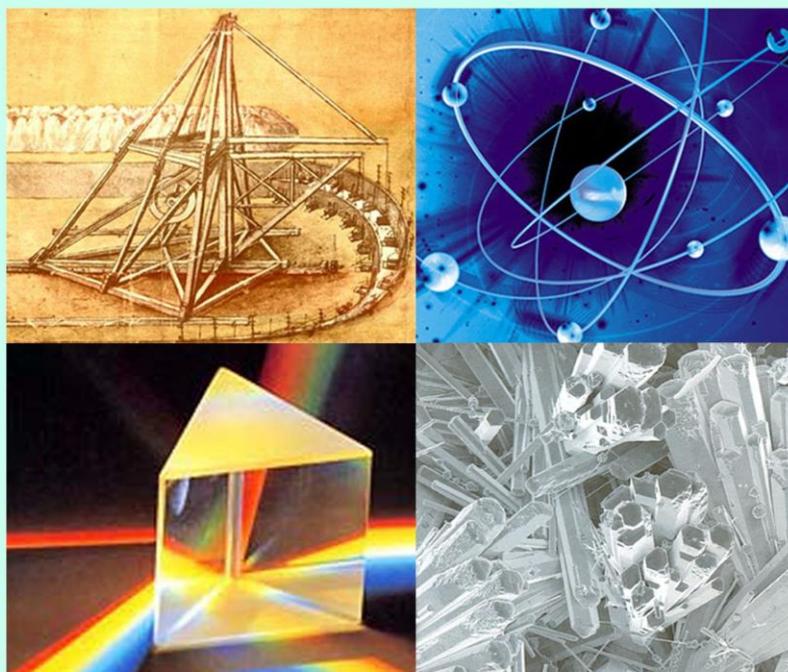


ПРОФИЛЬНОЕ ОБУЧЕНИЕ:
ЭЛЕКТИВНЫЕ КУРСЫ
ДЛЯ ПРЕДПРОФИЛЬНОЙ И ПРОФИЛЬНОЙ
ПОДГОТОВКИ УЧЕНИКОВ
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ШКОЛЫ



Рязань 2011

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Рязанский государственный университет имени С.А. Есенина»

ПРОФИЛЬНОЕ ОБУЧЕНИЕ:
ЭЛЕКТИВНЫЕ КУРСЫ
ДЛЯ ПРЕДПРОФИЛЬНОЙ И ПРОФИЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ
УЧЕНИКОВ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ШКОЛЫ

Учебно-методическое пособие

Рязань 2011

УДК 53(07)
ББК 74.2
П84

Рецензенты

А.В. Ельцов, д-р пед. наук, проф. (РГУ им. С.А. Есенина)

А.Е. Айзензон, д-р пед. наук, проф. (РВВДУ)

П84

Профильное обучение: элективные курсы для предпрофильной и профильной подготовки учеников общеобразовательной школы : учебно-методическое пособие / авт.-сост. Н.Б. Федорова, О.В. Кузнецова ; Ряз. гос. ун-т. им. С.А. Есенина. – Рязань, 2011. – 88 с.

ISBN 978-5-88006-706-0

Рассматриваются цели, особенности профильного обучения в общеобразовательных школах, дается структура базисного учебного плана, позволяющего осуществлять профильное обучение, а также модели профилизации, описаны типы элективных курсов и требования к ним. Представлены авторские программы элективных курсов для предпрофильной и профильной подготовки школьников.

Пособие адресовано учителям школ, преподавателям и студентам педагогических вузов.

профильная и предпрофильная подготовка школьников, элективные курсы, «портфолио», личностно ориентированный подход, программы элективных курсов

ББК 74.2

© авт.-сост. Федорова Н.Б., Кузнецова О.В., 2011
© Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Рязанский государственный университет имени С.А. Есенина», 2011

ISBN 978-5-88006-706-0

Содержание

| | |
|---|----|
| Введение | 5 |
| Профильное обучение в общеобразовательной школе в современных условиях..... | 6 |
| Элективные курсы в предпрофильном и профильном обучении..... | 11 |
| Программы предпрофильных элективных курсов для 8-9 классов | 23 |
| История развития физики..... | 23 |
| Физика и техника | 26 |
| Физика и астрономия – науки о природе..... | 30 |
| Подготовка к Государственной итоговой аттестации по физике... | 35 |
| Программы профильных элективных курсов для 10-11 классов | 41 |
| История физики: события, факты, люди..... | 41 |
| Звуки, которые мы не слышим | 45 |
| Электростатика как одна из примеров электродинамики..... | 47 |
| Физика и медицина..... | 53 |
| Равновесная и неравновесная термодинамика | 57 |
| Физика природных явлений..... | 60 |
| Этот удивительный мир кристаллов | 62 |
| Философия и естествознание..... | 65 |
| Электропроводность жидкостей и ее применение в технических устройствах..... | 68 |
| Оптические приборы | 72 |
| Лазер – друг или враг?..... | 76 |
| Нанотехнологии | 79 |
| Подготовка к Единому государственному экзамену по физике..... | 82 |

ВВЕДЕНИЕ

Одним из важнейших моментов определения учащимися себя в мире – это профессиональное самоопределение, которое играет важную роль в становлении личности.

У старших подростков становление самосознания происходит в процессе деятельности и общения с окружающими. Действуя практически и общаясь с людьми, подросток получает информацию о самом себе как субъекте деятельности и общения.

Именно в 9 классе (предпрофильном) возникает пространство для самоопределения учащихся и выбора ими профиля. Учебная деятельность в этом возрасте приобретает избирательный характер: старшеклассник направляет свои усилия в основном на те виды учебной деятельности, которые в дальнейшем будут связаны с его профессией. В старшей школе, 10-11 классах, у школьников возникает потребность в расширении и углублении знаний, умений, связанных с содержательной стороной будущей профессиональной деятельности.

Помощь в этом должны и могут оказывать элективные курсы. При разработке и организации курсов по выбору следует с самого начала иметь в виду, что набор предлагаемых курсов должен носить вариативный характер, их количество должно быть «избыточным», другими словами у ученика должна быть возможность реального выбора.

Разработанные программы элективных курсов, представленные в учебно-методическом пособии помогут учителям школ, преподавателям и студентам педагогических вузов, осуществить лично ориентированный подход в профильной школе.

ПРОФИЛЬНОЕ ОБУЧЕНИЕ В ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ШКОЛЕ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ

Профильное обучение – это процесс дифференциации и индивидуализации обучения, позволяющий более полно учитывать интересы школьников.

Цель профильной школы третьей ступени (в отличие от основной школы) – подготовка учащихся к продолжению образования в вузе.

Основным толчком к созданию профильных классов послужили различия в требованиях к выпускникам школы, предъявляемые внешней системой: учреждениями профессионального образования, производством, обществом.

Немаловажной причиной возникновения профильности в системе общего образования послужили и внутренние факторы, а именно, различие в потребности и возможности самих школьников по отношению к содержанию обучения. Профилизация, с одной стороны, помогает решить социальные проблемы, обеспечив подготовку выпускников к трудовой деятельности, продолжению обучения в вузах и т.д., а с другой стороны, она позволяет решить проблему более полного учета индивидуальных возможностей и потребностей учащихся, нередко, представляющих различные социальные слои населения.

Переход на массовое профильное обучение в настоящее время обусловлен рядом причин:

- отчетливая дифференциация интересов и жизненных планов учащихся (более 70% старшеклассников изъявляют желание изучать большинство общеобразовательных предметов на уровне основ, а углубленно – лишь те, которые необходимы для дальнейшей профессиональной специализации);

- недостаточные, по мнению учащихся, условия школы для построения успешной профессиональной карьеры и подготовки к будущей профессиональной деятельности;

- необходимость осознанного выбора будущей профессии большинством выпускников общеобразовательной школы, что должно повысить экономическую эффективность затрат на образование, а также способствовать успешной социализации выпускников общеобразовательных школ;

– специфические требования, предъявляемые к выпускникам школ учреждениями профессионального (в частности, высшего) образования, необходимость преемственности между школой и вузом, устранение недостатков довузовской подготовки.

Непосредственно само профильное обучение вводится в старшей школе (10-11 класс), но подготовительную работу по профилизации следует проводить в основной школе (8-9 классах).

Для рациональной и успешной организации профильного обучения в старшей школе предлагается препрофильная подготовка, так как во многом от правильного выбора профиля зависит дальнейшая судьба старшеклассников. Уже в основной школе ученик должен иметь возможность получить информацию о возможных путях продолжения образования, оценить свои силы и принять ответственное решение.

Предпрофильная ориентация – это деятельность, направленная на оказание учащимся психолого-педагогической помощи и поддержки в проектировании профиля.

Уже в 9 классе возникает пространство для самоопределения учащихся и выбора ими профиля. Поэтому учащиеся должны:

- уметь объективно оценивать свои способности;
- уметь осуществлять выбор профиля, соответствующего способностям и интересам учащихся;
- иметь высокий уровень мотивации.

В связи с этим основными целями профильного обучения являются:

- обеспечение углубленного изучения отдельных общеобразовательных предметов;
- создание условий для дифференциации и индивидуализации обучения, выбора учащимися разных категорий индивидуальных образовательных траекторий в соответствии с их способностями, склонностями и интересами;
- расширение возможностей социализации учащихся, в частности, более эффективная подготовка выпускников к профессиональному самоопределению;
- обеспечение преемственности общего и профессионального образования, устранив расхождения в требованиях, предъявляемых к подготовке выпускников в школе и абитуриентов в вузе;
- устранение недостатка довузовской подготовки.

Система профильного обучения характеризуется следующими особенностями:

- вводится на старшей ступени образования (10-11 классы);
- количество профилей составляет, как минимум, два и больше, чтобы учесть все интересы школьников нужно вводить как можно больше профилей, но школа ограничена ЕГЭ и обязательным минимумом содержания образования;
- сохраняется возможность внепрофильного обучения («общеобразовательный профиль»);
- количество и объем инвариантных учебных предметов существенно сокращается, а вариативность обучения при этом достигается за счет расширения спектра элективных учебных курсов, выбираемых учащимися.

Профильное обучение осуществляется на основе базисного учебного плана, состоящего из инвариантной и вариативной частей, представленного на схеме 1. Благодаря чему каждая школа имеет возможность сама распределить часы, отведенные по базисному плану в зависимости от профиля.



Схема 1. Базисный учебный план

С вводом профилизации сокращается инвариантная компонента и расширяется вариативная часть базисного учебного плана. За счет вариативной части базисного учебного плана школа имеет возможность вводить элективные курсы на свое усмотрение и исходя из интереса и потребностей учащихся.

Учебный план профильного обучения включает четыре предметных блока.

Блок 1-й – базовые общеобразовательные предметы, обязательные для всех учащихся и инвариантные практически для всех профилей обучения: математика, история, русский и иностранные языки, физическая культура, а также интегрированные курсы обществознания (для естественнонаучного профиля) или естествознания (для гуманитарных профилей).

Блок 2-й – профильные общеобразовательные предметы, определяющие общую направленность соответствующего профиля и обязательные для учащихся, выбравших данный профиль.

Содержание учебных предметов первых двух блоков определяется Государственным образовательным стандартом общего образования (ГОС). Соответствие подготовки выпускников требованиям ГОС определяется по результатам единого государственного экзамена (ЕГЭ).

Блок 3-й – элективные курсы, обязательные для изучения учебные предметы по выбору учащихся, которые реализуются за счет школьного компонента учебного плана. Каждый учащийся в течение двух лет обучения должен выбрать и изучить 5-6 элективных курсов.

Блок 4-й – учебные практики, проекты, исследовательская деятельность.

Соотношение объема учебного времени по первому, второму и третьему блокам составляет примерно 50% : 30% : 20%.

К формам организации профильного обучения относят две модели профилизации:

I. Модель внутришкольной профилизации:

- а) однопрофильная;
- б) многопрофильная;
- в) универсальная.

II. Сетевая модель – это совокупность учебных заведений имеющих общие цели и ресурсы для достижения поставленных целей и единый центр управления. Сети создаются в том случае, если необходим обмен ресурсами для достижения поставленных целей.

Профильное образование меняет подход и к оцениванию школьников. Происходит смещение акцента с того, «что учащийся не знает», на то «что знает», а так же интеграция количества и качества оценки.

Для учащихся предпрофильных классов (8-9 классы) вводится «**портфолио**», представляющее собой совокупность документов на каждого школьника, которые отражают его индивидуальную учебную деятельность (зачетная книжка по элективным курсам, отзывы, дипломы, грамоты, свидетельства, работы школьника, характеристика учителей, мнение родителей и самого ребенка, вкладыш в аттестат об основном образовании и т.д.). Оно позволяет оценить готовность выпускника основной школы к продолжению образования, определяет его склонности и способности к тому или иному профилю обучения в старшей школе.

Целью «портфолио» является выполнение роли индивидуальной накопительной оценки и, наряду с результатами экзаменов, определение рейтинга выпускника 9 класса.

Виды «портфолио»:

- «Портфолио» документов (рабочий);
- «Портфолио» процесса;
- «Портфолио» показаний;
- «Портфолио» оценивания и т.д.

«Портфолио» выполняет ряд функций:

- диагностическая – фиксируется изменение, и рост за определенный период времени;
- целеполагание – поддерживаются учебные цели;
- мотивационная – поощрение результата;
- содержательная – раскрывается весь спектр выполняемых работ;
- развивающая;
- рейтинговая – показывает диапазон навыков и умений школьника.

Таким образом, благодаря «портфолио» можно построить образовательный рейтинг выпускника основной школы. Данная система построения рейтинга выпускника основной школы является открытой, прозрачной, простой, доступной и дает полное представление о выпускнике.

На основании образовательного рейтинга выпускника и его аттестации за курс основной школы происходит зачисление в профильные классы.

ЭЛЕКТИВНЫЕ КУРСЫ В ПРЕДПРОФИЛЬНОМ И ПРОФИЛЬНОМ ОБУЧЕНИИ

Элективные курсы – обязательные курсы по выбору учащихся, входящие в состав профиля обучения на старшей ступени школы.

Цель изучения элективных курсов – ориентация на индивидуализацию обучения и социализацию учащихся, на подготовку к осознанному и ответственному выбору сферы будущей профессиональной деятельности.

Исходя из целей профильного обучения, тематика и содержание элективных курсов должны отвечать следующим требованиям:

- иметь социальную и личностную значимость, актуальность как с точки зрения подготовки квалифицированных кадров, так и для личностного развития учащихся;

- способствовать социализации и адаптации учащихся, предоставлять возможность для выбора индивидуальной образовательной траектории, осознанного профессионального самоопределения;

- поддерживать изучение базовых и профильных общеобразовательных предметов, а также обеспечивать условия для внутрипрофильной специализации обучения;

- обладать значительным развивающим потенциалом, способствовать формированию целостной картины мира, развитию общеучебных, интеллектуальных и профессиональных навыков, ключевых компетенций учащихся.

В соответствии с целями и задачами профильного обучения элективные курсы могут выполнять различные функции:

1. Одни из них могут выступать в роли «надстройки», дополнения содержания профильного курса по ключевым проблемам современности. В этом случае такой дополненный профильный курс становится в полной мере углубленным, а школа (класс), в котором он изучается, превращается в традиционную спецшколу с углубленным изучением отдельных учебных предметов.

2. Другие развивают содержание одного из базисных курсов, изучение которого в данной школе (классе) осуществляется на минимальном общеобразовательном уровне. Это позволяет интересующимся школьникам удовлетворить свои познавательные потребности и получить дополнительную подготовку, например, для сдачи единого государственного экзамена по этому предмету на профильном уровне.

3. Третьи направлены на удовлетворение познавательных интересов отдельных школьников в областях деятельности человека как бы выходящих за рамки выбранного им профиля. Это позволит ученикам ориентироваться в особенностях будущей профессиональной деятельности, совершенствовать навыки познавательной и организационной деятельности.

Каждая из указанных функций может быть ведущей, но в целом они должны выполняться комплексно.

При организации элективных курсов необходимо чтобы:

- набор предлагаемых курсов носил вариативный характер, их количество было избыточным и чтобы ученики имели возможность выбора курсов;

- содержание курсов должно включать не только информацию, расширяющую сведения по учебному предмету, содержащую оригинальный материал, выходящий за рамки школьной программы, но и должен знакомить учеников со способами деятельности необходимыми для успешного усвоения ими программы того или иного профиля;

- материал отражал индивидуальные и возрастные особенности учащихся;

- основными приоритетами курсов должна являться междисциплинарная интеграция, содействующая становлению целостного мировоззрения.

Элективные курсы (курсы по выбору) не являются для российской школы чем-то принципиально новым, тем не менее, введение их в учебный план профильного обучения вызывает ряд вопросов научно-методического и организационного характера, которые требуют изучения и решения:

- насколько оправданным является введение элективных курсов;

- можно ли посредством сочетания трех типов курсов (общеобразовательных, профильных, элективных) реализовать основные задачи профильного обучения;

- каково оптимальное соотношение учебного времени между общеобразовательными, профильными, элективными курсами?

Министерство образования и науки Российской Федерации выдвигает и требования к учебным изданиям для профильного обучения, основные из которых:

- соответствие новым Государственным образовательным стандартам общего образования;

– реализация личностно-ориентированного подхода к обучению и воспитанию, решение задач индивидуализации образования;

– создание условий для самообразования, формирование у учащихся приемов самостоятельной работы и самоконтроля, включение различного материала, способствующего развитию мышления, творческого отношения к изучаемому материалу, реализации деятельностного подхода к обучению;

– наличие четкой методологической основы, позволяющей достигать определенной формализации и моделирования познавательной деятельности, проектирования способов закрепления знаний и умений и осуществления связи с другими средствами обучения и самоконтроля.

Данные требования предъявляются и к деятельности субъектов образовательного процесса: учителям, учащимся, школьному сообществу, чтобы обеспечить успешность обучения.

Остановимся более подробно на организации элективных курсов предпрофильной и профильной подготовки учащихся.

В стандарте образования содержание элективных курсов не прописано, но указывается, что их количество должно быть «избыточным», чтобы предусматривать возможность выбора учащимися таких курсов, которые пригодятся им в их будущей профессии. Учителям предметникам дается право разработки и ведения элективных курсов, но при условии, что недельная нагрузка на учеников не увеличится (минимальная 30-32 часа в неделю, максимальная 36 часов). Но для этого они должны знать и при разработке выбирать тип элективного курса.

Орлов В.А. делит курсы предпрофильной и профильной подготовки на типы, представленные на схеме 2.

- Предметно-ориентировочные (пробные) – аналог факультативов.
- Межпредметные (ориентационные) – аналог кружков, студий, знаний в УПК.
- Элективные курсы по предметам, не входящие в базисный учебный план.

Предметно-ориентированные (пробные) курсы позволяют:

– дать ученику возможность реализовать свой интерес к выбранному предмету;

– уточнить готовность и способность ученика осваивать выбранный предмет на повышенном уровне;

– создать условия для подготовки к экзаменам по выбору, т.е. по наиболее вероятным предметам будущего профилирования.



Схема 2. Типы элективных курсов

Задачи предметных курсов:

- реализация учениками интереса к предмету;
- оценка готовности и способности осваивать предмет на повышенном уровне;
- создание условий для подготовки к экзаменам по выбору, т.е. наиболее вероятным профильным предметам.

