащихся умения самостоятельно работать с различными приборами, соблюдать технику безопасности при проведении измерений, со справочной и учебной литературой, собственными конспектами, иными источниками информации.
2. Развивать у учащихся умение пользоваться приборами, определять пределы измерений, применять измерения для решения физических задач; развивать самостоятельность, умение преодолевать трудности в учении.
3. развивать практические умения учащихся при выполнении практических экспериментальных задач.

Методическое обеспечение программы

Формы занятий: индивидуальная и групповая работа; анализ ошибок, самостоятельная работа, практические занятия.

Методы и приемы организации учебно–воспитательного процесса: объяснение, работа с иллюстрациями, фотографиями приборов, работа с книгой, беседа, демонстративный показ, лабораторный, индивидуального обучения.

Оборудование: компьютер, презентации по отдельным темам программы, виды приборов, физическое оборудование и лабораторное оборудование.

Дидактический материал: задания с различными шкалами приборов, карточки с определением точности измерений, тесты, пособия для проведения практических занятий.

Планируемые образовательные результаты:

После прохождения программы учащиеся должны:

по теме «Способы измерения физических величин и оценка погрешностей измерений»:

1) **знать** об особенностях различных измерительных приборов;

2) **уметь** находить цену деления измерительного прибора, определять абсолютную погрешность прибора, его минимальные значения и предел измерений;

- демонстрировать понимание способа измерения величин;
- оценивать зависимость измеряемых величин от различных условий;
- оценивать границы измерения;
- описывать явления, протекающие в процессе в результате проводимых измерений;
- анализировать причины погрешностей при измерениях.

по т е м е «Методы измерения физических величин»:

1) **знать** методы измерений с применением различных приборов;

2) **уметь**

- производить измерения;
- записывать исходные данные;
- определять различные производные физические величины, используя основные;
- применять измеренные величины для решения задач по физике;
- рассчитывать погрешности измерений;
- демонстрировать способы измерений и построение графиков зависимости величин.

Планируемые компетентностные образовательные результаты:

После прохождения программы учащиеся должны:

- решать познавательные проблемы, возникающие при наблюдении природных явлений;
- искать и анализировать информацию, необходимую для решения познавательной проблемы;
- принимать решения при организации совместной деятельности;
- приобрести опыт поиска и анализа информации по заданной теме, составления реферата и устного доклада по собственному реферату, навыков проведения опытов с использованием простых физических приборов и анализа полученных результатов.

Описание способов оценки планируемых результатов.

Для выявления уровня качества усваивания материала предусмотрен контроль на начальном и конечном этапе курса. С целью выявления уровня знаний, на которые опирается содержание курса, проводится стартовое тестирование. Промежуточный контроль – отчеты по

практическим работам, самостоятельные работы по определению погрешностей измерений различными приборами. Итогом работы каждого ученика должна стать письменная работа реферативного характера и выступление на заключительном занятии.

Критерии оценивания стартового тестирования:

«*оптимальный уровень знаний*» - ставится в том случае, если верные ответы составляют более 75 % от общего количества;

«*достаточный уровень знаний*» - верных ответов 51-75%

«*критический уровень знаний*» - (требует повторение основных физических величин и законов) – верных ответов менее 50 %.

Критерии оценивания практической работы учащихся:

«*работа зачтена*» - работа выполнена в заданное время, самостоятельно, с соблюдением технологической последовательности, качественно и творчески, предоставлен письменный ответ;

«*работа зачтена условно*» - работа выполнена в заданное время, самостоятельно, с нарушением технологического процесса, допущены ошибки в отчете;

«*работа не зачтена*» - ученик не справился с работой, при выполнении операций допущены отклонения, нет производимых измерений или отсутствует отчет.

Критерии оценивания реферата:

«*реферат зачтен и рекомендовано участие в общешкольной конференции*» - выполнены все требования к выполнению и описанию работы: обозначена проблема и обоснована ее актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, раскрыта тема полностью, выдержан объем, соблюдены требования к оформлению, даны ответы на предполагаемые вопросы.

«*реферат зачтен*» - основные требования к реферату выполнены. Допущены неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объем, имеются упущения в оформлении, неполные ответы на предполагаемые вопросы.

«*реферат зачтен условно*» - имеются существенные отступления от требований к реферированию: тема освещена частично, допущены фактические ошибки в содержании реферата, отсутствуют ответы на предполагаемые вопросы, нет вывода проделанной работы.

«*реферат не зачтен*» - тема не раскрыта, имеются существенные ошибки в понимании проблема.

Характеристика ресурсов:

Для реализации элективного курса достаточно оборудование кабинета физики в соответствии с нормами обеспечения школьного кабинета физики. Для проведения виртуального эксперимента необходим доступ в компьютерный класс или мобильный класс. Для поиска информации и создание виртуальных моделей необходим доступ к сети Интернет. Для проведения интерактивных лекций, деловых игр, круглого стола, анализа конкретных ситуаций, конференции необходим компьютер и мультимедийный проектор.