Предметно-ориентированных (пробные) курсы можно разделить на несколько групп:

1. *Элективные курсы повышенного уровня, направленные на углубление того или иного учебного предмета*, имеющие как тематическое, так и временное согласование с этим учебным предметом. Выбор такого элективного курса позволит изучить выбранный предмет не на профильном, а на углубленном уровне. В этом случае все разделы курса углубляются равномерно.

2. *Элективные спецкурсы, в которых углубленно изучаются отдельные разделы основного курса, входящие в обязательную программу данного предмета*. В элективных курсах этого типа выбранная тема изучается более глубоко, чем это возможно при выборе элективного курса типа «курс повышенного уровня».

3. *Элективные спецкурсы, в которых углубленно изучаются отдельные разделы основного курса, не входящие в обязательную программу данного предмета*.

4. *Прикладные элективные курсы*, цель которых – знакомство учащихся с важнейшими путями и методами применения знаний на практике, развитие интереса учащихся к современной технике и производству.

5. *Элективные курсы, посвященные изучению методов познания природы*. Примерами таких курсов могут быть: «Измерения физических величин», «Школьный физический практикум: наблюдение, эксперимент, моделирование», «Компьютерное моделирование», «Компьютерная графика» и др.

6. *Элективные курсы, посвященные истории предмета* как входящего в учебный план школы (история физики, биологии, химии, географических открытий), так и не входящего в него (история астрономии, техники, религии).

7. *Элективные курсы, посвященные изучению методов решения задач* (математических, физических, химических, биологических и т.д.), составлению и решению задач на основе физического, химического, биологического эксперимента.

Межпредметные (ориентационные) курсы помогают:

– Создать базу для ориентации учеников в мире современных профессий. Познакомить учеников на практике со спецификой типичных видов деятельности, соответствующих наиболее распространенным профессиям.

– Поддерживать мотивацию ученика, способствуя тем самым, внутрипрофильной специализации.

Задачи межпредметных курсов:

– Создать базу для ориентации школьников в мире профессии.

– Ознакомление на практике со специфичными и типичными видами деятельности, соответствующих востребованным или распространенным профессиям.

– Поддержка мотивации ученика к определенному профилю.

– Все курсы должны иметь продолжительность от 4 часов до четверти.

Программы межпредметных курсов предполагают выход за рамки традиционных учебных предметов. Они знакомят школьников с комплексными проблемами и задачами, требующими синтеза знаний по ряду предметов, и способами их разработки в различных профессиональных сферах.

Элективные курсы по предметам, не входящим в базисный учебный план чаще всего посвящены психологическим, социальным, психологическим, культурологическим, искусствоведческим проблемам. Например: «Введение в современные социальные проблемы», «Психология человека и человеческого общества», «Эффективное поведение в конфликте», «География человеческих перспектив», «Искусство анализа художественного текста», «Русский язык в диалоге культур», «Информационная культура и сетевой этикет школьника», «Основы журналистского мастерства», «Основы дизайна», «Проблемы экологии», «Вопросы менеджмента и маркетинга» и др.

Предпрофильная подготовка может также предполагать комбинированный вариант курсов. Так, для организации предметно-ориентированных курсов по выбору достаточно внутреннего ресурса школы, а для межпредметных курсов необходимо привлечение ресурсов иных образовательных учреждений единой образовательной сети, частью которой является школа.

Формы обучения на курсах могут быть как академическими (лекции, семинары, уроки), так и ориентированными на инновационные педагогические технологии. Перспективными являются комму-

никативные методы, групповые, проектно-исследовательская деятельность, разработка индивидуальных учебных планов и другие способы обучения, развивающие самостоятельность и творческую инициативу учеников.

Основная задача всех курсов по выбору:

- проба специфических видов деятельности, присущих определенным предметам;
- оценка возможностей школьников.

Требования к организации курсов по выбору:

- вариативность,
- краткосрочность,
- оригинальность содержания,
- содержание должно знакомить учащихся со способами деятельности, необходимыми для освоения профиля,
- деятельностный подход.

Каждый педагог должен знать примерную структуру и уметь составлять программы элективных курсов:

- название;
- пояснительная записка (обоснование необходимости, цель курсов, ведущие методы, варианты использования его в учебном процессе);
- содержание с указанием количества часов (по темам и разделам);
- планируемый результат и средства его диагностики;
- ресурсное обеспечение (литература, ТСО и т.д.).

Для презентации наиболее важных особенностей элективного курса его разработчикам желательно составить краткую аннотацию. *Аннотация* должна включать в себя название, основное содержание, для кого предназначен курс. Важно, чтобы аннотация была краткой и в то же время давала потребителю (уже на этапе знакомства в книжном магазине/каталоге издательства) достаточно полное представление о курсе: в чем привлекательность курса для учащихся, для учителей, родителей, школьного сообщества в целом.

При разработке содержания и методической системы элективного курса важно показать, каково место курса в соотношении как с общеобразовательными, так и с базовыми профильными предметами:

- какие межпредметные связи реализуются при изучении элективного курса;
- какие общеучебные и профильные умения и навыки при этом развиваются;

- каким образом создаются условия для активизации познавательного интереса учащихся, профессионального самоопределения;
- как введение курса в учебный план конкретной школы поможет в выявлении и решении проблем школьного сообщества (например, развитие школьного самоуправления; организация досуга учащихся; усиление взаимодействия семьи и школы; школы, местной администрации, общественности; учет регионального компонента; улучшение имиджа и повышение конкурентоспособности школы).

Цели и задачи изучения курса желательно формулировать в терминах, понятных и учителю, и учащимся: для чего изучается курс, какие потребности субъектов образовательного процесса удовлетворяет. Необходимо продумать цели всех субъектов образовательного процесса: учащихся, учителей, школьного сообщества, общества в целом, ориентируясь на необходимость развития образования как «открытой государственно-общественной системы на основе распределения ответственности между субъектами образовательной политики и повышения роли всех участников образовательного процесса – обучающегося, педагога, родителя, образовательного учреждения».

В соответствии с целями формулируются задачи изучения курса – что необходимо для достижения целей; над чем конкретно предстоит работать учителю и учащимся при изучении курса. Традиционное разделение задач на три группы – обучение, воспитание, развитие – не обязательно, поскольку оно зачастую является довольно искусственным и не отражает целостности образовательного процесса.

При *отборе содержания* курса необходимо ответить на следующие вопросы:

- в чем основная суть теоретических и практических занятий, а также самостоятельной работы учащихся: основные знания (факты, понятия, представления, идеи, принципы), умения и навыки, методы и виды деятельности, опыт их освоения;
- каким образом данное содержание будет способствовать внутрипрофильной специализации обучения и формированию профильных умений и навыков;
- для каких профессий (областей деятельности) полезны формируемые умения и навыки;
- какие разделы и из каких школьных курсов должны быть освоены (как учащимися, так и учителем) предварительно, перед началом изучения элективного курса;

– в каких материалах реализуется содержание курса (учебное пособие, рабочая тетрадь для учащихся, методическое пособие для учителя, хрестоматия, электронные/мультимедийные пособия, Интернет-ресурсы и т.п.).

Методы и формы обучения должны определяться требованиями профилизации обучения, учета индивидуальных и возрастных особенностей учащихся, развития и саморазвития личности. В связи с этим основные приоритеты методики изучения элективных курсов:

- междисциплинарная интеграция, содействующая становлению целостного мировоззрения;
- обучение через опыт и сотрудничество;
- учет индивидуальных особенностей и потребностей учащихся;
- интерактивность (работа в малых группах, ролевые игры, имитационное моделирование, тренинги, метод проектов);
- личностно-деятельностный и субъект-субъектный подход (большее внимание к личности учащегося, а не к целям учителя, равноправное их взаимодействие);

Ведущее место в обучении следует отвести методам поискового и исследовательского характера, стимулирующим познавательную активность учащихся. Значительной должна быть доля самостоятельной работы с различными источниками учебной информации. Все используемые методы и формы обучения должны быть основаны на совместной деятельности и направлены на достижение общей образовательной цели. Такой подход позволяет создать лишенный духа соперничества, конкуренции, агрессивности, доверительный психологический климат, в основе которого – взаимообучение, взаимопомощь, сотрудничество. Из единственного источника знаний в традиционном обучении учитель должен превращаться в «проводника» в мир знаний: эксперта и консультанта – при изучении теоретического материала и выполнении самостоятельных заданий, ведущего – в имитационной игре и тренинге, координатора и консультанта – при выполнении учебного проекта.

При определении *форм организации учебных занятий* следует исходить из специфических целей курса. Поскольку в принципе не исключается изучение элективного курса даже одним учащимся, необходимо предусмотреть варианты изучения как в коллективных, так и в индивидуально-групповых формах. В то же время, если содержание курса может быть освоено только в групповых или коллективных формах, то следует оговорить минимальную численность учебной группы.

Важно предусмотреть использование таких методов и форм обучения, которые давали бы представление учащимся об условиях и процессах будущей профессиональной деятельности в соответствии с выбранным профилем обучения, т.е. в какой-то степени моделировали бы их.

Тематический план элективного курса, разработанный учителем, должен включать в себя основное содержание всех разделов / тем курса с указанием бюджета времени на их изучение. Отдельно следует выделять практические и лабораторные работы, экскурсии, учебные проекты и т.п.

Элективные курсы должны быть обеспечены необходимой литературой как для учителя, так и для учащихся (основная и дополнительная), электронными изданиями (компакт-диски, обучающие компьютерные программы) и Интернет-ресурсами.

Важным элементом методической системы элективного курса является определение ожидаемых результатов изучения курса, а также способов их диагностики и оценки.

Ожидаемый результат изучения курса – это ответ на вопрос: какие знания, умения, опыт, необходимые для построения индивидуальной образовательной траектории в школе и успешной профессиональной карьеры по ее окончании, будут получены, какие виды деятельности будут освоены, какие ценности будут предложены для усвоения.

Результаты должны быть значимы в первую очередь для самих учащихся, что необходимо для обеспечения привлекательности курса на этапе первоначального знакомства с ним и его выбора школьниками.

Результаты обучения могут быть сформулированы как в терминах «учащийся должен знать (иметь представление, приводить примеры), уметь, иметь опыт», так и в терминах компетентностей. В последнем случае, в соответствии с тремя основными видами учебных компетентностей – работа в группе, работа с информацией, решение проблем, – необходимо описать уровень достижений учащихся в каждой из указанных областей деятельности по окончании изучения курса.

Не менее важной является и *система контроля уровня достижений учащихся и разработка критерий оценки*. Необходимо разработать как формы промежуточного контроля, так и формы итоговой зачетной работы по курсу. Оценка может выставляться как в форме «зачтено/не зачтено», так и по балльной шкале. С целью повышения привлекательности курса для учащихся и повышения шансов его продвижения на рынке образовательных услуг желательно, чтобы формы и содержание контроля уровня достижений учащихся в рамках

элективного курса согласовывались с требованиями контрольно-измерительных материалов ГИА и ЕГЭ.

Для контроля уровня достижений учащихся могут быть использованы такие способы, как наблюдение активности на занятии, беседа с учащимися, родителями, экспертные оценки педагогов по другим предметам (особенно по курсам, которые направлены преимущественно на личностный рост учащихся, развитие общеучебных компетентностей), анализ творческих, исследовательских работ, результатов выполнения диагностических заданий учебного пособия или рабочей тетради, анкетирование, тестирование. Важно использовать оценку промежуточных достижений прежде всего как инструмент положительной мотивации, а также своевременной коррекции деятельности как учащихся, так и учителя.

Для проведения итоговой аттестации по результатам изучения курса можно использовать как специальную зачетную работу (экзамен, тест), так и портфолио ученика, т.е. совокупность самостоятельно выполненных работ (схемы, чертежи, макеты, рефераты, отчеты об исследованиях, эссе) и документально подтвержденных достижений (грамоты, дипломы). Итоговая оценка может быть накопительной, когда результаты выполнения всех предложенных заданий оцениваются в баллах, которые суммируются по окончании курса. При этом можно использовать и рейтинг, когда конкретные рамки по количеству баллов для получения той или иной оценки заранее не ставятся, а оценка определяется по завершении изучения курса в зависимости от актуального уровня подготовки учащихся.

Таким образом, *основные требования к содержанию и методике изучения элективных курсов* следующие:

- лично-актуальная и социально значимая тематика;
- поддержка базовых курсов, а также возможность для углубленной профилизации и выбора индивидуальной траектории обучения;
- опора на методы и формы организации обучения, отвечающие образовательным потребностям учителя и учащихся, а также адекватные будущей профессиональной деятельности учащихся;
- включение учащихся в теоретически обоснованную практическую деятельность, соответствующую профилю обучения;
- обеспечение формирования и развития общеучебных, интеллектуальных и организационных способностей и навыков;
- система диагностики и оценивания, стимулирующая стремление к личностному росту и профессиональному самоопределению.

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Бурдинская, О.О., Сидоров, Ю.О., Степанов, В.А., Федорова, Н.Б. Профориентационная работа среди учащихся школ при проведении элективных курсов [Текст] // Российский научный журнал. – 2009. – № 2. – С. 132-139.

Воронина, Г.А. Профильные классы: решение дидактических проблем в практике общеобразовательных школ [Текст] // Школа. – 2001. – № 6.

Гаврилин, А.В., Шалыгина, О.В. Аналитический обзор существующих моделей профильного обучения при сетевом взаимодействии образовательных учреждений [Электронный ресурс] – http://vio.uchim.info/Vio_56/cd_site/articles/art_3_4.htm.

Гузеев, В. Содержание образования и профильное обучение в старшей школе [Текст] // Народное образование. – 2002 – № 9 – С. 113-122.

Ельцов, А.В., Степанов, В.А., Федорова, Н.Б. Проблемы и преимущества профильной и предпрофильной подготовки учащихся средней школы [Текст] // Наука и школа. – 2007. – № 3. – С. 14-16.

Ермаков, Д.С., Рыбкина, Т.И. Элективные курсы: требования к разработке и оценка результатов обучения [Текст] // Профильная школа. – 2004. – № 3 – С. 6-11.

Кузнецов, А.А. Базовые и профильные курсы: цели, функции, содержание [Текст] // Стандарты и мониторинг в образовании. – 2003. – № 3. – С. 30-33.

Кузнецов, А.А., Филатова, Л.О. Профильное обучение и учебные планы старшей ступени общего образования [Текст] // Стандарты и мониторинг в образовании. – 2003. – № 3. – С. 54-59.

Новикова, Т.Г., Прутченков, А.С., Пинская, М.А. Рекомендации по построению различных моделей и использованию портфолио учащихся основной и полной средней школы [Текст] // Профильная школа. – 2005. – № 1. – С. 4-12.

Орлов, В.А. Элективные курсы по физике и их роль в организации профильного и предпрофильного обучения [Текст] // Физика в школе. – 2003. – № 7. – С.17-20.

Федорова, Н.Б., Жокина, Н.А. Элективные курсы в системе профильного обучения, как средство самоопределения личности школьника [Текст] // Вестник Рязанского государственного университета имени С.А. Есенина. – 2007. – № 1. – С. 26-33.

Цели, содержание и организация предпрофильной подготовки в выпускных классах основной школы [Текст]: Рекомендации директорам школ, руководителям региональных и муниципальных управлений образованием. – М.: АПКИПРО, 2003.

ПРОГРАММЫ ПРЕДПРОФИЛЬНЫХ ЭЛЕКТИВНЫХ КУРСОВ ДЛЯ 8-9 КЛАССОВ

История развития физики (16 часов + резерв времени 2 часа)

Цель курса: познакомить учащихся с историей развития науки – физика и биографией крупнейших ученых, благодаря которым она развивалась и приумножалась.

Задачи курса:

- обеспечить усвоение школьниками роли практики в науке;
- сформировать мировоззрение учащихся;
- на примере биографий ученых показать их роль в развитии науки;
- продолжить формирование мышления учащихся и формирования у них умений самостоятельно приобретать и применять накопленные знания на практике;
- развить познавательную активность школьников с помощью исторического материала рассказывающего о жизни и деятельности крупнейших ученых физиков.

Актуальность курса:

В предлагаемом элективном курсе рассказывается о фундаментальных открытиях в физике – о подготовке к ним и их свершении, о возникновении и становлении основополагающих физических идей и теорий, о взглядах, жизни и творчестве выдающихся физиков – личностей ярких и одержимых, различных по характеру, темпераменту и судьбе, но всегда беспредельно преданных своему делу. В работе используются легенды, приводятся парадоксальные случаи и острые ситуации, много места уделяется оценке открытий одних ученых другими.

Рассматривается развитие физики в России как до, так и особенно после Великой Октябрьской социалистической революции. Данный курс познакомит вас с жизнью и деятельностью М.В. Ломоносова, Д.И. Менделеева, А.Г. Столетова, П.Н. Лебедева, А.С. Попова, А.Ф. Иоффе, С.И. Вавилова, И.В. Курчатова, Л.Д. Ландау, П.Л. Капицы и других советских и российских ученых. Чтобы оценить тот огромный вклад, который внесла и продолжает вносить наша Родина в сокровищницу мировой цивилизации.

Рассказывая о жизни и деятельности ученых, следует показать их трудолюбие и преданность своему делу, высокую гражданственность, патриотизм и интернационализм, стремление заставить науку

служить на благо человечества, высочайший интеллект и душевное благородство всегда оказывали и будут оказывать огромное влияние, как на современников, так и на потомков.

В разработанном курсе рассказывается о становлении и развитии научных знаний, о жизни и взглядах выдающихся мыслителей древности. Здесь освещены взгляды греческих философов на строение Вселенной, атомистические воззрения Левкида, Демокрита, Эпикура. Много места уделено учению Аристотеля, анализу его метода физических исследований, а также выдающемуся ученому древнего мира Архимеду, имя которого не сходит со страниц учебников и в наше время, посвящен отдельный параграф. Рассказано о титанах эпохи Возрождения – Леонардо да Винчи и Копернике, Галилее, как основоположнике опытного естествознания и новой науки.

Часть курса посвящена развитию физики и жизни ее создателей в период XVII-XIX вв. – эпохе классической физики. Здесь главное внимание уделено развитию отдельных отраслей физики и ученым, внесшим в развитие той или иной отрасли наибольший вклад. Рассказано о жизни и деятельности Ньютона, Юнга, Ампера, Фарадея, Максвелла и других.

Изложены основные направления развития физики XX в., жизнь и деятельность ее выдающихся творцов – Эйнштейна, Планка, Рентгена, Марии и Пьера Кюри, Резерфорда, Иоффе, Вавилова, Курчатова, Ландау и других ученых.

Аннотация:

Говоря об истории физических исследований в нашей стране, можно назвать немало ученых, обогативших науку своими трудами. Однако лишь очень немногим из них удалось ознаменовать своей деятельностью начало новых этапов в развитии науки. И дело здесь не только в достижениях ученого, в оригинальности его исследований. Важно также создать научную школу, уметь должным образом направить усилия научных коллективов.

Сергей Иванович Вавилов принадлежал к числу именно таких творцов и организаторов науки. Поэтому его заслуженно считают одним из основателей советской физики.

И если вам после изучения данного курса захочется изучать физику и дальше на углубленном уровне, если в процессе обучения вы будете восхищаться людьми, о которых в предлагаемом курсе идет речь, если у вас промелькнет мысль быть похожими на них и если вы заново ощутите величие и могущество физики, а ваши знания в ней станут более полными и глубокими, то можно считать задачу курса выполненной.

Оформление доски:

«Если ты встал на путь ученого, то помни, что обрек себя на вечные искания нового, на беспокойную жизнь до гробовой доски. У каждого ученого должен быть мощный ген беспокойства. Он должен быть одержимым».

Н.И. Вавилов

Оборудование: видеокассеты, телевизор, видеомагнитофон.

Тематическое планирование:

1. Начало развития естествознания в России – 2 часа.

– Организация Петербургской Академии Наук. Исследования М.В. Ломоносова по молекулярной физике, оптике, электричеству.

– Физика в Московском университете в 18 веке. П.И. Страхов и его роль в развитии физики.

2. Исследования российских ученых в области электродинамики – 5 часов.

– Открытие электрической дуги. Работы В.В. Петрова.

– Разработка электрических машин и источников света.

1. Работы Э.Х. Ленца, Б.С. Якоби.

2. Работы П.Н. Яблочкова, А.Н. Лодыгина.

3. Паровая машина Ползунова.

4. Открытие радио А.С. Поповым.

3. Исследования российских ученых в области физики атома и атомного ядра – 6 часов.

– Открытие периодической системы элементов Д.И. Менделеевым.

– Работы Я.И. Френкеля и Д.Д. Иваненко по теории строения атомного ядра.

– Эффект Вавилова – Черенкова.

– Работы А.Г. Столетова по исследованию фотоэффекта.

– Работы П.Н. Лебедева по определению светового давления на твердые тела.

– Работы И.В. Курчатова по осуществлению цепных ядерных реакций.

4. Нобелевские премии по физике советским и российским ученым – 3 часа.

– И.Е. Тамм, И.М. Франк, П.А. Черенков.

– Л.Д. Ландау.

– Н.Г. Басов, А.М. Прохоров.

– П.Л. Капица.

– Ж.А. Алферов.

6. Самостоятельная работа учащихся, консультации – 3 часа.
7. Заключительный этап (конференция) – 2 часа.

Литература:

1. Артёмов В.В. Русские учёные и изобретатели: сборник биографической информации. – М.: Росмэн-Пресс, 2003. – 335 с.
2. Баженов А.И. Физики-лауреаты: нобелевские премии за работы советских физиков. – М.: Знание, 1971. – 96 с.
3. Дорфман Я.Г. Всемирная история физики: с начала XIX до середины XX вв. – М.: ЛКИ, 2011. – 320 с.
4. Дягилев Ф.М. Из истории физики и жизни ее творцов: кн. для учащихся. – М.: Просвещение, 1986. – 255 с.: ил.
5. Ильин В.А. История физики. – М.: Академия, 2003. – 272 с.
6. Кудрявцев П.С. Курс истории физики: учеб. – М.: Просвещение, 1982. – 448 с.
7. Левин В. И. Русские учёные XX века. – М.: РОСМЭН, 2003. – 272 с.
8. Развитие физики в России: очерки. Т.1 / ред. Б.И. Спасский; сост. А. Ф. Кононков. – М.: Просвещение, 1970. – 415 с.
9. Развитие физики в России: очерки. Т.2 / ред. Б.И. Спасский; сост. А. Ф. Кононков. – М.: Просвещение, 1970. – 447 с.
10. Спасский Б.И. Физика в ее развитии: пособие для учащихся. – М.: Просвещение, 1979. – 208 с.
11. Сто великих нобелевских лауреатов / сост. С.А. Мусский. – М.: Вече, 2004. – 478 с.
12. Судьбы творцов российской науки: сборник / ред.-сост. А.В. Сурин, М.И. Панов. – М.: Эдиториал УРСС, 2002. – 350 с.
13. Храмов Ю.А. История физики. – Киев: Феникс, 2006. – 1176 с.

Физика и техника

(24 часа + резерв времени 2 часа)

Цель курса: познакомить учащихся с развитием науки и техники в 19-20 веках.

Задачи курса:

- обеспечить усвоение школьниками роли практики в науке и при развитии технике;
- продолжить формирование мышления учащихся и формирования у них умений самостоятельно приобретать и применять накопленные знания на практике.

Актуальность курса:

В школьном преподавании сложилась парадоксальная ситуация, при которой глубокая взаимосвязь физики и техники ускользает от понимания учащимися.

Это связано главным образом с тем, что привычная реализация политехнического принципа, которая сводилась к приведению примеров применения изученных законов и явлений в технике и технологии, себя исчерпала. Должного эффекта не дает и более продуктивная идея изучения основных направлений научно-технического прогресса.

Налицо противоречие между тем, что, с одной стороны, физика остается основой современной техники и технологии, но, с другой стороны, эффективные методические пути для доведения сути этой связи до учащихся не разработаны. Физика для многих учащихся кажется бесполезной для практики наукой.

Необходимость разрешения этого противоречия определяет актуальность рассмотрения взаимосвязи физики и техники с новых позиций в процессе предпрофильной подготовки.

Целесообразность включения в состав курса предпрофильной подготовки элективного курса посвященного проблеме развития техники, а так же таких интересных направлений науки, как физика низких температур, волоконная оптика, холодный свет и развитие учения и применение атома определяется тем, что это проблема остается по-прежнему актуальной в образовании. Таким образом, данный курс:

- формирует целостное восприятие о развитии науки и технике.
- позволяет учащимся познакомиться с достижениями науки и техники и осознать свое место в мире.
- знакомит учащихся в исторической последовательности с развитием науки и техники в 19-20 веках.

Аннотация:

Направления исследований естественных наук, связанных с формированием естественнонаучной картины мира, принято называть фундаментальными. В настоящее время к ним относятся: исследования элементарных частиц (изучение очень малого) и их взаимодействий; астрофизика и космология (изучение очень большого); биофизика и молекулярная биология (изучение очень сложного). Вместе с тем любая из естественных наук решает важные для практической деятельности человека проблемы. Среди этих наук физика занимает особое место не только потому, что она изучает свойства пространства и времени, фундаментальные взаимодействия, но и потому, что она является основой техники, современной технологии.

Примеры технических открытий и изобретений познакомят учащихся с основами техники и помогут учителю решить задачи политехнического характера. Важно показать учащимся условия открытия, значения их для развития техники того времени и современной нам эпохи.

Вопросы техники для учащихся всегда являются трудными, так как наряду с принципом действия здесь необходимо понимание и самой конструкции, а так как настоящих машин учащиеся, как правило, в школе не видят, то и понимание различных конструкций машин для них представляет значительные трудности.

Для целей политехнического обучения наиболее ценным и является усвоение общей идеи того или иного технического объекта, а не его технических деталей.

Запись основных положений уроков можно осуществлять в виде таблицы. Она даст возможность зафиксировать кратко основные исторические этапы развития с указанием имен изобретателей, дат изобретения, кратких данных, характеризующих ту или иную конструкцию. Она приводит в систему знания учащихся по излагаемым вопросам, дает возможность провести сравнение, сопоставление и тем самым способствует более прочному усвоению и запоминанию изученного на уроке, облегчает повторение пройденного.

В ряде случаев очень существенной характеристикой того или иного открытия или изобретения является его практическое значение.

Материал, который предложен ученикам для знакомства и изучения в данном элективном курсе, значителен по объему.

Поэтому предпочтение надо отдать самостоятельной подготовке школьниками сообщений по отдельным вопросам или темам в виде рефератов или докладов с последующим представлением их на обсуждение в классе на уроке или школьной конференции.

Для организации дискуссии, живого обсуждения предлагаемого докладчиками материала, можно использовать известные различные приемы: готовить оппонентов, критиков, содокладчиков, экспертов и т.п.

Большой интерес могут вызвать такие вопросы, рассматриваемые в данном курсе, как изобретение динамо-машины и различных двигателей, работа электростанции, изобретение паровой машины турбины, изобретение двигателя внутреннего сгорания и использование атомной энергии в мирных целях, как развивалась мировая железная дорога, кто строил мосты, туннели, как возникла идея строительства метро и трамвая, кто изобрел велосипед, как осуществляется транспортировка нефти по трубопроводам и создание танкеров, как развивалось судо-

строение, кто создал первые летательные аппараты, а также как развивалась электросвязь, кто изобрел радио и телефон. Изучение физики сверхпроводимости вызывает интерес у учащихся при рассмотрении вопроса получения низких температур, можно ли достичь абсолютного нуля, что такое сверхтекучесть и как можно разделить воздух и получить жидкий кислород. Как происходило зарождение волновой оптики, и где применяются световоды. Интересен вопрос, связанный с холодным свечением и есть ли связь между люминесценцией и радиацией. При изучении атомной физики наибольший вопрос и опасение вызывает использования ядерного оружия и атомной энергии в мирных целях, где и как применяются изотопы в народном хозяйстве.

Для иллюстрации изучаемого материала следует использовать учебный видеофильмы: «Волоконная оптика», «Атомная энергетика», «Излучения и спектры».

Оформление доски: (Плакаты)

1. Устройство паровой машины.
2. Устройство паровой турбины.
3. Устройство водяной турбины.
4. Принцип работы электростанции.
5. Устройство ядерного реактора.
6. Принцип работы АЭС.

Оборудование: видеокассеты, телевизор, видеомагнитофон, люминесцентная лампа, световоды, модель двигателя внутреннего сгорания.

Тематическое планирование:

1. Развитие техники в 19-20 веке – 6 часов.
 - а) энергетика;
 - б) железнодорожный транспорт;
 - в) сухопутный транспорт;
 - г) водный транспорт;
 - д) авиация;
 - е) средства связи.
2. Физика и техника низких температур – 2 часа.
3. Что такое волоконная оптика – 2 часа.
4. Холодный свет – 2 часа.
5. Человеку должен служить только мирный атом – 2 часа.
6. Заключительный этап (самостоятельной работы) – 1 час.
7. Самостоятельная работа учащихся, консультации – 3 часа.

Литература:

1. Виргинский В.С., Хотеев В.Ф. Очерки истории науки и техники, 1870-1917 гг. – М.: Просвещение, 1988. – 304 с.
2. Глухов Н.Д. Беседы о физике и технике. – М., 1990. – 160 с.
3. Дятчин Н.И. История развития техники: учебное пособие. – Ростов н /Д.: Феникс, 2001. – 320с.
4. Надеждин Н.Я. История науки и техники. – Ростов н/Д: Феникс, 2006. – 621 с.
5. Поликарпов В.С. История науки и техники: учеб. пособие для вузов. – Ростов н/Д : Феникс, 1999. – 345 с.
6. Хрестоматия по истории науки и техники / Рос. гос. гуманитар. ун-т, РАН, Ин-т истории естествознания и техники ; ред.: Ю.Н. Афанасьев, В.М. Орел ; сост.: Б.А. Старостин [и др.]. – М., 2005. – 704 с.

Физика и астрономия – науки о природе

(24 часа + резерв времени 2 часа)

Цель курса: познакомить учащихся с применением законов физики при объяснении движения планет Солнечной системы и со структурой Вселенной.

Задачи курса:

- обеспечить усвоение школьниками роли практики в познании физических явлений и законов;
- продолжить формирование мышления учащихся и формирования у них умений самостоятельно приобретать и применять накопленные знания на практике, умение наблюдать и объяснять физические явления.

Актуальность курса:

В предлагаемом элективном курсе изучаются небесные тела и их системы, явления и процессы, происходящие во Вселенной. Обо всём этом ученики могут узнать только из элективных курсов, так как из программы средней школы предмет астрономия практически исключен. Элективный курс базируется на знаниях, полученных при изучении «Окружающего мира» в начальной школе, естествознании, физической географии, химии, физики и преемственно связан с ними.

Такой курс будет способствовать получению знаний по астрономии, расширению кругозора, формированию представлений о научной картине мира.

Целесообразность включения в состав курса проблемы изучения окружающего нас мира с точки зрения физики и астрономии определяется тем, что это проблема остается по-прежнему основной и главной задачей образования.

Аннотация:

Огромен и разнообразен окружающий нас мир. Но каждый человек должен пытаться познать этот мир и осознать свое место в нем.

С помощью предлагаемого для изучения материала очевидна, учащиеся должны узнать о Солнце, Луне, планетах солнечной системы, о том, как развивалась наука астрономия.

Солнце, Луна, планеты, звезды и все другие небесные светила, которые мы наблюдаем, никогда не остаются неподвижными на небосводе. Из дня в день, из года в год они перемещаются по небу, описывая часто весьма сложные пути. Эти перемещения являются лишь видимым отражением действительных движений этих небесных светил и нашей Земли среди безграничных просторов Вселенной.

Как именно движутся небесные тела, как связаны движения различных небесных тел друг с другом? Какие силы природы управляют этими движениями?

Сейчас мы можем ответить на эти вопросы достаточно полно. Мы знаем теперь, что Земля и планеты движутся в пространстве вокруг Солнца, образуя так называемую Солнечную систему, что само Солнце входит в состав огромной системы звезд, носящей название Галактики, и вместе с другими звездами движется в пространстве вокруг центра этой системы. Мы знаем теперь, что движениями Земли, планет, Солнца и звезд управляют в основном силы взаимного притяжения между этими небесными телами. Закон этого взаимодействия, называемый законом всемирного тяготения, был открыт в XVII в. великим английским ученым Исааком Ньютоном.

Наука, изучающая движения небесных тел, – небесная механика, опираясь на закон всемирного тяготения, достигла замечательных успехов. Мы составляем сейчас точное «расписание движений» небесных тел, указывая, в каком месте неба должно находиться данное небесное тело в тот или иной момент времени. И действительно, небесные тела точно приходят в положенное время на свои места на небе, подчиняясь нашему «расписанию», пожалуй, точнее, чем некоторые поезда железнодорожному расписанию. Небесное «расписание» составляется не на день или два, даже не на год, а на десятки, а иногда даже на сотни лет вперед. Более того, мы можем нарисовать картину

движения небесных тел, которую наблюдали наши далекие предки тысячелетия тому назад, мы можем заглядывать в далекое будущее.

Эти знания были достигнуты далеко не сразу. Сначала был пройден долгий, многовековой путь поисков истины среди заблуждений и ошибок, путь борьбы, часто тяжелой, за эту истину. Мы и сейчас далеко не все знаем о движении небесных тел. Не для всех небесных тел мы можем еще составить такое точное «расписание», которое бы нас вполне удовлетворяло. Иногда наше «расписание» нас подводит: некоторые небесные светила то «убегают» немного вперед, то «отстают». Не всегда мы можем заглянуть в далекое прошлое или будущее небесного тела и сказать точно и определенно, как оно двигалось и как будет двигаться.

В последние годы астрономия претерпевает настоящую революцию, связанную с новыми методами наблюдений: радиоинтерферометрия, космическая астрономия. Очень много нового принесли такие проекты, как космический телескоп имени Хаббла, миссии Pathfinder (марсоход) и Galileo (искусственный спутник Юпитера), только что завершённый проект Hipparcos (точнейший каталог 100 000 звезд). Появились новые математические методы обработки наблюдений.

Материал, который может быть предложен ученикам для знакомства и изучения, значителен по объему. Поэтому предпочтение надо отдать самостоятельной подготовке школьниками сообщений по отдельным вопросам или темам в виде рефератов или докладов с последующим представлением их на обсуждение в классе на уроке или школьной конференции.

Для организации дискуссии, живого обсуждения предлагаемого докладчиками материала, можно использовать известные различные приемы: готовить оппонентов, критиков, содокладчиков, экспертов и т.п.

Большой интерес могут вызвать такие вопросы, как построение модели Вселенной, о том, как ученые открыли зодиак, от какого созвездия Солнце начинает свое путешествие по зодиакальному кругу, какова история названия созвездий, что такое астероиды, кометы, метеориты и метеорные потоки, какие существуют галактики и в какой живем мы с вами, каково строение Солнца и Луны, как движутся планеты солнечной системы.

Для иллюстрации изучаемого материала следует использовать учебный видеофильмы «Вселенная», «Строение Солнца», «Движение планет солнечной системы».

Оформление доски: (Плакаты)

1. Зодиакальный круг.
2. Звездное небо.
3. Структурная схема кометы.
4. Виды галактик (фотографии).
5. Строение Луны.
6. Внутреннее строение Солнца.
7. Карта движения планет солнечной системы.

Оборудование: кодоскоп, видеомагнитофон, телевизор, звездный атлас, глобус Луны.

Тематическое планирование:

1. *Наука астрономия – 2 часа.*
 - а) кто был первым астрономом;
 - б) кто построил первую модель Вселенной;
 - в) каким образом астрономы древности открыли зодиак;
 - г) от какого созвездия начинается путешествие по зодиакальному кругу.
2. *Созвездия – 4 часа.*
 - а) история названия созвездий;
 - б) какие созвездия мы видим на небе в течение года;
 - в) звездный атлас и звездная карта;
 - г) крылатый конь «Пегас» залетел на небо;
 - д) звездный треугольник на осеннем небе;
 - е) самое красивое созвездие южного неба
 - ж) откуда на небе волосы Вероника?
 - з) эволюция звезд.
3. *Астероиды и их строение – 1 час.*
4. *Кометы и их строение – 1 час.*
5. *Метеориты и метеорные потоки – 1 час.*
6. *Галактики – 2 часа.*
 - а) виды галактики (эллиптическая, спиральная, непрерывная, взаимодействующие);
 - б) наша галактика похожа на туманность Андромеды
 - в) млечный путь и Галактика;
 - г) вращение и структура Галактики.
7. *Луна и ее строение – 2 часа.*
8. *Солнце – 3 часа.*
 - а) источники энергии Солнца;
 - б) внутреннее строение Солнца;

- в) строение солнечной атмосферы;
- г) Солнечная активность;
- д) спектр и температура Солнца;
- е) радиоизлучение короны Солнца;
- ж) Солнечные пятна;
- з) Солнечная корона.

9. *Планеты солнечной системы – 3 часа.*

- а) Меркурий;
- б) Венера;
- в) Юпитер;
- г) Сатурн;
- д) Уран;
- е) Нептун;
- ж) Плутон.

10. *Знакомство с программой Stellarium, виртуальным планетарием. Основные компоненты программы. Практическая работа. Поиск звезд на небе северного полушария. – 2 часа.*

11. *Самостоятельная работа учащихся, консультации – 2 часа.*

12. *Заключительный этап (самостоятельная работа) – 1 час.*

Литература:

1. Аксельрод А. Занимательная астрономия. Все тайны Вселенной – М.: АСТ, 2008. – 390 с.
2. Астрономия: учеб. пособие / М.М. Дагаев, В.Г. Демин, И.А. Климишин, В.М. Чаругин. – М.: Просвещение, 1983. – 384 с.
3. Бурмистрова Л. Все о...: Детская энциклопедия: Космос. – М., 2000. – 352 с.
4. Дагаев М.М., Чаругин В.М. Астрофизика: учеб. пособие для учащихся 8-10 кл. – М.: Просвещение, 1988. – 207 с.
5. Дидковский А.М. Космос, природа и мы. – М., 2011. – 208 с.
6. Засов А.В. Астрономия: учеб. пособие. – М.: Физматлит, 2008. – 255 с.
7. Паннекук А. История астрономии. – М.: ЛКИ, 2010. – 592 с.
8. Шингарева К.Б. Солнечная система. Астрономия: атлас. – М., 2008. – 48 с.
9. Я познаю мир. Космос: Дет. энцикл. / Авт.-сост. Т.И. Гонтарук. – М., 2003. – 445 с.