Тематическое планирование.

В соответствии с целями и задачами курса в структуре содержания выделено 2 блока: «способы измерения физических величин и оценка погрешности измерений», «методы измерения физических величин».

Содержание курса:

«Способы измерения физических величин и оценка погрешности измерений» (9 часов).

Основные и производные физические величины. Абсолютная и относительная погрешности измерений. Измерительные приборы, инструменты и меры. Границы систематических погрешностей и способы их нахождения. Этапы планирования и выполнение эксперимента. Взаимосвязь физики с природой и применение законов физики для описания природных явлений. Характеристика измерительных приборов. Зависимость производных физических величин от способа измерения. Выбор метода измерений. Способы контроля результатов измерений. Отчет измерений: таблицы и графики. Обработка результатов.

Изучается самостоятельно: влияние точности измерений на результаты эксперимента.

Практическая деятельность:

- вычисление физических величин;
- вычисление абсолютной погрешности измерений;
- вычисление относительной погрешности измерений;
- выбор приборов для измерения длин, времени, массы, объема;
- оценка результатов.

«Методы измерения физических величин» (часов).

Методы измерения длин, расстояний, углов, горизонтали. Методы измерения времени. Способ измерения трения. Измерение скорости, вращательного момента. Измерение периода колебаний связанных тел. Измерение теплоты плавления льда, теплоемкости твердого тела. Определение КПД нагревательного элемента. Методы измерения температур. Методы измерения электродинамических величин. Метод измерения артериального давления. Принцип действия приборов и систем. Метод измерения светового давления. Измерение фотометрических величин (освещенность и световой поток). Метода спектрального анализа. Регистрация излучений.

Изучается самостоятельно: виды измерительных приборов и класс точности. Влияние электромагнитных полей на здоровье человека.

Принцип действия радиометра Крукса.

Практическая деятельность:

- измерение пути и времени, расчет скорости и кинетической энергии;
- измерение плотности вещества;
- измерение веса и коэффициента трения;
- измерение температуры тела, определение теплоемкости и теплоты;
- измерение электродинамических величин мультиметром;
- наблюдение поляризации света, измерение освещенности и силы света, определение светового давления;
- исследование принципа работы пожарной сигнализации;
- наблюдение фотоэффекта;
- метод спектрального анализа;
- методы регистрации радиоактивности веществ.

2. Учебно-тематический план

	Тема занятия	Тип занятия	Формы контроля	Планируемый результат	Дата	
					По плану	По факту
Способы измерения физических величин и оценка погрешности измерений.						
1	Основные и производные физические величины	урок повторения	Стартовое тестирование	<u>Определять</u> величину и ее единицы измерения <u>Объяснять:</u> закон сохранения массы веществ при химических реакциях. <u>Проводить:</u> вычисления погрешностей на примере		
2	Абсолютная и относительная погрешности измерений	урок изучения нового, практическое занятие	Тематический (способы измерений),			
3	Измерительные приборы и пределы измерений	Урок обобщения	тест	<u>Определять</u> прибор и величину измеряемую им (максимальное и минимальное значение)		
4	Этапы планирования и проведения эксперимента	Урок практикум	План эксперимента	<u>Уметь</u> составлять этапы проведения опытов		
5	Физические законы, применяемые для описания природных явлений	Урок изучения нового материала	тематический	<u>Определять</u> величины, описывающие конкретные природные явления		
6	Характеристики измерительных приборов	Урок изучения нового материала	тематический	<u>Знать</u> характеристики и особенности приборов		
7	Производные физические величины	Урок-практикум	тематический	<u>Определять</u> скорость кинетическую энергию, плотность вещества и т.д.		
8	Выбор метода измерений	Урок изучения нового материала	тест	<u>Выбирать</u> способы измерений		
9	Способы контроля измерений и обработка результатов	Урок-практикум	Графики зависимости измеряемых величин	<u>Уметь</u> составлять таблицу измерений и построение графиков		

10	Оценка результатов	Урок-практикум	отчет	<u>Уметь</u> формулировать выводы после проведения эксперимента (научился, зависит, прямо пропорционально и т.д.)			
11	план проведения практической работы и составления отчета	Урок - практикум	тематический	<u>Проводить</u> необходимые измерения и <u>составлять</u> отчет			
12	План подготовки реферата, презентации, отчета	Урок-практикум	тематический	<u>Определять</u> проблемы, актуальность, анализ использования измерений, выводы.			
Методы измерения физических величин							
1	Измерение длин, времени, массы, объема, Нахождение скорости, энергии тела, плотности вещества	комбинированный	Тематический (решение задач)	<u>Объяснять:</u> выбор метода измерений и <u>проведения</u> необходимых расчетов <u>Проводить:</u> необходимые измерения и вычисления. <u>Составлять</u> отчет			
2	Метод измерения коэффициента трения скольжения	комбинированный	Тематический)				
3	Сравнение силы трения покоя, трения скольжения, трения качения	урок практикум	Практическая работа (отчет)				
4	Методы изменения трения	Актуализация знаний	реферат				
5	Метод измерения температур	комбинированный	Тематический		<u>Проводить:</u> необходимые измерения и вычисления. <u>Составлять</u> отчет		
6	Метод измерения КПД нагревательного элемента	комбинированный	Тематический				