Подготовка к Государственной итоговой аттестации по физике

(34 часа + резерв времени 2 часа)

Цель курса: создание ориентационной и мотивационной основы для осознанного выбора профиля обучения, условий для формирования и развития у обучающихся интеллектуальных и практических навыков и умений, на которых будет основываться успешное усвоение материала и самостоятельное приобретение знаний в старших классах.

Задачи курса:

- развитие логического и теоретического мышления;
- развитие интеллекта и творческих способностей в процессе решения физических задач и самостоятельного приобретения новых знаний при проведении практических работ;
- формирование интереса и положительной мотивации учащихся к изучению физики;
- выявление способностей и творческих наклонностей учащихся, предоставление им возможности оценить свои знания и сделать обоснованный выбор профиля в старшей ступени;
- усвоение учащимися решения задач в общем виде.

Актуальность курса:

Важной задачей учителя физики является формирование научных знаний, научного мировоззрения, развитие познавательных интересов. Для этого необходимо не просто передать учащимся сумму готовых знаний, а научить получать их в результате самостоятельных исследований. Учитель должен знакомить учащихся с методами научного познания, формировать навыки проведения физического эксперимента, обучать их проведению наблюдений, измерений, измерений физических величин, обработке полученных результатов умению делать теоретические выводы и проверять их на опыте.

Согласно Концепции профильного обучения в профильной школе должны вводиться элективные предметы для построения индивидуальных образовательных траекторий учеников. Поэтому элективный курс в девятом классе должен ориентировать школьников на выбор будущей профессии и формы обучения в старшей школе.

Программа профильного курса физики старшей школы сильно отличается от уровня базового курса. Поэтому школьники должны определить для себя, смогут ли они изучать углубленный курс физики в 10-11 классах. Для этого им необходимо изучить предпрофильный

курс и сдать экзамен по физике в форме ГИА, попробовать себя в специфических видах деятельности, характерных для физики таких, как проведение эксперимента и обработка его результатов; решение расчетных и графических задач более сложных, чем они решали ранее на уроках. Это позволит каждому школьнику определить свои способности, возможности и решить для себя, какой профиль он изберет в 10-11 классе.

При изучении данного элективного курса произойдет расширение и углубление знаний школьников. Учащиеся на доступном им уровне познакомятся с методикой и оформлением задач.

Данный элективный курс позволяет перестроиться с системы «изучения основных типов задач по данному разделу» на обучение обобщенному умению решать задачи. В этом случае учащиеся будут приучаться, не выбирать тот или иной известный алгоритм решения, а анализировать описанные в задаче явления и процессы и строить физическую модель, подходящую для данного случая.

Аннотация:

Программа элективного курса предназначена для учащихся девятых классов, которые в результате пробы должны выбрать себе профиль. Она включает углубление некоторых тем базовых общеобразовательных программ по физике, а также тем, выходящих за их рамки. Поэтому считаем целесообразным включение данного элективного курса в систему предпрофильной подготовки учащихся по физике, что позволит сделать учащимся осознанный выбор в пользу предметов естественно-математического цикла.

Усвоение теоретической и практической частей может быть осуществлено на базе кабинета физики. Для успешной реализации данного курса необходимо, чтобы учащиеся владели вычислительными навыками, алгоритмами решения типовых физических задач.

Программа направлена на создание условий для организации эффективной системы предпрофильной подготовки, способствующей самоопределению обучающихся в выборе способа дальнейшего образования, профиля обучения.

Отличительная особенность данной программы является то, что она максимально ориентирована на междисциплинарный подход в обучении, на развитие самостоятельности детей, их самопознания, самооценки, теоретическая и исследовательская основа, гибкость и вариативность учебного процесса.

На занятиях планируется разбор задач, решение которых требует не просто механической подстановки данных в готовое уравнение, а, прежде всего, осмысление самого явления, описанного в условии задачи. Отдаётся предпочтение задачам, приближенным к практике, родившимся под влиянием эксперимента.

Программа элективного курса составлена с учетом государственного образовательного стандарта и содержанием основной программы курса физики основной школы. Рассчитана программа курса на преподавание в объеме 34 часов. Курс можно проводить 1 час в неделю в 9 классе в течение учебного года или по 2 часа в неделю во втором полугодии 9 класса. Этого количества часов достаточно для осмысленного подхода к решению задач, формированию достаточного уровня знаний, позволяющему учащимся сделать выбор профиля, связанного с расширенным изучением физики.

Согласно школьному курсу физики программа делится на основные разделы, в начале изучения которых с учащимися повторяются основные законы и формулы, а затем предлагаются алгоритмы решения задач. При подборе задач к каждому разделу следует использовать вычислительные, качественные, графические, экспериментальные задачи.

В начале изучения курса проводятся два урока, целью которых является знакомство учащихся с понятием «задача», их классификацией и основными способами решения. Большое значение уделяется алгоритмам решения задач, которые формирует мыслительные операции: анализ условия задачи, догадка, проект решения, выдвижение гипотезы (решение), вывод. Так же большое внимание уделено решению графических задач, задач с кратким ответом, качественных и экспериментальных задач, выполнению текстовых заданий и заданий на установление соответствия.

В конце изучения одной или нескольких тем предусмотрены одночасовые проверочные работы, составленные на основе заданий ГИА за последние несколько лет. По окончании изучения курса предусмотрено проведение заключительное трехчасовое тестирование по заданиям, составленным на основе ГИА.

Тематическое планирование:

1. Правила и приемы решения физических задач – 1 час.

Что такое физическая задача? Классификация физических задач по требованию, содержанию, способу задания и решения. Общие требования к решению физических задач и их оформлению. Физическая задача и ее составные части этапы решения физической задачи. Качественные

и расчетные графические и экспериментальные задачи. Алгоритмы решения комбинированных задач. Правила выполнения экспериментальных заданий.

2. Первоначальные сведения о строении вещества и изменение агрегатных состояний вещества – 1 час.

Строение вещества. Молекулы. Диффузия в жидкостях, газах и твердых телах. Агрегатные состояния вещества. Влажность воздуха.

3. Законы взаимодействия и движения тел – 5 часов.

Механическое движение и его относительность. Материальная точка. Траектория движения. Равномерное и равноускоренное движение. Графическое представление равномерного и равноускоренного движений. Движение тела по окружности.

Исследования Галилея. Инерция. Инерциальные системы отсчета. Принцип относительности Галилея. Относительность перемещения, скорости, траектории движения. Первый закон Ньютона. Второй закон Ньютона и его применение. Взаимодействия тел и третий закон Ньютона. Свободное падение. Закон всемирного тяготения. Силы в природе (тяжести, упругости, трения). Вес тела (равномерное и равноускоренное движение).

Масса тела. Плотность вещества.

Импульс тела. Экспериментальный метод установления закона сохранения импульса. Теоретический вывод закона сохранения импульса. Реактивное движение. Алгоритм решение задач на сохранение импульса и реактивное движение.

Проверочная работа по темам «Первоначальные сведения о строении вещества. Законы взаимодействия и движения тел» – 1 час.

4. Работа. Мощность. Энергия – 2 часа.

Работа силы. Мощность. Простые механизмы. Момент силы. Правило равновесия рычага. Золотое правило Механики. Кинетическая и потенциальная энергия. Закон сохранения механической энергии. Алгоритм решения задач на закон сохранения и превращение механической энергии. КПД простых механизмов.

5. Механические колебания и волны – 2 часа.

Величины, характеризующие колебательное движение. Гармонические колебания и уравнения их описывающие. Построение и чтение графиков описывающих гармонические колебания.

Волна. Виды волн и их характеристики. Звуковые волны. Характеристики звука.

Проверочная работа по темам «Работа. Мощность. Энергия. Механические колебания и волны» – 1 час.

6. Давление твердых тел, жидкостей и газов – 2 часа.

Давление на поверхность. Давление в жидкости и газе. Сообщающиеся сосуды. Закон сообщающихся сосудов. Атмосферное давление. Вес воздуха. Закон Паскаля. Гидравлический пресс. Закон Архимеда. Условия плавания тел.

7. Тепловые явления – 2 часа.

Тепловое движение. Внутренняя энергия. Способы изменения внутренней энергии. Виды теплопередачи. Количество теплоты. Расчет количества теплоты, необходимого для нагревания (охлаждения), плавления (отвердевания), парообразования (конденсации) при сгорании топлива. Алгоритм решения задач на уравнение теплового баланса.

Проверочная работа по темам «Давление твердых тел, жидкостей и газов. Тепловые явления» – 1 час.

8. Электрические явления – 4 часа.

Два рода электрических зарядов. Свойства электрического заряда. Электрическое поле и его графическое изображение. Электрическая цепь и ее составные элементы. Закон Ома. Соединения проводников (последовательное, параллельное, смешанное). Расчет сложных электрических цепей. Закон Джоуля-Ленца.

9. Электромагнитные явления – 2 часа.

Магнитное поле и его графическое изображение. Магнитное поле прямого тока. Катушки с током (соленоиды), постоянного магнита. Однородное неоднородное магнитное поле. Индукция магнитного поля. Магнитный поток. Явление электромагнитной индукции.

Проверочная работа по темам «Электрические явления. Электромагнитные явления» – 1 час.

10. Световые явления – 3 часа.

Законы отражения и преломления света. Линзы и построения в линзах. Плоское зеркало и построение изображений в плоском зеркале.

11. Строение атома и атомного ядра – 2 часа.

Модели атомов. Состав атомного ядра. Радиоактивные превращения атомных ядер. Правила смещения. Ядерные реакции. Энергия связи. Дефект массы. Термоядерные реакции.

Проверочная работа по темам «Световые явления. Строение атома и атомного ядра» – 1 час.

12. Итоговое тестирование – 3 часа.

Литература:

1. ГИА 2011. Физика. Тематические тренировочные задания / авт.-сост. Н. Е. Важеевская, Н. С. Пурышева, Е. Е. Камзеева, М. Ю. Демидова. – М.: Эксмо. – 192 с.
2. ГИА 2011. Физика. Тренировочные задания: 9 класс. – М.: Эксмо, 2011. – 112с.
3. ГИА–2011: Экзамен в новой форме: Физика: 9-й кл. : Тренировочные варианты экзаменационных работ для проведения государственной итоговой аттестации в новой форме / авт.-сост. Е.Е. Камзеева, М.Ю. Демидова. – М., 2011. – 122 с.
4. ГИА-2012. Физика: типовые экзаменационные варианты: 30 вариантов / под ред. Е.Е. Камзеевой. – М.: Национальное образование, 2011. – 192 с.
5. Государственная итоговая аттестация выпускников 9 классов в новой форме. Физика. 2011 / ФИПИ. – М.: Интеллект-Центр, 2011. – 240 с.
6. Кабардин О.Ф. ГИА 2011. Физика. 9 класс. – М.: Дрофа. – 224 с.
7. Орлов В.Л., Сауров Ю.А. Методы решения физических задач. – М., Дрофа, 2005.
8. Ханнанов Н.К. ГИА 2011. Физика: сборник заданий: 9 класс. – М.: Эксмо. – 240 с.

ПРОГРАММЫ ПРОФИЛЬНЫХ ЭЛЕКТИВНЫХ КУРСОВ ДЛЯ 10-11 КЛАССОВ

История физики: события, факты, люди (32 часа + резерв времени 2 часа)

Цель курса: познакомить учащихся с историей развития физики, эпохами ее формирования, основными направлениями и учениями.

Задачи курса:

- знакомство учащихся с идеями основателей физической науки;
- развитие познавательного интереса в изучении физики;
- развить интеллектуальные и творческие способности учащихся в процессе самостоятельного приобретения знаний и умений по физике с использованием различных источников информации, в том числе современных информационных технологий;
- воспитание целеустремленности в достижении намеченного на основе жизни и деятельности великих ученых.

Актуальность курса:

Изучение данного элективного курса предполагает не столько приобретения учащимися дополнительных знаний по физике, сколько развитие у них способностей самостоятельно приобретать знания, критически оценивать полученную информацию, излагать свою точку зрения по обсуждаемому вопросу, выслушивать другие мнения и конструктивно обсуждать их. Поэтому ведущими формами обучения являются семинары и практические занятия. Темы предстоящих семинаров должны объявляться заранее, и каждому учащемуся предоставляется возможность выступить с сообщением на одном из занятий.

Аннотация:

Данный элективный курс опирается на знания и умения, полученные учащимися при изучении физики в основной школе. В процессе занятий научатся находить информацию по заданной теме, готовить рефераты и доклады по избранным темам, выполнять опыты с использованием простых физических приборов и инструментов, анализировать полученные экспериментальные результаты и делать из них выводы. Изучение элективного курса познакомит учащихся с фундаментальными открытиями в физике – с подготовкой к ним и их свершением, с возникновением и становлением физических идей и теорий, с взглядами, жизнью и творчеством выдающихся физиков. В электив-

ном курсе приводятся легенды, парадоксальные случаи и ситуации, даётся оценка открытий одних ученых другими.

Большое внимание уделяется развитию физики в России, знакомству с жизнью и деятельностью соотечественников.

Элективный курс должен быть организован не как процесс передачи готовой дополнительной суммы знаний, а как процесс самостоятельной познавательной и творческой деятельности учащихся на основе использования материалов из истории физики. Изучение роли российских ученых позволяет обобщить знания школьников по всем разделам физики, так как российские ученые внесли существенный вклад практически во все области физической науки.

Особое внимание на элективных занятиях по данной программе следует уделить рассмотрению этапов выдвижения гипотез и построения физических моделей для объяснения новых, неизвестных науке фактов. Примеры из истории физики должны помочь ученикам осознать особую важность роли интуиции, фантазии и образного мышления. Принципиально новое в науке никогда не выводится логически из ранее известного, а требует ломки привычных представлений. На начальном этапе возникновения новые теории обычно кажутся опирающимися на фантастические гипотезы и весьма сомнительные модели. Для открытия нового в науке нужно сохранить детскую способность к полету свободной фантазии, воспитать в себе не только чувство уважения к великим творцам науки, но и чувство собственного достоинства, смелость, готовность отстаивать собственные взгляды и убеждения по проблемам науки без оглядки на любые научные авторитеты прошлого и настоящего.

Тематическое планирование:

Курс состоит из трех частей. В первой части рассматриваются вопросы о становлении и развитии научных знаний, о жизни и взглядах выдающихся мыслителей в период от древности до XVII века.

Во второй части учащиеся знакомятся с развитием физики и жизнью ее создателей в период XVII-XIX веков – в эпоху классической физики.

Третья часть повествует об основных направлениях развития физики XX века, жизни и деятельности ее выдающихся творцов.

Часть I. Возникновение физики

1. Зарождение физической науки – 2 часа.

Наука Древней Греции. Мыслители древности: Аристотель, Евклид, Архимед.

2. Открытие гелиоцентрической системы мира – 6 часов.

– Леонардо да Винчи – выдающийся представитель эпохи Возрождения.

– Н. Коперник – создатель научной картины мира.

– И. Кеплер – великий астроном и математик.

– Галилей – основоположник опытного естествознания.

Часть II. Эпоха классической физики

3. Формирование классической физики в XVII-XVIII вв. – 6 часов.

– Характеристика эпохи XVII в. (Ф. Бэкон и Р. Декарт).

– И. Ньютон и создание основы классической физики.

– Развитие механики в XVIII в. (Л. Эйлер, Л. Лагранж).

– Теплота, электричество и оптика XVIII в.

– Создание Петербургской академии наук.

– М.В. Ломоносов – великий сын России.

4. Развитие и завершение классической физики в XIX веке. – 6 часов.

– Волновая оптика и ее создатели.

– Электромагнетизм и электродинамика.

– Новые подходы М. Фарадея.

– Открытие закона сохранения и превращения энергии.

– Создание теории электромагнитного поля и открытие электромагнитных волн.

– Российские физики XIX века.

Часть III. Возникновение современной физики и развитие ее основных направлений

5. Всемирная история XX века. – 6 часов.

– Возникновение и развитие электронной теории. Г. А. Лоренц.

– А. Эйнштейн и создание теории относительности.

– М. Планк и теория квантов.

– Открытия В. К. Рентгена, А. Беккереля, Марии и Пьера Кюри.

– Э. Резерфорд – величайший ученый.

– Н. Бор и развитие теории атома.

– Создание квантовой механики.

– Э. Ферми и развитие физики ядра.

– Из истории русской и советской физики.

13. Лауреаты Нобелевской премии. – 2 часа.

14. Физика на рубеже веков: XX - XXI век – 2 часа.

15. Анкетирование. Тестирование – 1 час.

16. Подведение итогов – 1 час.

Литература:

1. Артёмов, В.В. Русские учёные и изобретатели: сборник биографической информации. – М.: Росмэн-Пресс, 2003. – 335 с.
2. Баженов А.И. Физики-лауреаты: нобелевские премии за работы советских физиков. – М.: Знание, 1971. – 96 с.
3. Голованов Я. Этюды об ученых. – М: Молодая гвардия, 1983. – 416 с.
4. Дорфман Я.Г. Всемирная история физики: с начала XIX до середины XX вв. – М.: ЛКИ, 2011. – 320 с.
5. Дуков В.М. Исторические обзоры в курсе физики средней школы. – М: Просвещение, 1983.
6. Дягилев Ф.М. Из истории физики и жизни ее творцов: кн. для учащихся. – М.: Просвещение, 1986. – 255 с.: ил.
7. Ильин В.А. История физики. – М.: Академия, 2003. – 272 с.
8. Калитка имени Алфёрова: 80 историй от нобелевского лауреата, рассказанных Аркадию Соснову / автор-составитель А. Соснов. – СПб. Изд-во Политехн. ун-та, 2010. – 223 с.
9. Карасова И.С., Пекин П.В. Изучение фундаментальных физических теорий на факультативных занятиях в средней школе. – Челябинск, 1990.
10. Кудрявцев П.С. Курс истории физики: учеб. пособие. – М.: Просвещение, 1982. – 448 с.
11. Лауреаты нобелевской премии по физике. Т. 1: 1901-1950 / сост. Е.Б. Белодубровский – М.: Наука, 2005. – 690 с.
12. Лауреаты нобелевской премии по физике. Т. 2: 1951-1980 / сост. Е.Б. Белодубровский – М.: Наука, 2009. – 1096 с.
13. Левин В.И. Русские учёные XX век. – М., 2003. – 272 с.
14. Мощанский В.Н. История физики в средней школе. – М: Просвещение, 1981.
15. Развитие физики в России: очерки. Т.1 / ред. Б.И. Спасский; сост. А. Ф. Кононков. – М.: Просвещение, 1970. – 415 с.
16. Развитие физики в России: очерки. Т.2 / ред. Б.И. Спасский; сост. А. Ф. Кононков. – М.: Просвещение, 1970. – 447 с.
17. Спасский Б.И. Физика в ее развитии: Пособие для учащихся. – М.: Просвещение, 1979. – 208 с.
18. Сто великих нобелевских лауреатов / сост. С. А. Мусский. – М.: Вече, 2004. – 478 с.
19. Судьбы творцов российской науки: сборник / ред.-сост. А.В. Сурин, М.И. Панов. – М.: Эдиториал УРСС, 2002. – 350 с.

20. Тарасов Л. В. Современная физика в средней школе. – М.: Просвещение, 1990.
21. Храмов Ю.А. История физики. – Киев: Феникс, 2006. – 1176 с.

Звуки, которые мы не слышим

(20 часов + резерв времени 2 часа)

Цель курса: познакомить учащихся с физическими основами ультразвука, инфразвука и их практическим применением в науке и технике.

Задачи курса:

- развитие познавательного интереса учащихся;
- развитие умений учащихся по самообразованию, планированию деятельности, времени, ресурсов, использованию различных источников информации, анализу, систематизации и обобщению полученных данных;
- развитие ранее приобретенных знаний и умений по физике.

Актуальность курса:

Актуальность изучения элективного курса очевидна – применение ультразвука в различных исследованиях продолжает расширяться по многим направлениям, ведутся поиски по созданию инфразвуковых приборов и использованию их на практике.

Изучение данного элективного курса предполагает не столько приобретения учащимися дополнительных знаний по физике, сколько развитие у них способностей самостоятельно приобретать знания, критически оценивать полученную информацию, излагать свою точку зрения по обсуждаемому вопросу, выслушивать другие мнения и конструктивно обсуждать их. Поэтому ведущими формами обучения являются семинары и практические занятия. Темы предстоящих семинаров должны объявляться заранее, и каждому учащемуся предоставляется возможность выступить с сообщением на одном из занятий.

Аннотация:

Мир вокруг нас наполнен совершенно невообразимым количеством звуков. О том, как рождаются они и что представляют собой, люди начали догадываться давно. Еще древнегреческий ученый и философ Аристотель, исходя из наблюдений, верно определил природу звука, полагая, что звучащее тело создает переменное сжатие и разрежение воздуха.

Безмолвие и абсолютная тишина невыносимы в человеческой жизни. Поэтому наше представление о лесе, например, неразрывно связано

с пением птиц, шумом листвы деревьев; о поле – со стрекотанием кузнечиков; о море – с рокотом волн, шумом прибоя; о городе – с многообразием звуков, представляющих собой городской шум, в котором сливаются звуки транспорта, человеческой речи, гула промышленных предприятий. Кроме того, в повседневной жизни нас со всех сторон окружают различные предметы, которых мы касаемся, не задумываясь об этом. А они – эти предметы – издают свои специфические звуки. Например, как бы осторожно мы не поставили стакан на стол, все же стол и стакан будут слегка колебаться и появится звук.

Звук – один из активнейших элементов живой и неживой природы. Он является одним из наиболее важных факторов в развитии человеческой цивилизации как универсальное средство общения между людьми.

Но есть много звуков, которые не воспринимаются человеческим ухом. В быту их называют неслышимыми, в науке – инфразвук и ультразвук.

Неслышимые звуки – непривычное сочетание слов, однако, с ними, сами того не замечая, мы встречаемся на каждом шагу.

В данном курсе учащиеся знакомятся с элементарными сведениями о физической сущности звука, особенностями ультразвуковых и инфразвуковых эффектов, которые используются или могут быть использованы в научных исследованиях и других областях.

Оформление доски:

«Люди во всем мире получают удовольствие, слушая прекрасные звуки, но если это удовольствие не оживляется привычными модуляциями мелодии, оно не вызовет восторга и не перейдет в наслаждение».

Ж.-Ж. Руссо

Тематическое планирование:

1. Звук – 4 часа.

Из истории. – 1 час

Что такое звук? – 1 час

Звук и слух. – 1 час

Распространение звука. – 1 час

2. Ультразвук – 8 часов.

За пределами слышимого. – 2 часа

Ультразвук в машиностроении. – 1 час

Ультразвук в металлургии. – 1 час

Ультразвук в радиоэлектронике. – 1 час

Ультразвук в медицине. – 1 час

Новые области применения ультразвука. – 2 часа

3. *Инфразвук – 7 часов.*
Мощные звуки «тишины». – 2 часа
«Голос» моря» – 1 час
Предвестники шторма. – 1 час
Безмолвные корабли. – 1 час
4. *Самостоятельная работа учащихся, консультации – 2 часа.*
5. *Заключительный этап (конференция) – 1 час.*

Литература:

1. Радж Б., Раджендран В. Применение ультразвука. – М.: Техносфера, 2006. – 576 с.
2. Физика и химия: универс. энцикл. школьника / Сост. А.А. Воротников. – Мн.: Харвест, 1995. – 544 с.
3. Хорбенко И.Г. За пределами слышимого. – М.: Машиностроение, 1986. – 208 с.
4. Хорбенко И.Г. Звук, Ультразвук, инфразвук. – М.: Знание, 1987. – 160 с.

Электростатика
как одна из примеров электродинамики
(15 часов + резерв времени 2 часа)

Цель курса: познакомить учащихся с одним из видов материи – полем и описать не только на качественном и на количественном уровне.

Задачи курса:

- введение основного для современной физики понятия электромагнитного поля;
- дальнейшее развитие научного мировоззрения учащихся, их материалистического и диалектологического понимания природы;
- развитие логического, теоретического, научно-технического, диалектологического мышления, а в итоге – развитие интеллекта и творческих способностей.

Актуальность курса:

Целесообразность включения элективного курса, посвященного проблеме изучения окружающего нас мира с точки зрения физики, определяется тем, что эта проблема по-прежнему остается главной задачей образования.

Раздел «Электродинамика» – один из наиболее сложных разделов школьного курса, где изучают электрические, магнитные явления, электромагнитные колебания и волны, вопросы волновой оптики.

Вопросы электродинамики занимают одно из самых значительных мест в курсе физики современной школы. На этот раздел приходится более 30% учебного времени, отводимого на весь курс физики. И это вполне закономерно, так как этот раздел полностью соответствует этому значению, которое он имеет для формирования представления об общей физической картине мира и применения радиоэлектроники в автоматизации производственных процессов.

– электродинамика позволяет сформировать у школьников представление о физической картине мира, является одной из наиболее общих форм отражения природы физической науки.

– данный курс насыщен мировоззренческим и политехническим материалом;

– вопросы, связанные с изучением электрических и магнитных полей, приводят учащихся к пониманию материальности электромагнитного поля.

Аннотация:

При изучении данного элективного курса происходит расширение и углубление в сознании школьников понятия материи. Учащиеся на доступном им уровне знакомятся с фундаментальной физической теорией – теорией макроскопической электродинамики, основателем которой был Дж. К. Максвелл.

Вместе с тем теория электромагнитного поля является научной основой радио- и электротехники и, таким образом, ее идеи проникают глубоко и не только в современную теоретическую физику, но и в современную технику.

Развитию научно-творческого мышления школьников способствует знакомство их с разнообразными техническими применениями электродинамики (различные электрические двигатели, осветители и др.), выполнение творческих и экспериментальных заданий.

Для выявления особенностей электродинамики как раздела физической науки следует рассмотреть историю развития электродинамики, показать борьбу физических идей при смене механической картины мира электродинамической картиной мира.

Учебный материал, который изучается в школьном курсе физики в разделе «Электродинамика», определяется основными вопросами, составляющими научное содержание этого раздела, но в средней школе изучаются лишь основы классической электродинамики, которые излагаются абстрактно и сложно. Поэтому значительное внимание учителю приходится уделять наглядности: физическому эксперименту, аналогии и модельным представлениям, экранным пособиям, плакатам и др.

Данный элективный курс позволяет формировать целостное восприятие мира, в котором мы живем, и позволит учащимся осознать свое место в нем.

Материал, который может быть предложен ученикам для знакомства и изучения, значителен по объему, поэтому предпочтение надо отдать самостоятельной подготовке школьниками сообщений по отдельным вопросам или темам в виде рефератов или докладов с последующим представлением их на обсуждение в классе и на уроке.

Для организации дискуссии, живого обсуждения предлагаемого докладчиками материала, можно использовать известные различные приемы: готовить оппонентов, критиков, содокладчиков, экспертов и т.д. Изучаемый материал должен быть представлен в виде сообщений на темы, затрагивающие не только теоретический материал, но и материал развивающего характера.

Большой интерес могут вызвать такие вопросы, как:

- электростатическое поле, которое является самым простым из указанных полей, и важнейшие характеристики силового поля.

- электрический заряд, напряжение, емкость, законы Кулона, сохранение заряда и др.

- теории близкодействия и дальнего действия, с эволюцией во взглядах на них;

- изучение свойств проводников, полупроводников и диэлектриков, что продолжит формирование представления о строении вещества, частицах, входящих в состав молекул и атомов, их движениях и взаимодействии;

- решение задач на движение заряженных частиц в электрическом поле с использованием знаний по механике.

Оформление доски: (плакаты или пленки для кодоскопа)

1. Процесс электризации трением.
2. Механическая аналогия неустойчивого заряда в заданной точке.
3. Дактилоскопические отпечатки, полученные с помощью явления электризации.
4. Электризация при облучении в ксероксе.
5. Формирование пучка электронов в электронно-лучевой трубке.
6. Принцип работы клавиатуры компьютера.
7. Очистка газа от угольной пыли с помощью электростатического фильтра.

Оборудование: кодоскоп, видеокассеты, видеоманитофон, телевизор.

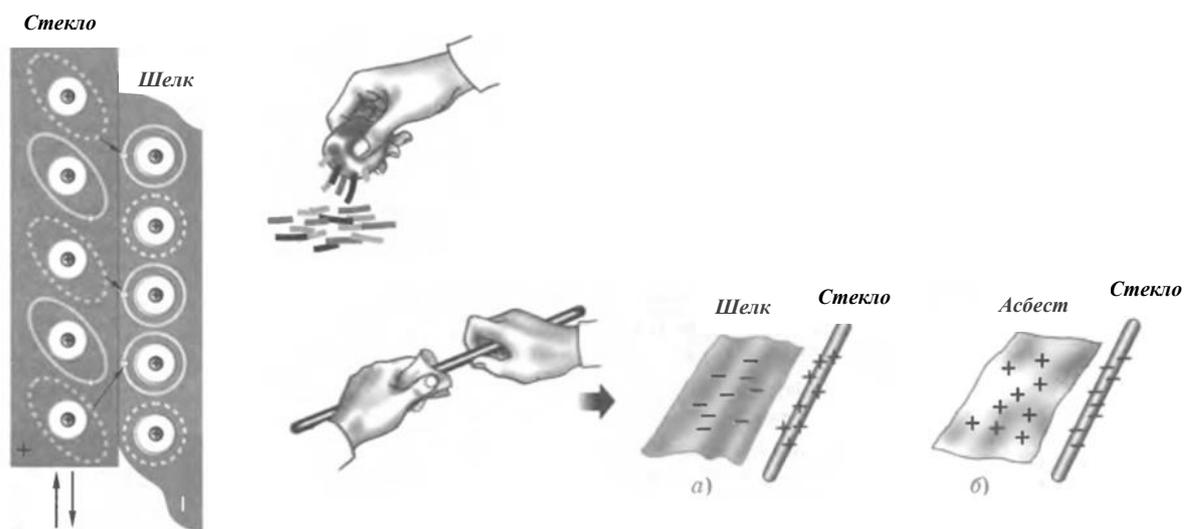


Рис. 1. Электризация трением

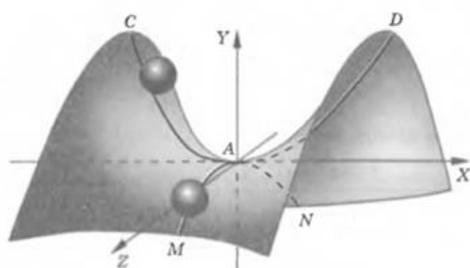


Рис. 2. Механическая аналогия неустойчивого равновесия заряда в точке A: равновесие устойчиво в направлении CAD; вдоль MAN равновесие неустойчиво



Рис. 3. Дактилоскопические отпечатки, полученные при помощи явления электризации. Положительно заряженные частицы белка притягивают отрицательно заряженные частицы золотой пыли, наносимые на купюру, создавая видимые отпечатки

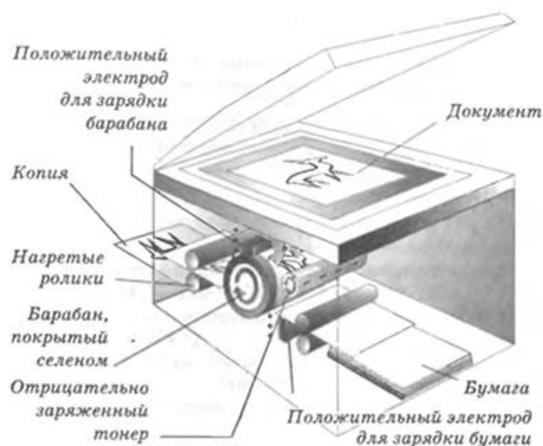


Рис. 4. Электризация при облучении на ксероксе

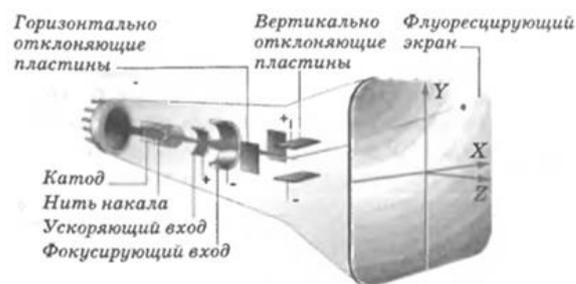


Рис. 5 Движение электронов в электронно-лучевой трубке

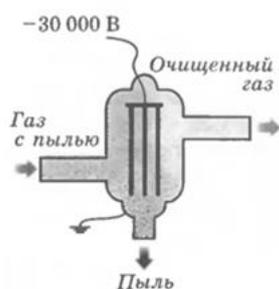


Рис. 6. Очистка газа от угольной пыли с помощью электростатического фильтра

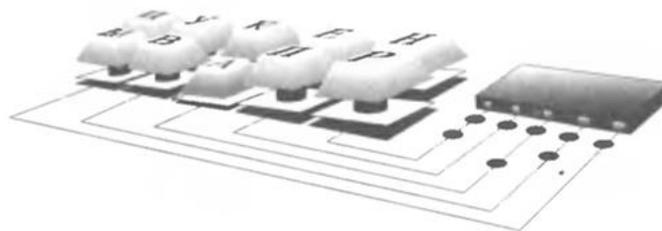


Рис. 7. Принцип работы клавиатуры компьютера. При нажатии на клавишу изменяется емкость под клавишей и создается определенный электрический сигнал

Тематическое планирование:

1. История развития электродинамики – 2 часа.
2. Понятие «электрический заряд». Опыты Ф. Иоффе и Р. Милликена – 1 час.
3. Равновесие статических зарядов – 1 час.
4. Различные способы электризации тел – 1 час.
 - а) электризация трением;
 - б) электризация при облучении.
5. Теорема Гаусса – 2 часа.
6. Примеры проявления статического электричества – 1 час.
7. Потенциал в простейших электрических полях. Биопотенциалы – 1 час.
 - а) шаровой конденсатор;
 - б) плоский конденсатор;
 - в) цилиндрический конденсатор.
8. Емкость простых конденсаторов. Сложные конденсаторы – 1 час.
 - а) плоский конденсатор;
 - б) шаровой конденсатор;
 - в) цилиндрический конденсатор;
 - г) двухпроводная линия.
9. Устройство и типы конденсаторов. Практическое применение конденсаторов – 1 час.
10. Проводники и полупроводники в электрическом поле – 1 час.
11. Поляризация диэлектриков. Поляризованность. Напряженность электрического поля внутри диэлектрика – 1 час.
12. Электронная теория поляризации диэлектриков – 1 час.
 - а) деформационная (электронная) поляризация;
 - б) ориентационная поляризованность;
 - в) поляризация ионного смещения;
 - г) спонтанная поляризация.

13. *Театрализованный урок «Суд над статическим электричеством» – 1 час.*

14. *Самостоятельная работа учащихся, чтение рефератов, консультации – 2 часа.*

15. *Заключительный этап (конференция) – 1 час.*

Литература:

1. Калашников С.Г. Электричество: учебное пособие.– М.: ФИЗМАТЛИТ, 2003. – 624 с.

2. Касьянов В.А. Физика 10 кл.: профильный уровень. – М.: Дрофа, 2008. – 432 с.

3. Лаврова И.В. Курс физики: учеб. пособие. – М: Просвещение, 1981. - 256 с., ил.

4. Методика преподавания физики в средней школе: Молекулярная физика. Основы электродинамики: пособие для учителя / С.Я. Шамаш; ред. С.Я. Шамаш. – М. : Просвещение, 1987. – 255 с.

5. Роуэлл Г., Герберт С. Физика / Пер. с англ. под ред. В.Г. Разумовского. – М.: Просвещение, 1994. – 576 с.

6. Теория и методика обучения физике в школе. Частные вопросы: Учеб. пособие / Под ред. С.Е. Каменецкого. – М.: Академия, 2000. – 384 с.

7. Физика: учеб. пособие для 10 кл. шк. и кл. с углубл. изуч. физики / О.Ф. Кабардин, В.А. Орлов, Э.Е. Эвенчик и др.; под ред. А.А. Пинского. – М.: Просвещение, 2004. – 332 с.

Физика и медицина

(12 часов + резерв времени 2 часа)

Цель курса: познакомить учащихся с тепловыми, звуковыми, электрическими, рентгеновскими и радиоактивными методами диагностики, применяемыми в медицине, на основе физических законов.

Задачи курса:

– знакомство с основными методами применения физических законов в медицине;

– развитие познавательного интереса к современной медицинской технике и проблемам здравоохранения;

– формирование умения выдвигать проблемы и гипотезы, строить логические умозаключения, пользоваться индукцией, дедукцией, методами аналогий.

Актуальность курса:

Изучение данного элективного курса предполагает не столько приобретение учащимися знаний, сколько развитие у них способностей самостоятельно их добывать, перерабатывать полученную информацию и умения представить перед одноклассниками, излагать свою точку зрения, выслушивать мнения других и конструктивно обсуждать проблему. Поэтому ведущими формами обучения являются семинары, конференции, где учащимся предоставляется возможность выступить с сообщением, высказать свое мнение.

Аннотация:

Физика является одной из интереснейших дисциплин среди естественных наук.

Физика (от греч. «природа») – учение о превращениях и движениях элементарных частиц, о строении атомов вещества, о гравитационных, электрических, магнитных и т. п. полях и о молекулярных процессах. Интерес, который физика вызывает, обусловлен двумя причинами. Первая заключается в том, что физика изучает наиболее простые формы движения материи; механическое, тепловое, движение электрических зарядов и электромагнитных полей и т. п.

Вторая причина заключается в большом практическом значении достижений физики. Достаточно вспомнить такие успешно решенные физикой проблемы, как электронный микроскоп, радиолокация, использование атомной энергии, запуск искусственных спутников Земли и космической ракеты, чтобы убедиться в том, что физика в значительной мере является основой научного и технического прогресса.

Специфический интерес представляет физика для медицины. Биологическая форма движения материи более сложная, чем формы движения, изучаемые физикой. Биологическая форма движения материи содержит (но не сводится к ним) более простые формы: физическую и химическую. Поэтому каждый биологический процесс всегда включает в себя физический и химический процессы. Из этого следует, что для понимания процессов, происходящих в организме человека, а также взаимодействия организма с окружающей средой необходимо знать физические, а также и химические закономерности. Но физика нужна врачу не только для понимания процессов, происходящих в организме человека, но и для диагностики и лечения. Основанные на физических явлениях, например, рентгеновские лучи, электрокардиография, применение токов высокой частоты и др., настолько широко применяются в медицинской практике, что без знания принципов работы соответствующих приборов невозможно стать полноценным врачом.

Большинство методов диагностики и исследования основаны на применении физических принципов и идей. Почти все современные медицинские приборы конструктивно являются физическими приборами.