7	Метод определения удельной теплоемкости тела, теплоты плавления льда	урок практикум	Практическая работа (отчет)	<p><u>Выражать</u> свои гипотезы, <u>определять</u> доказательную базу существующей проблемы</p> <p><u>Определять</u> физические величины и единицы их измерений. <u>Определять</u> область применения приборов</p>		
8	Прогнозирование результатов глобального потепления	урок дискуссия	тематический			
9	Методы измерения электродинамических величин	урок изучения нового материала	тематический			
10	Виды электродинамических измерений	урок изучения нового материала				
11	Область деятельности человека связанная с электричеством	урок дискуссия	тестирование			
13	Методы измерения электрического напряжения и силы тока	Урок-практикум	Практическая работа (отчет)	<u>Измерять</u> электрические характеристики и находить производные величины		
14	Определение электрического сопротивления. ВАХ	Урок практикум	Практическая работа (отчет)	<u>Строить</u> вольтамперную характеристику любого проводника		
15	Метод измерения электродинамических величин мультиметром	Урок-обобщения	Тематический (способы измерений),	<u>Знать</u> область применения мультиметра		
16	Методы измерения фотометрических величин	Урок изучения нового материала	Тематический (способы измерений),	<u>Знать</u> сферы применения данных величин в жизнедеятельности человека		
17	Метод измерения силы и давления света	Урок-практикум	тематический	<u>Уметь</u> измерять необходимые величины и определять производные		

18	Принцип действия пожарной сигнализации	урок обобщения	тематический	<u>Знать</u> физические параметры, от которых зависит работы электрической цепи		
19	Метод измерения фотоэффекта	Урок изучения нового материала	Практическая работа (отчет)	<u>Уметь</u> измерять величины определяющие законы фотоэффекта		
20	Метод спектрального анализа	Урок изучения нового материала	тематический	<u>Знать</u> область применения спектрального анализа		
21	Методы измерения радиоактивности	Урок изучения нового материала	Тематический	<u>Знать</u> способы измерения и контроля радиоактивного загрязнения окружающей среды		
<i>Итоговые занятия</i>						
1	Подведение итогов	Урок обобщения	Составление планов зачетных работ и рефератов	Предварительные результаты работ Итоговое занятие Итоговое занятие		
2	Защита рефератов	урок комплексного применения знаний	Реферат (отчет)			
3	Защита рефератов	урок комплексного применения знаний	Реферат (отчет)			

3.Использованная литература

1. АВ.А.Попова «Сборник элективных курсов. Физика. 10-11 классы.» Издательство «Учитель» Волгоград2007г., 246с.
2. А.Г. Каспржак. «Элективные курсы в профильном обучении. Образовательная область «Естествознание»», Москва, «Вита-пресс», 2009, 96с.
3. Б.А.Татьянкин « Исследовательская деятельность учащихся в профильной школе», Москва «5 за знания», метод-книга»Электив», 2007г., 272с.
4. Ю.И.Дик, Ю.С.Песоцкий и др. «Учебное оборудование для физических исследований», Москва «Дрофа» 2009г.396с.
5. В.А.Касьянов. Физика 10 класс, Углубленный уровень. Москва «Дрофа», 2013г.447с.
6. Ю.И.Дик, О.Ф.Кабардин. «Физический практикум» для классов с углубленным изучением физики. Москва «Просвещение», 2009г.157с.
7. Г.Б.Голуб, О.В.Чуракова. «Метод проектов как технология формирования ключевых компетентностей учащихся».Самара,2003г.236с
8. Ваклиф Д.»Занимательные опыты по физике». АСТ, «Астрель»,2008г.
9. Бутырский Г.А. «Экспериментальные задачи по физике» Москва, «Просвещение» 2009г.
- 10.Ю.И.Дик «Физический практикум для классов с углубленным изучением физики», Москва «Просвещение», 2009г.
11. Кабардин О.Ф. «Экспериментальные задачи по физике», Москва, «Вербум», 2007г.
12. Роджерс Э. «Физика для любознательных», Москва, «Мир»,2000г

Электронные ресурсы:

1. ГУ РЦ ЭМТО «Кирилл и Мефодий». Библиотека электронных наглядных пособий. Физика 7-11 класс.
2. Учебное электронное издание «Физика 7-11 кл. Практикум», «Физикон», 2010г.
3. Физика 10 класс, электронный курс, 2007г.
4. Физика 11 класс, электронный курс, 2008 г.
5. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов <http://school-collection.ru/catalog/res/a5724b21-18fc-4006-a6ed-79113b975c69/?from=8f5d7210-86a6-11da-a72b-0800200c9a66&>
6. Энциклопедия физики и техники http://femto.com.ua/articles/part_1/0217.html