Например, измерение и оценка механической величины (давления крови) имеют важное практическое значение для диагностики гипертонической болезни, нейроциркуляторной дистонии, острых и хронических форм сосудистой недостаточности, некоторых пороков сердца и других болезней сердечно-сосудистой системы, а также ряда заболеваний нервной и эндокринной систем, почек.

Прослушивание звуков, источники которых находятся внутри организма, позволяет получать информацию о нормальном или патологическом состоянии органов. Этот метод часто используется для исследования легких, сердца, кровеносных сосудов и других органов.

Медицинский термометр, работа которого основана на тепловом расширении ртути, широко распространенный диагностический прибор, часто используемый и в медицинских учреждениях, и в быту.

Метод радиоизотопной диагностики используется для диагностики множества органов: щитовидной железы, печени, почек, желудочно-кишечного тракта, сердечно-сосудистой системы, поджелудочной железы, легких, спинномозгового канала, глаз и других.

Тематическое планирование:

1. *Звуковые методы диагностики. Ультразвук. Применение ультразвука. – 1 час.*

2. *Использование рентгеновского излучения в медицине. – 2 часа.*

2.1. Устройство рентгеновской трубки, принцип ее работы. Рентгеновские методы диагностики. Рентгеновское излучение. Взаимодействие рентгеновского излучения с веществом.

2.2. Применение рентгеновского излучения. Техника безопасности при работе с рентгеновскими приборами.

3. *Тепловое излучение тел. – 3 часа.*

3.1. Источники теплового излучения, применяемые для лечебных целей. Теплоотдача организма. Понятие о термографии. Инфракрасное излучение и его применение в медицине. Ультрафиолетовое излучение и его применение в медицине.

3.2. Использование токов высокой частоты в лечебных целях. Медицинская электроника: высокочастотная физиотерапевтическая электронная аппаратура, аппараты электрохирургии.

3.3. Лазеры и их применение в медицине.

4. *Электрические методы диагностики. Физические основы электрографии. – 1 час.*

5. *Использование радиоактивных изотопов в медицине. – 4 часа.*

5.1. Радиоактивность. Взаимодействие ионизирующего излучения с веществом. Методы, использующие изотопные индикаторы (меченые атомы) с диагностическими и исследовательскими целями. Методы, использующие ионизирующее излучение радиоактивных изотопных материалов для биологического действия с лечебной целью. Гамма-топограф (сцинтиграф) – прибор для обнаружения распределения радиоактивных изотопов в разных органах тела человека. Применение изотопных индикаторов для исследования обмена веществ в организме человека.

5.2. Защита от ионизирующего излучения. Дозиметрические приборы. Защита от альфа-, бета- и гамма-излучений. Защита от рентгеновского излучения.

5.3. Ионизирующее действие космических лучей. Причины, порождающие космические лучи. Радиационные пояса Земли.

6. *Применение низких температур в медицине. – 1 час.*

7. *Тестирование учащихся. – 1 час.*

Литература:

1. Бакулев А.Н.; Петров Ф.И. Популярная медицинская энциклопедия. – М.: Советская энциклопедия, 1966.
2. Кабатов Ю.Ф.; Крендаль П.Е. Медицинское товароведение. – М.: Медицина, 1984. – 384 с.
3. Ландсберг Г.С. Элементарный учебник физики. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2006. – 480 с.
4. Покровский В.И. Новая популярная медицинская энциклопедия. – М.: Энциклопедия, 2008. – 768 с.
5. Прохоров А.М. Большой энциклопедический словарь. – М.: Советская энциклопедия, 1991.
6. Ремизов А.Н. Медицинская и биологическая физика. – М.: Дрофа, 2010. – 560 с.
7. Хрипкова А.В. Анатомия, физиология и гигиена человека. – М.: Просвещение, 1976. – 340 с.
8. Чебышев Н.В. Анатомия и физиология. – М.: Новая волна, 2002.

Равновесная и неравновесная термодинамика

(20 часов + резерв времени 2 часа)

Цель курса: знакомство учащихся с фундаментальными законами термодинамики и историей их открытия.

Задачи курса:

- развитие представлений о физической картине мира на основе знакомства с фундаментальной физической теорией – термодинамикой;
- реализация внутрипредметных и межпредметных связей, так как при изучении термодинамики актуализируются не только знания из разных разделов физики, но и из других наук: прежде всего химии и биологии;
- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей на основе ознакомления учащихся с современными достижениями науки и техники, связанными с изучением и применением законов термодинамики, в процессе решения физических задач и самостоятельного приобретения новых знаний, выполнения экспериментальных исследований, подготовки докладов, рефератов и других творческих работ.

Актуальность курса:

Элективный курс разработан для удовлетворения индивидуальных интересов учащихся к физике и ее практических приложений на основе углубленного изучения термодинамики.

- данный курс формирует целостное восприятие мира, в котором мы живем;
- позволяет учащимся познакомиться с окружающим миром и осознать свое место в нем.
- знакомит учащихся с исторической последовательностью развития одного из разделов физики – термодинамика.

Во время проведения курса учащимся предоставлялась возможность самостоятельно выдвигать гипотезы, а также развивать аналитическое мышление при ответах на вопросы.

Аннотация:

Свое название термодинамика получила от двух греческих слов: «терме» и «динамис». Первое означает «теплота», второе – «сила» или «работа». В настоящее время трудно назвать область физики, в которой бы не использовались методы термодинамики. Как бы сложно ни было изучаемое явление, к какой бы отрасли познания оно ни относилось всюду и всегда наиболее важным, существенным, основным будет переход, превращение одного вида энергии в другой вид.

Путем строгих логических заключений, методами математических выводов термодинамика устанавливает связь между самыми разнообразными свойствами вещества, позволяет на основании изучения одних, легко измеряемых величин, вычислять другие, важные и необходимые, но трудно измеримые или даже недоступные непосредственному измерению.

Научный уровень предлагаемого элективного курса достаточно высок. Основным методом изложения теоретического материала на элективном курсе является активный диалог учителя с учащимися, предполагающий постановку проблемы с последующим обсуждением вариантов ее разрешения. Желательно проводить занятия на сдвоенных уроках.

Использование лекционной формы целесообразно лишь при изучении наиболее сложных теоретических разделов курса. Основной же формой занятий должны стать семинары, способствующие развитию умений самостоятельно приобретать знания, критически оценивать полученную информацию, излагать свою точку зрения по обсуждаемому вопросу, выслушивать другие мнения и конструктивно обсуждать их.

Темы предстоящих семинаров целесообразно объявлять заранее и предоставлять каждому учащемуся возможность выступить с основным сообщением на одном из занятий. Желательно, чтобы кроме основного докладчика выступали еще и ученики-содокладчики или оппоненты, отстаивающие альтернативную точку зрения. При такой организации семинара становится возможной дискуссия по обсуждаемой проблеме, в которой могут принять участие все учащиеся.

Практическое знакомство учащихся с экспериментальным методом изучения природы наиболее продуктивно в форме проведения самостоятельных экспериментальных исследований (как классных, так и домашних).

В качестве основной формы оценки учащихся предполагается использовать результаты выступлений на семинарах, подготовленные доклады и рефераты, выполненные экспериментальные исследования.

Тематическое планирование:

1. Основные понятия термодинамики – 3 часа.

- а) предмет термодинамики;
- б) изолированная и неизолированная система;
- в) равновесное и неравновесное состояние термодинамической системы.

2. Нулевое начало термодинамики – 2 часа.

- а) состояние теплового равновесия;
 - б) температура, способы ее измерения;
 - в) связь температуры по газовой шкале и по шкале Цельсию.
3. *Работа. Количество теплоты – 2 часа.*
- а) способы изменения состояния системы;
 - б) определение количества теплоты;
 - в) формула для нахождения работы газа;
 - г) природа тепловых явлений.
4. *Первое начало термодинамики – 3 часа.*
- а) принцип эквивалентности работы и теплоты;
 - б) внутренняя энергия;
 - в) опыт Джоуля;
 - г) свойства внутренней энергии, работы, количества теплоты.
5. *Процессы в газах – 4 часа.*
- а) теплоемкость;
 - б) уравнение Р.Майера;
 - в) опыт Джоуля;
 - г) изохорный процесс;
 - д) изобарный процесс;
 - е) изотермический процесс;
 - ж) адиабатный процесс;
 - з) невозможность вечного двигателя первого рода;
 - и) история развития первого начала термодинамики.
6. *Второе начало термодинамики – 4 часа.*
- а) второе начало термодинамики;
 - б) условия работы теплового двигателя;
 - в) невозможность вечного двигателя второго рода;
 - г) обратимые процессы;
 - д) необратимые процессы;
 - е) обратный цикл;
 - ж) КПД цикла;
 - з) теоремы Карно;
 - и) формула Карно.
7. *Энтропия – 2 часа.*
- а) понятие приведенной теплоты;
 - б) понятие энтропии;
 - в) о тепловой смерти мира.

Литература:

1. Агеев Е.П. Неравновесная термодинамика в вопросах и ответах. – М.: МЦНМО, 2005. – 160 с.
2. Мякишев Г.Я. Физика: молекулярная физика. Термодинамика. 10 класс: учеб. для углубл. изучения физики / Г.Я. Мякишев, А.З. Синяков. – М.: Дрофа, 2002. – 352 с.
3. Невинский В.В. Элементы равновесной термодинамики: фундаментальные понятия и приложения. – СПб.: Энерготех, 2005. – 343 с.
4. Пригожин И., Кондепуди Д. Современная термодинамика. От тепловых двигателей до диссипативных структур. – М.: Мир, 2009. – 464 с.
5. Свитков Л.П. Термодинамика и молекулярная физика. – М.: Просвещение, 1986. – 160 с.
6. Трофимова Т.И. Курс физики. – М.: Академия, 2010. – 560 с.
7. Физика: учеб. для 10 кл. шк. и кл. с углубленным изучением физики / Под ред. А.А. Пинского. – М.: Просвещение, 2002. – 415 с.

Физика природных явлений (12 часов + резерв времени 2 часа)

Цель курса: познакомить учащихся с применением законов физики при объяснении различных природных явлений.

Задачи курса:

- исследование природных явлений;
- развитие познавательного интереса в изучении физики.
- развитие научного мышления, интеллектуальных и творческих способностей учащихся, подготовка к продолжению образования, выбору профессии.

Актуальность курса:

Изучение физики природных явлений имеет огромную познавательную ценность. Природа – эта гигантская физическая лаборатория – которая наглядно демонстрирует условность разделения физики на отдельные самостоятельные разделы, единство физической картины мира, взаимосвязь физических явлений.

Обладающий огромным могуществом, современный человек обязан быть особенно внимателен к природе и беречь ее.

Данный курс формирует целостное восприятие мира, дает ученику возможность реализовать свой интерес к предмету, объясняет явления окружающего мира.

Аннотация:

Окружающий нас мир огромен и разнообразен. С помощью предлагаемого курса учащиеся узнают о том, почему петляют реки и как они размывают берега, почему небо голубое, а море синее и многое другое.

Курс включает новые для учащихся знания, не содержащиеся в базовых программах.

Методика преподавания элективного курса определяется его задачами и особенностями содержания. При проведении занятий используются разнообразные формы учебной деятельности: лекции, самостоятельные работы учащихся, консультации, работа с учебной, научно-популярной литературой, конференция.

Предпочтение отдается активным формам организации деятельности, так как это способствует более глубокому и прочному усвоению изученного материала, формированию творческих способностей. Учащиеся ищут информацию для подготовки докладов и сообщений с последующим представлением их на конференции.

Оформление доски:

*«Пора узнать, что в мирозданы,
Куда ни обратись, – вопрос, а не ответ».*

А. А. Фет

Тематическое планирование:

- 1. Меандры рек – 3 часа.*
- 2. О реках и озерах – 1 час.*
- 3. Переговорная трубка длиной в экватор? – 2 часа.*
- 4. В голубом просторе – 1 час.*
- 5. Лунные дорожки – 1 час.*
- 6. Лунный тормоз – 1 час.*
- 7. Самостоятельная работа учащихся, консультации – 2 часа.*
- 8. Заключительный этап (конференция) – 1 час.*

Литература:

1. Асламазов Л.Г., Варламов А.А. Удивительная физика. – М.: Добросвет, 2002. – 236с.
2. Хилькевич С.С. Физика вокруг нас. – М., 1985. – 160 с.
3. Перельман Я.И. Занимательная физика. – М.: АСТ. 2006. – 480 с.
4. Перельман М.Е. А почему это так? Кн. 1: Физика вокруг нас в занимательных беседах, вопросах и ответах. – М.: Либроком, 2011. – 218 с.

Этот удивительный мир кристаллов

(15 часов + резерв времени 2 часа)

Цель курса: познакомить учащихся с законами кристаллов, а также рассмотреть симметрию в природе на примере кристаллов.

Задачи курса:

- познакомить учащихся с внутренним строением кристаллов;
- расширить знания учащихся о законах симметрии в природе;
- формирование мышления учащихся и формирование у них умений самостоятельно приобретать и применять накопленные знания на практике, умение наблюдать и объяснять физические явления.

Актуальность курса:

Актуальность предлагаемого для изучения материала очевидна, ведь поразительно красивые кристаллы не только украшения, они находят разностороннее применение и в технике. Узнать чуть больше о самом кристалле, об его удивительной симметрии поможет предлагаемый элективный курс.

Аннотация:

В физике симметрия играет особую роль, являясь путеводной нитью в постижении структуры мира. Обнаружение симметрии в природе и понимание следствий, из неё протекающих, – одно из величайших достижений научного мировоззрения. В данном курсе предоставляется возможность проникнуть в святая святых современного естествознания, понять характер научного мышления и его основы.

Слово *симметрия* сейчас имеет широкое и многообразное значение. Это слово можно слышать при описании явлений и объектов неживой природы, животного и растительного мира, различных сооружений, математических величин, геометрических фигур, космоса, элементарных частиц мироздания и др.

С древнейших времен драгоценным камням приписывали сверхъестественную силу. Человеку, незнакомому с кристаллографией и далекому от науки, трудно поверить, что это симметричное тело образовалось само собой, его никто не шлифовал, над ним никто не трудился.

У каждого типа кристаллов своя закономерность в расположении частиц, свое строение, по которому безошибочно можно отличить от других кристаллов. Внутреннее строение кристаллов можно увидеть на снимках, полученных с помощью рентгеновских лучей, – это рентгенограммы кристаллов.

В элективном курсе приводится много примеров проявления симметрии в природе. Двусторонней, или зеркальной симметрией обычно обладают листья растений. Особое внимание обращается на структуру снежинки. Она была бы совсем другой, если бы молекулы воды не обладали определенной симметрией. Симметрия структуры живых организмов есть проявление глубинных взаимосвязей в природе.

Симметрия формы – проявление симметрии законов природы, которые можно объяснить общими законами – законами сохранения. Например, симметрия кристаллов связана с симметрией частиц, которые его образуют. Поэтому в состав элективного курса включены примеры внутреннего строения различных кристаллов.

Материал, который может быть предложен ученикам для знакомства и изучения, значителен по объему – это определяет формы работы с ним. Предпочтение надо отдать самостоятельной подготовке школьниками сообщений по отдельным вопросам или темам в виде рефератов или докладов с последующим представлением их на обсуждение в классе на уроке или школьной конференции.

Для организации дискуссии, живого обсуждения предлагаемого докладчиками материала, можно использовать известные различные приемы: подготовка оппонентов, критиков, содокладчиков, экспертов и т.д.

Изучаемый материал должен быть представлен в виде сообщений на темы, затрагивающие не только рассмотрение симметрии кристаллов, но и на рассмотрение их внутреннего строения, дефектов, способы получения кристаллов и их применение.

Оформление доски:

Почти весь мир кристалличен.

В мире царит кристалл и его твердые, прямолинейные законы.

Академик А.Е. Ферсман

Оборудование: кодоскоп, пленки, видеомагнитофон, телевизор, плакаты.

Тематическое планирование:

1. Строение кристаллов – 2 часа.

- а) кристаллические тела;*
- б) плотная упаковка;*
- в) пространственная решетка.*

2. Экспериментальные методы изучения внутреннего строения кристаллов – 3 часа.

- а) рентгеноструктурный анализ;
 - б) каналирование частиц в кристаллах;
 - в) протонография;
 - г) электронный проектор;
 - д) ионный проектор.
3. *Получение и применение кристаллов – 4 часа.*
- а) механизм роста кристаллов;
 - б) дефекты в кристаллах;
 - в) дислокации;
 - г) дендриты;
 - д) получение монокристаллов;
 - е) кристаллизация из расплава, кристаллизация из раствора;
 - ж) применение монокристаллов;
 - з) способы повышения прочности твердых тел;
 - и) кристаллизация в невесомости;
 - к) кристаллы и жизнь.
4. *Жидкие кристаллы – 2 часа.*
- а) строение жидких кристаллов;
 - б) оптические свойства жидких кристаллов;
 - в) буквенно-цифровые индикаторы.
5. *Что такое симметрия? Примеры симметрии в природе – 2 часа.*
6. *Симметрия и энергетика кристаллов – 2 часа.*
7. *Конференция – 1 час.*

Литература:

1. Блудов М.И. Беседы по физике / под ред. Л.В. Тарасова. – М., 1992. – 384 с.
2. Желудев И.С. Симметрия и ее приложения. М.: Атомиздат, 1976. – 288 с.
3. Кабардин О.Ф. Факультативный курс физики: 9 класс: учеб. пособие для учащихся / О.Ф. Кабардин, С.И. Кабардина, Н.И. Шеффер. – М.: Просвещение, 1986. – 239 с.
4. Компанеец А.С. Симметрия в микро- и макромире. М., 1978. – 208 с.
5. Нокс Р., Голд А. Симметрия в твердом теле. – М., 1970. – 424 с.
6. Тарасов Л.В. Симметрия в окружающем мире. – М., 2005. – 256 с.

Философия и естествознание (12 часов + резерв времени 2 часа)

Цель курса: дать представление о физической картине мира в исторической последовательности и показать проявление действия законов диалектики в физике, химии, биологии.

Задачи курса:

- обеспечить усвоение школьниками единства строения материи и неисчерпаемость процесса ее познания, понимания роли практики в познании физических явлений и законов;
- сформировать у учащихся целостное представление о природе и обществе, убеждения в том, что в основе многообразных явлений лежат единые сквозные принципы;
- продолжить формирование мышления учащихся и формирования у них умений самостоятельно приобретать и применять накопленные знания на практике, умение наблюдать и объяснять физические явления;
- познать законы диалектики и попытаться увидеть действие законов диалектики в естественных науках.

Актуальность курса:

С помощью предлагаемого элективного курса можно познать законы диалектики и увидеть их действие в естественных науках. Поэтому действие законов диалектики в курсе подтверждаются физическими, химическими, биологическими и математическими примерами.

- данный курс формирует целостное восприятие научной картины мира;
- данный курс формирует целостное представление физической картины мира;
- позволяет учащимся познать окружающий мир и осознать свое место в нем.

Аннотация:

Под научной картиной мира понимают систематизированные, исторически полные образы и модели природы и общества. Содержанием ее являются основные идеи наук о природе, принципы, закономерности, не оторванные друг от друга, а составляющие единство знаний о природе, определяющие стиль научного мышления на данном этапе развития науки и культуры человечества.

Огромен и разнообразен окружающий нас мир. Но каждый человек должен пытаться познать этот мир и осознать свое место в нем.

Чтобы познать мир, мы из частных знаний о явлениях и закономерностях мира пытаемся создать общее – научную картину мира.

В каждый период развития человечества формируется научная картина мира, которая отражает объективный мир с той точностью, которую позволяют достижения науки и практики.

Кроме того, картина мира содержит и нечто такое, что на данном этапе наукой еще не доказано, т.е. некоторые гипотезы, предвидения, которые в будущем могут прийти в противоречия с опытом и достижениями науки, так что некоторые места в картине мира придется дополнять.

Научную картину мира следует рассматривать в эволюционной последовательности сложившейся на протяжении всех предшествующих эпох в соответствии с законами диалектики.

Данный элективный курс следует проводить в конце 11 класса (4 четверть), что позволит систематизировать знания учащихся и обобщить весь изучаемый ими материал за курс средней школы.

Перед учащимися следует раскрыть основные естественнонаучные идеи, общие законы наук о природе, фундаментальные теории, их роль в развитии естественнонаучной картины мира. При этом проанализировать знания о природе, полученные на протяжении всего обучения в школе и обобщить их на основе единой картины мира, которая является синтезом знаний о природе (моделью природы), построенной на основе современных знаний о ней.

На основе содержания данного элективного курса рассматривается и физическая картина мира, ее эволюция, поскольку физика является теоретической базой естествознания. Синтез естественнонаучного знания осуществляется из общих естественно научных идей, общих законов природы, фундаментальных теорий.

Программа этого курса, помимо перечня вопросов необходимы для изучения, включает в себя темы рефератов, которые самостоятельно выполняются учащимися и вокруг которых строится обсуждение на семинарских занятиях.

Каждый ученик должен в конце изучения элективного курса сдать заполненные карточки 1 и 2 с ответами на вопросы, позволяющие обобщить знания учащихся за курс средней школы.

Карточка 1.

| Законы | На какой вопрос отвечает закон | Подтверждение законов | | | |
|--------|--------------------------------|-----------------------|-------|----------|---------|
| | | физика | химия | биология | история |
| | | | | | |

Карточка 2.

| | Ученые, с помощью которых формировались представления | Основные идеи |
|---|---|---------------|
| Научная картина мира древних мыслителей | | |
| Научная картина мира | | |
| Современная научная картина мира | | |

Оформление доски:

Есть такое правило: встал по утрам, умылся, привел себя в порядок – и сразу же приведи в порядок свою планету.

С. Экзюпери

Плакат, иллюстрирующий единство материального мира.

Девиз: «...всеобщий принцип развития надо соединить, связать, совместить с всеобщим принципом единства мира, природы, движения материи».

Оборудование:

– общее: кодоскоп, диапроектор «Свет», проигрыватель, видеомагнитофон, телевизор.

– физика: светофильтры, спиртовка, пробирка со льдом, пленки к кодоскопу: «Изменение агрегатных состояний воды», «Диаграмма растяжений»; шары, подвешенные на нитях; видеофильм «Научная картина мира»;

– химия: пробирки, растворы NaOH, растворы H₂SO₄, лакмус, фенолфталеин, штативы с лапкой, прибор и реактивы для получения этилена, полиэтилен, раствор марганцовки, раствор бромной воды;

– биология: пленки «Развитие гидры», «Обмен веществ в клетке», слайды «Развитие животного мира», «Динозавры», на столах раздаточный материал-коллекция «Развитие насекомых», дидактические карточки «Наследственность и изменчивость», «Развитие земноводных».

Тематическое планирование:

1. Картины мира мыслителей древности – 1 час.
2. Научная картина мира – 1 (+2) часа.
3. Современная научная картина мира – 2 часа.
4. Изучение основных вопросов диалектики – 3 часа.

- а) закон единства и борьбы противоположностей;
- б) закон перехода количественных изменений в качественные;
- в) закон отрицания отрицания.

5. *Самостоятельная работа учащихся, консультации – 3 часа.*

6. *Заключительный этап (проведение самостоятельной работы) – 1 час.*

Литература:

1. Баксанский О.Е. Естествознание. Современные когнитивные концепции / О. Е. Баксанский, Е. Н. Гнатик, Е. Н. Кучер – М.: Либроком, 2010. – 224 с.

2. Бордовский Г.А. Физические основы естествознания. – М.: Дрофа, 2004. – 224 с.

3. Дик Ю.И., Турышева И.К. и др. Межпредметные связи курса физики в средней школе. – М.: Просвещение, 1987. – 190 с.

4. Лебедев С.А. Философия современного естествознания. – М.: ФАИР-ПРЕСС, 2004. – 304 с.

Электропроводность жидкостей и ее применение в технических устройствах (16 часов + резервного времени 2 часа)

Цель курса: познакомить учащихся с физическими основами электролиза и его практическим применением в науке и технике.

Задачи курса:

- познакомить явлением протекания электрического тока в жидкостях;
- изучить процессы электролитической диссоциации и электролиза, понятия электролитов, ионов, катионов и анионов;
- сформировать идеи познаваемости природы материи, окружающего мира, активности и информационной культуры учеников;
- развить умения анализировать, выделять главное, сравнивать и объяснять понятия, обобщать и систематизировать материал;
- продемонстрировать роль практики в науке и при развитии техники, показать широкое прикладное значение электролиза.

Актуальность курса:

Тема «Электрический ток в жидкостях» носит межпредметный характер и недостаточно освещена в курсе химии и физики. Данный курс разработан с целью углубления и коррекции имеющихся знаний

по электропроводности жидкостей из курса химии, формирования умений применять научные знания для объяснения наблюдаемых физических явлений, обучения решению задач с применением ИКТ, систематизации знаний и выработке целостного взгляда на физику и химию.

При изучении данного курса школьники знакомятся с понятиями электролитической диссоциации, электролизом, познают смысл законов электролиза, принцип действия и применение гальванического элемента и аккумулятора; учатся описывать и объяснять результаты наблюдений и экспериментов по электропроводности жидкостей, применять полученные знания для решения различного вида задач, а также использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни.

Например, электропроводность жидкостей используется в источниках питания и производственных процессах, связанных с покрытием металлов, очисткой их от примесей, получение точной металлической копии предмета. Актуальность предложенного курса обусловлена и тем, что в технике используются новые передовые технологии. Полученные по данной теме знания и умения пригодятся учащимся и в дальнейшем.

Аннотация:

С электропроводностью растворов, в частности солей в воде, связано очень многое в нашей жизни. Тело человека на 80% состоит из воды, в результате чего оно является хорошим проводником электричества. Неотъемлемой частью автомобилей, плееров и мобильных телефонов являются «батарейки» – электрохимические элементы питания и различные аккумуляторы – от свинцово-кислотных в автомобилях до литий-полимерных в мобильных телефонах. Хромированные трубки, посеребрённые или позолоченные украшения являются результатом помещения их в раствор жидкости с пропусканием электрического тока. Таким образом, процесс электролиза напрямую связан с нашей жизнью.

На изучение данной темы в школьном курсе физики отводится лишь 3 часа, при этом изучение данного раздела вызывает у учащихся затруднения, поскольку процессы, происходящие в электролите, скрыты от глаз наблюдателя и традиционное использование доски, мела и небольшого числа иллюстраций в учебниках или плакатах не позволяет решить эту проблему. Поэтому с целью увеличения наглядности на занятиях используются компьютерные модели и анимации электролитических процессов. Также в силу слабой оснащённости и устаревания

оборудования физического кабинета в данном элективном курсе применяются видеозаписи реальных физических экспериментов и демонстраций.

При изучении данного курса учащиеся выполняют виртуальную лабораторную работу, что позволяет им убедиться в применении закона Ома для электролитов.

Важным является, что знакомство с новым явлением, процессом или понятием, с введением законов и зависимостей начинается с исторического экскурса. Здесь учащимся предлагаются небольшие слайд-шоу с биографиями ученых, историческими справками и особенностями эпохи открытия изучаемого явления, а также рассказываются курьезы, связанные с применением электрического тока в жидкостях.

Оформление доски:

Атомы вещества каким-то образом одарены электрическими силами или связаны с ними, и им они обязаны своими наиболее замечательными качествами

М. Фарадей

Оборудование:

Компьютер, проектор, интерактивная доска, компьютерная анимация «Электролитическая диссоциация», видеозапись «Изменение диссоциации электролитов при различных температурах», видеоролик-анимация «Электролиз», «Сборник демонстрационных опытов для средней образовательной школы. Школьный физический эксперимент. Электрический ток в различных средах. Часть 2», CD-ROM «Открытая Физика 2.5 часть II», производства ООО «Физикон», материалы Единой коллекции цифровых образовательных ресурсов, фильмы «Гальваностегия», «Гальванопластика», производства ЦентрНаучфильм.

Тематический план:

1. Электролитическая диссоциация. Степень электролитической диссоциации – 2 часа.

- а) сущность электролитической диссоциации;*
- б) сильные и слабые электролиты;*
- в) зависимость электропроводности жидкостей от концентрации вещества и температуры электролита.*

2. Электропроводность различных жидкостей – 2 часа.

Растворы солей, кислот, щелочей, расплавы.

3. Вольт-амперная характеристика электролиза – 2 часа.

- а) закон Ома для электролита;
 - б) поляризация электродов в электролите.
4. *Законы электролиза – 2 часа.*
- а) Первый, второй закон электролиза.
 - б) Обобщенный закон Фарадея.
5. *Гальванический элемент. Аккумулятор – 2 часа.*
6. *Применение электролиза в технике и производстве – 2 часа.*
- б) гальваностегия;
 - в) гальванопластика;
 - г) рафинирование меди, алюминия и т.д.
7. *Применение ИКТ при решении задач по электропроводности жидкостей – 2 часа*
8. *Компьютерное тестирование – 2 часа.*

Литература:

1. А так ли хорошо знакома вам электрохимия? // Квант. – 2002. – № 5. – С. 32-33.
2. Васильев А. Вольта, Эрстед, Фарадей // Квант. – 2000. – № 5. – С. 16-17.
3. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов. Видеоролик - анимация «Электролиз». Режим доступа: [http://collection.cross-edu.ru/catalog/res/978e0f74-13c9-4e06-8b7c-9b3653b6827a/?fullView=1&from=&&rubric_id\[\]=28013&rubric_id\[\]=52352](http://collection.cross-edu.ru/catalog/res/978e0f74-13c9-4e06-8b7c-9b3653b6827a/?fullView=1&from=&&rubric_id[]=28013&rubric_id[]=52352).
4. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов. Видеоролик-анимация «Свинцовый аккумулятор». Режим доступа: [http://school-collection.edu.ru/catalog/res/853ab0ca-6b7e-4d69-82db-19fcf23a449b/?fullView=1&from=&&rubric_id\[\]=110487&rubric_id\[\]=110152](http://school-collection.edu.ru/catalog/res/853ab0ca-6b7e-4d69-82db-19fcf23a449b/?fullView=1&from=&&rubric_id[]=110487&rubric_id[]=110152).
5. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов. Гальванический элемент. Режим доступа: <http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/3e0d70b2-6b4c-e282-1b7c-c952eba5a074/00144675413830244.htm>.
6. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов. Слайд-шоу «Аккумулятор». Режим доступа: [http://school-collection.edu.ru/catalog/res/cfd0c6ec-4582-4998-b39e-d901a225e300/?fullView=1&from=&interface=catalog&rubric_id\[\]=110487&rubric_id\[\]=110152](http://school-collection.edu.ru/catalog/res/cfd0c6ec-4582-4998-b39e-d901a225e300/?fullView=1&from=&interface=catalog&rubric_id[]=110487&rubric_id[]=110152).
7. Ельцов А.В. Интегративный подход как теоретическая основа осуществления школьного физического эксперимента: монография. – Рязань, 2007.
8. Кикоин А.К. Первый источник электрического тока // Квант. –

1986. – № 1. – С. 25-27.

9. Кузнецова О.В., Степанов В.А., Федорова Н.Б. Инновации и традиции при изучении электропроводности жидкостей в школе // Образование в XXI веке: материалы Всероссийской научной заочной конференции. – Тверь, 2010. – С. 106.

10. Кузнецова О.В., Федорова Н.Б. Возможности компьютерных технологий в преподавании курса физики «Электрический ток в жидкостях» // Физическое образование: проблемы и перспективы развития: материалы 9-й международной научно-практической конференции, МПГУ, РГУ имени С.А. Есенина, 1-4 марта 2010 г. – М., Рязань, 2010. – Ч.2. – С. 197.

11. Российский общеобразовательный портал. Изменение диссоциации электролитов при различных температурах Режим доступа: http://www.experiment.edu.ru/catalog.asp?cat_ob_no=12600&ob_no=12611.

Оптические приборы

(20 часов + резерв времени 2 часа)

Цель курса: познакомить учащихся с применением законов геометрической оптики и ее использование в распространенных оптических приборах.

Задачи курса:

- обеспечить усвоение школьниками принципа работы и устройства таких оптических приборов как лупа, микроскоп, фотоаппарат, телескоп;
- заложить основы и развить умение строить изображения, получаемые с помощью различных оптических приборов;
- обеспечить усвоение учащимися структуры глаза, а так же показать недостатки зрения и способы устранения близорукости и дальнозоркости.
- продолжить формирование мышления учащихся и формирования у них умений самостоятельно приобретать и применять накопленные знания на практике, внимательность и умение наблюдать.

Актуальность курса:

Оптике отводится особое место в физическом образовании. Необходимость изучения на элективном курсе оптических приборов, связана с тем, что оптика играла и играет решающую роль в познании, в современной физике и технике.

Раздел геометрическая оптика является одним из важнейших разделов физики изучаемых в школьном курсе. Однако очень мало внима-

ния уделяется рассмотрению применения теории геометрической оптики к рассмотрению устройства работы всем известных оптических приборов: лупа, микроскоп, фотоаппарат, телескоп. Представленный в элективном курсе материал будет интересен учащимся, поэтому его следует изучать не только теоретически, но и показывать возможности его применения на практике.

Аннотация:

Законы образования изображений в оптических системах служат основой для построения разнообразных оптических приборов. Основной частью всякого оптического прибора является некоторая оптическая система. В одних оптических приборах изображение получается на экране, который должен быть установлен в плоскости изображения, другие приборы предназначены для работы совместно с глазом. В последнем случае прибор и глаз представляют как бы единую оптическую систему, и изображение получается на сетчатой оболочке глаза.

В элективном курсе рассматривается действие оптических приборов на основе законов геометрической оптики и волновые свойства света.

Особый интерес вызывают такие вопросы, связанные со зрением как: продолжительность зрительного восприятия, угол зрения, утомление глаза, восприятие цветов, чувствительность глаза к различным цветам, цветовое утомление и иррадиация.

Изучение оптических приборов сопровождается знакомством с отдельными историческими сведениями, персоналиями ученых, описанием фундаментальных экспериментов, составляющих основу, базис теории.

Изучение материала элективного курса целесообразно организовать, сочетая формы самостоятельной работы учащихся по подготовке к его обсуждению с работой в классе под непосредственным руководством учителя. Заранее следует освещать вопросы формирования тех или иных научных представлений, борьбы мнений, идей, а также тех аргументов – экспериментов или теоретических посылок, которые легли в их основу, а затем на занятии проводится своеобразный симпозиум – обсуждение всех идей, господствующих в умах ученых того или иного периода. Ученики, выступая со своим сообщением о творчестве того или иного ученого или о проведении того или иного эксперимента, должны освещать конкретные шаги в эволюции оптики, развитие основных понятий и законов науки, трансформацию моделей, отражающих наши представления об изучаемом объекте и, наконец, совершенствование теории.

Желательно привлечь класс к обсуждению рефератов с точки зре-

ния доказательности того материала, которому посвящено сообщение. Если школьники представят себя современниками того ученого, с творчеством которого они знакомятся, будут ли для них убедительными его достижения, только ли так можно объяснить результаты любого изучаемого нами теперь исторического эксперимента по оптике. Критичный, оценочный подход должен приветствоваться.

Оформление доски: (плакаты)

1. Ход лучей в лупе.
2. Ход лучей в микроскопе.
3. Ход лучей в фотоаппарате.
4. Ход лучей в телескопе.
5. Ход лучей в трубе Галилея.
6. Строение глаза.
7. Ход лучей в глазе: а) норма; б) близорукий; в) дальнозоркий.
8. Исправление зрения: а) близорукости; б) дальнозоркости.

Оборудование: кодоскоп, лупа, микроскоп, фотоаппараты, модель глаза, видеоманитофон, телевизор.

Экскурсия: в обсерваторию РГУ имени С.А. Есенина.

Тематическое планирование:

1. Луна – 1 час.
2. Микроскоп – 1 час.
3. Фотоаппарат – 1 час.
4. История изобретения телескопа – 1 час.
5. Телескоп – 2 часа.
6. Устройство и ход лучей в трубе Галилея – 1 час.
7. Рефлекторы – 2 часа.
 - а) линзовые;
 - б) зеркальные.
8. Глаз. Зрение. Недостатки зрения – 3 часа.
9. Зрение двумя глазами – 1 час.
10. Продолжительность зрительного восприятия – 1 час.
11. Утомление глаза – 1 час.
12. Восприятие цветов – 1 час.
13. Чувствительность глаза к различным цветам – 1 час.
14. Цветовое утомление – 1 час.
15. Иррадиация – 1 час.
16. Самостоятельная работа учащихся, консультации – 2 часа.
17. Заключительный этап (конференция) – 1 час.

Литература:

1. Алешкевич В.А. Оптика. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2010. – 336 с.
2. Ахманов С.А., Никитин С.Ю. Физическая оптика. – М., 2004. – 654 с.
3. Бурсиан Э.В. Физические приборы: учебное пособие для студентов физ.-мат. фак. пед. ин-тов. – М.: Просвещение, 1984. – 271 с.
4. Ланге В.Н. Физические парадоксы, софизмы и занимательные задачи. Электричество и магнетизм. Колебания и волны. Оптика. Атомная и ядерная физика. – М.: Либроком, 2009. – 232 с.
5. Ландсберг Г.С. Элементарный учебник физики. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2006. – 480 с.
6. Лисица М.П. Занимательная оптика: атмосферная и космическая оптика. – К. : Логос, 2002. – 258 с.
7. Лисица М.П. Занимательная оптика: Физиологическая оптика: Мир людей. – К., 2009. – 222 с.
8. Майкельсон А.А. Исследование по оптике. / А.А. Майкельсон; пер. с англ. А. М. Золотаревой; ред. П. С. Тартаковский. – М. : УРСС, 2004. – 200 с.

Лазер – друг или враг?

(20 часов + резерв времени 2 часа)

Цель курса: познакомить учащихся с применением законов физики, с использованием конкретных знаний об оптическом излучении в разработке приборов нового поколения – лазеров.

Задачи курса:

- обеспечить усвоение школьниками теории о получении света с помощью квантового генератора (лазера);
- развитие представлений школьников о физическом принципе действия и технических решениях различных видов лазеров;
- расширение знаний учащихся по применению физических эффектов в технических системах;
- повышение познавательного интереса школьников к физике путем ознакомления их с современными достижениями науки и техники, связанными с производством и использованием лазеров в различных сферах жизни общества;
- формирование мышления учащихся и формирования у них умений самостоятельно приобретать и применять накопленные знания на практике, умение наблюдать и объяснять физические явления.

Актуальность курса:

XX век часто называли «лазерным», подчеркивая тем самым исключительную важность этих физических приборов для современных технологий.

Поэтому целесообразно включение в состав курса профильной подготовки уроков посвященных проблеме создания лазеров, его устройству и применению в различных сферах деятельности человека.

Наши школьники пользуются CD-плэйерами, посещают дискотеки, где широко используются возможности лазера как источника света, обладающего особыми свойствами и яркостью. Лазеры применяются в системах связи и медицине. Не ослабевает интерес к исследованиям по применению лазеров в военном деле. Все эти и другие сведения о лазерах широко освещаются в прессе. Однако, в большинстве случаев, знания ребят этим и ограничиваются. Узнать чуть больше о самом лазере, об истории его создания и его возможностях поможет предлагаемый элективный курс.

Аннотация:

Лазер был широко известен и весьма прославлялся в 6-2 вв. до н.э. В отличие от современного лазера это было растение *laserpitium*, обладавшее замечательными свойствами. Произрастало оно на территории около города Кирены. Его чудодейственные свойства считали божьим даром. Оно применялось для лечения множества болезней. Его использовали как противоядие против укуса змей, скорпионов или при попадании в тело отравленной стрелы. Благодаря своим прекрасным вкусовым свойствам это растение употребляли в качестве изысканной приправы. Его вывозили в Грецию и Рим. В период римского господства это была единственная дань, которую жители Кирены платили римлянам, хранившим лазер в своих сундуках.

Впоследствии лазер стал встречаться все реже и реже. Около 2 века до н.э. он исчез. Но не навсегда. В 1960 году доктору Г. Мейману, американцу, удалось получить лазерный луч. Он создал лазер, но это было не растение, а прибор, оптический квантовый генератор.

Назвали его лазер по начальным буквам английского выражения «*Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation*», что означает «усиление света вынужденным излучением».

Изучению лазера требуется уделять особое внимание, важно более подробно рассматривать принцип работы и применение квантового генератора.

Изучаемый материал должен затрагивать не только применение лазеров, но и по возможности подробное рассмотрение физических основ оптических квантовых генераторов, описание устройства лазерной установки, качественное объяснение физической сущности процессов, протекающих в активном элементе генератора.

Большой интерес могут вызвать опыты с применением школьного лазера или лазера-указки, представленные в аудитории. Для иллюстрации рассмотренных принципов генерации излучения в лазерах следует использовать учебный диафильм «Квантовые генераторы».

Материал, который может быть предложен ученикам для знакомства и изучения, значителен по объему – это определяет формы работы с ним. Предпочтение надо отдать самостоятельной подготовке школьниками сообщений по отдельным вопросам или темам в виде рефератов или докладов с последующим представлением их на обсуждение в классе на уроке или школьной конференции.

Для организации дискуссии, живого обсуждения предлагаемого докладчиками материала, можно использовать известные различные приемы такие как, подготовка оппонентов, критиков, содокладчиков, экспертов и т.п.

Оформление доски:

Лазер – один из чудеснейших даров природы, имеющий множество применений...

Плиний Старший

Оборудование: кодоскоп, видеомагнитофон, телевизор.

Тематическое планирование:

1. *История создания лазера – 2 часа.*
2. *Получение света с помощью лазера – 2 часа.*
 - а) сравнительный анализ лазерного излучения с излучением от обычных источников;
 - б) интенсивность излучения;
 - в) направленность лазерного излучения.
3. *Принцип действия лазеров – 2 часа.*
 - а) рубиновый лазер;
 - б) газоразрядный лазер;
 - в) полупроводниковый инжекторный лазер.
4. *Применение лазеров – 3 часа*
5. *Самостоятельная работа учащихся, консультации – 2 часа.*
6. *Заключительный этап (конференция) – 2 часа.*

Литература:

1. Адаптивные мембранные зеркала // Физика в школе. – № 1. – 2002. – С. 4-5.
2. Айхлер Ю. Лазеры. Исполнение, управление, применение / Ю. Айхлер, Г.-И. Айхлер; пер. с нем. Л.Н. Казанцевой. – М. : Техносфера, 2008. – 440 с.
3. Артамонов Д.А., Власов Н.Г., Штанько А.Е. Штриховая стереография // Когерентная оптика и голография – Ярославль, 1997.
4. Артамонов Д.А., Втулкин М.Ю. и др. Применение в учебном эксперименте штриховой стереографии // Физика в школе. – №1. – 2002. – С. 53-57.
5. Бурсиан Э.В. Физические приборы: учебное пособие для студентов физ.-мат. фак. пед. ин-тов. – М.: Просвещение, 1984. – 271 с.
6. Вейлстеке А. Основы теории квантовых усилителей и генераторов. – М.: Изд-во иностр. лит., 1963.
7. Глазунов А.Т. Методика преподавания физики в средней школе: электродинамика нестационарных явлений. Квантовая физика: пособие для учителя. – М. : Просвещение, 1989. – 270с.
8. Тарасов Л.В. Физика лазера: научно-популярная литература. – М.: Либроком, 2011. – 456 с.
9. Янг М. Оптика и лазеры, включая волоконную оптику и оптические волноводы: монография / Матт Янг; Пер. с англ. Н.А. Липуновой и др.; под ред. В.В. Михайлина. – М. : Мир, 2005. – 541 с.

Нанотехнологии

(50 часов + резерв времени 2 часа)

Цель курса: формирования у школьников основных понятий по нанотехнологиям, представление о работе современного ученого занимающегося физикой, химией и биологией.

Задачи курса:

- познакомить учащихся с современными достижениями и перспективами в науке и технологиях,
- способствовать профессиональной ориентации выпускников школ.

Актуальность курса:

Сфера нанотехнологий считается во всем мире ключевой темой для технологий XXI века. Освоив данный элективный курс, учащиеся не только получат новые знания об этой отрасли науки, но и научатся работать на специальном оборудовании, освоят на практике сканиру-

ющую зондовую микроскопию; познакомятся с современными достижениями нанотехнологий и областью их применения.

Аннотация курса:

Данный элективный курс на примере знакомства со свойствами нанообъектов позволит расширить представления школьников о физической картине мира приобрести знания об истории возникновения нанотехнологий; реализовать межпредметные связи, познакомить учащихся с методами, используемыми при создании нанообъектов, с уникальными свойствами наноматериалов, об областях их применения и перспективах развития.

В данном элективном курсе помимо теоретической части – лекционного материала, содержится блок лабораторных работ по физике, химии и биологии с использованием такого прибора как наноэдюкатор, который позволяет, проводить зондовую нанолитографию и наноманипуляцию в режимах сканирующей зондовой микроскопии и исследовать нанообъекты и наноструктуры.

Элективный курс включает в себя два блока: теоретический курс, в котором рассматриваются общие вопросы по нанотехнологиям и даются основные понятия, – (20 часов) и блок «Сканирующая зондовая микроскопия», который включает в себя лекции и 8 лабораторных работ по физике, химии и биологии, – (28 часов).

В конце изучения теоретического блока предусмотрено выполнение учащимися тестового задания, позволяющие определить уровень сформированности знаний по теме курса. По окончании изучения второго блока предусмотрено проведение заключительного занятия в форме итоговой конференции, на которой обобщаются и систематизируются знания учащихся по всему материалу элективного курса.

Оборудование: Учебно-научный комплекс на базе СЗМ (Наноэдюкатор) для образовательного процесса в области нанотехнологии.

Тематическое планирование:

| № | Название блоков | Форма учебных занятий | Количество часов |
|----|-------------------------------------|-----------------------|------------------|
| | <i>Общий блок лекций</i> | | |
| 1. | Понятие «Нанотехнологии» | Лекция | 2 |
| 2. | Квантовые эффекты в нанотехнологиях | Лекция | 2 |
| 3. | Технология получения наноматериалов | Семинар | 2 |
| 4. | Инструменты нанотехнологий | Лекция | 2 |
| 5. | Нанокластеры | Семинар | 1 |

| | | | |
|-----|--|------------------------|-----------|
| 6. | Углеродные наноструктуры | Семинар | 2 |
| 7. | Применение нанотехнологий | Лекция | 2 |
| 8. | Сканирующая зондовая микроскопия | Лекция | 2 |
| 9. | Атомно-силовая микроскопия (АСМ) | Лекция | 2 |
| 10. | Наноэлектроника | Семинар | 2 |
| 11. | Итоговое тестирование по 1 блоку | Тест | 1 |
| | <i>Итого</i> | | 20 |
| | <i>Блок сканирующая зондовая микроскопия (СЗМ)</i> | | |
| 12. | Основы зондовой микроскопии | Лекция/ семинар | 2 |
| 13. | Получение 1-го СЗМ изображения, обработка и представление результатов эксперимента | Лабораторная работа | 2 |
| 14. | Основы сканирующей туннельной микроскопии и спектроскопии | Лекция/ семинар | 2 |
| 15. | Исследование поверхности тел методом сканирующей туннельной микроскопии | Лабораторная работа | 2 |
| 16. | Основы сканирующей АСМ | Лекция | 2 |
| 17. | Исследование поверхности твердых тел методом АСМ в неконтактном режиме | Лабораторная работа | 2 |
| 18. | Артефакты и СЗМ | Лекция | 2 |
| 19. | Артефакты в СЗМ | Лабораторная работа | 2 |
| 20. | Сканирующая зондовая литография (СЗЛ) | Лекция | 2 |
| 21. | Сканирующая зондовая литография | Лабораторная работа | 2 |
| 22. | Обработка и количественный анализ СЗМ изображений | Лабораторная работа | 2 |
| 23. | Применение СЗМ для изучения биологических объектов | Лабораторная работа | 2 |
| 24. | Изучение микрофлоры воды с помощью СЗМ | Лабораторная работа | 2 |
| 25. | Итоговая конференция | | 2 |
| | <i>Итого</i> | | 28 |
| | <i>Итого по курсу</i> | | 48 |

Литература:

1. Алфимова М.М. Занимательные нанотехнологии. – М.: Парк-медиа: Бином. Лаборатория знаний, 2011. – 96 с.: ил.
2. Гудилин Е.А. и др. Богатство наномира. Фоторепортаж из глубин вещества / под ред. Ю.Д. Третьякова. – М.: Парк-медиа: Бином. Лаборатория знаний, 2010. – 171 с. : цв. ил.
3. Кларк Э. Р., Эберхардт К. Н.. Микроскопические методы исследования материалов. – М.: Техносфера, 2007. – 376 с. .
4. Миронов В. Л. Основы сканирующей зондовой микроскопии. – М.: Техносфера, 2005 г. – 144 с.
5. Нанотехнологии. Азбука для всех / Под ред. Ю. Д. Третьякова. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2009. –368 с.
6. Синдо Д., Оикава Т.. Аналитическая просвечивающая электронная микроскопия. – М.: Техносфера, 2006. – 256 с.
7. Сканирующая зондовая микроскопия, спектроскопия и литография: учеб. пособие. – М., НИИФП, ЗАО «НТ-МДТ». – Режим доступа: [http:// www.ntmdt.com](http://www.ntmdt.com).
8. Сканирующая электронная микроскопия и рентгеноспектральный микроанализ. – М.: Техносфера, 2009. – 208 с.
9. Эгертон Р.Ф.. Физические принципы электронной микроскопии. – М.: Техносфера, 2010. – 304 с.

Подготовка к Единому государственному экзамену по физике

(68 часов + резерв времени 2 часа)

Цель курса: обеспечить углубленное изучение предмета физика, систематизировать и совершенствовать знания учащихся при подготовке к Единому государственному экзамену по физике.

Задачи курса:

- развитие логического и теоретического мышления;
- развитие интеллекта и творческих способностей в процессе решения физических задач и самостоятельного приобретения новых знаний;
- формирование представлений о постановке, классификаций, приемах и методах решения физических задач;
- применять знания по физике для объяснения явлений природы, свойств вещества, решения физических задач, самостоятельного приобретения и оценки новой информации физического содержания.

Актуальность курса:

Одной из труднейших задач учебного процесса является – научить учащихся решать задачи. Физическая задача – это ситуация, требующая от учащихся мыслительных и практических действий на основе законов и методов физики, направленных на овладение знаниями по физике и на развитие мышления. Хотя способы решения традиционных задач хорошо известны (логический (математический), экспериментальный), но организация деятельности учащихся по решению задач является одной из трудно выполнимых условий, которая обеспечивает глубокие и прочные знания учащихся. Сегодня знания учащихся по физике явно демонстрируют все большую дифференциацию выпускников по качеству подготовки.

Как правило, в образовательных учреждениях выбирается учебный план универсального образования, при котором все предметы изучаются на базовом уровне, а расширение идет за счет элективных курсов. По физике это означает выбор базового уровня с учебной нагрузкой в два недельных часа. Точное следование базовому стандарту предмета позволяет лишь познакомить учащихся с предусмотренным спектром физических явлений, обеспечить общекультурную подготовку в этой области знаний. Но при этом не предоставляется возможность изучить все законы, необходимые для объяснения физических явлений, а, следовательно, невозможно обеспечить формирование умения решать задачи по физике (что базовый уровень стандарта и не предусматривает).

Поэтому, в тех школах, где нет возможности сформировать физико-математический класс при наличии учащихся, ориентированных на продолжение образования в вузах физико-технического профиля, целесообразно введение элективного курса по решению физических задач, чтобы у учащихся появилась реальная возможность с помощью данного курса получить подготовку, соответствующую профильному уровню изучения предмета, и подготовиться к сдаче ЕГЭ.

При изучении данного элективного курса произойдет расширение и углубление знаний школьников. Учащиеся на доступном им уровне познакомятся с методикой и оформлением задач.

Данный элективный курс позволяет перестроиться с системы «изучения основных типов задач по данному разделу» на обучение обобщенному умению решать задачи. В этом случае учащиеся будут приучаться, не выбирать тот или иной известный алгоритм решения, а анализировать описанные в задаче явления и процессы и строить физическую модель, подходящую для данного случая.

Аннотация:

Программа элективного курса составлена с учетом государственного образовательного стандарта и содержанием основных программ курса физики базовой и профильной школы. Рассчитана программа курса на преподавание в объеме 68 часов. Курс можно проводить по 2 часа в неделю в 11 классе или по 1 часу в неделю в 10-11 классах. Она ориентирует учителя на дальнейшее совершенствование уже усвоенных учащимися знаний и умений. Согласно школьному курсу физики вся программа делится на основные разделы, в начале изучения которых с учащимися повторяются основные законы и формулы, а затем предлагаются алгоритмы решения задач. При подборе задач к каждому разделу следует использовать вычислительные, качественные, графические, экспериментальные задачи.

В начале изучения курса проводятся два урока, целью которых является знакомство учащихся с понятием «задача», их классификацией и основными способами решения. Большое значение уделяется алгоритмам решения задач, которые формирует мыслительные операции: анализ условия задачи, догадка, проект решения, выдвижение гипотезы (решение), вывод. Так же большое внимание уделено и графическим задачам.

В конце изучения одной или нескольких тем предусмотрены одно- или двухчасовые проверочные работы, составленные на основе заданий ЕГЭ за последние несколько лет. По окончании изучения курса проводится заключительное трехчасовое тестирование по заданиям, составленным на основе ЕГЭ.

Тематическое планирование:

1. Правила и приемы решения физических задач – 2 часа.

Что такое физическая задача? Классификация физических задач по требованию, содержанию, способу задания и решения. Примеры задач всех видов.

Общие требования при решении физических задач. Этапы решения задачи. Анализ решения и оформление решения. Различные приемы и способы решения: алгоритмы, аналогии.

2. Кинематика – 4 часа.

Равномерное движение. Средняя скорость – 2 часа.

Прямолинейное равномерное движение и его характеристики: перемещение, путь. Графическое представление равномерного движения. Графический и координатный способы решения задач. Алгоритм решения задач на расчет средней скорости движения.

Равнопеременное движение – 2 часа.

Ускорение. Равнопеременное движение: движение при разгоне и торможении. Перемещение при равноускоренном движении. Графическое представление равнопеременного движения. Графический и координатный способы решения задач.

3. Динамика – 8 часов.

Основы динамики – 4 часа.

Алгоритмы решения задач на движение тел под действием нескольких сил. Координатный метод решения задач по динамике по алгоритму: наклонная плоскость, вес тела, задачи с блоками и на связанные тела.

Движение под действием силы всемирного тяготения – 4 часа.

Решение задач на движение под действием сил тяготения: свободное падение, движение тела брошенного вертикально вверх, движение тела брошенного горизонтально и под углом к горизонту. Алгоритмы решения задач на определение дальности полета, времени полета, максимальной высоты подъема тела при его движении в поле действия силы тяжести.

Движение материальной точки по окружности. Период обращения и частота обращения. Циклическая частота. Угловая скорость. Центростремительное ускорение. Космические скорости. Решение астрономических задач на движение планет и спутников.

4. Статика – 2 часа.

Условия равновесия тел. Момент силы. Центр тяжести тела. Задачи на определение характеристик равновесия физических систем и алгоритм их решения.

Проверочная работа по темам «Кинематика, динамика и статика» – 2 часа.

5. Законы сохранения – 6 часов.

Импульс. Закон сохранения импульса – 2 часа.

Импульс тела и импульс силы. Решение задач на применение второго закона Ньютона в импульсной форме. Замкнутые системы. Абсолютно упругое и неупругое столкновения. Алгоритм решения задач на сохранение импульса и реактивное движение.

Работа и энергия в механике. Закон изменения и сохранения механической энергии – 4 часа.

Решения задач на определение механической работы и мощности. Потенциальная и кинетическая энергия. Полная механическая энергия.

Алгоритм решения задач на закон сохранения и превращение механической энергии несколькими способами.

Проверочная работа по теме «Законы сохранения» – 1 час.

6. Гидростатика – 2 часа.

Давление на поверхность. Гидростатическое давление. Сила давления. Закон Паскаля. Сила Архимеда. Вес тела в жидкости. Условия плавания тел. Воздухоплавание. Решение задач на плавание тел динамическим способом.

7. Молекулярная физика – 5 часов.

Строение и свойства газов, жидкостей и твёрдых тел – 5 часов.

Решение задач на определение основных характеристик молекул на основе знаний по химии и физики. Решение задач на описание поведения идеального газа: основное уравнение МКТ, определение скорости молекул, характеристики состояния газа в изопроцессах. Алгоритм решения графических задач на изопроцессы.

Алгоритм решения задач на определение характеристик влажности воздуха.

Решение задач на определение характеристик твёрдого тела: абсолютное и относительное удлинение, тепловое расширение, запас прочности, сила упругости.

8. Основы термодинамики – 4 часа.

Внутренняя энергия одноатомного газа. Работа, совершенная над газом и газом. Количество теплоты.

Алгоритм решения задач на уравнение теплового баланса. Первый закон термодинамики и его применение к изопроцессам. Адиабатный процесс. Тепловые двигатели. Расчет КПД тепловых установок графическим способом.

Проверочная работа по темам «Гидростатика, молекулярная физика и термодинамика» – 2 часа.

9. Электродинамика – 17 часов.

Электрическое и магнитное поля – 5 часов.

Задачи на описание электрического поля различными средствами: законом сохранения заряда и законом Кулона, силовыми линиями, напряженностью, разностью потенциалов, энергией. Алгоритм решения задач: динамический и энергетический. Конденсаторы и их соединение. Алгоритмы решения задач на описание систем конденсаторов.

Задачи на описание магнитного поля тока: магнитная индукция, сила Ампера и сила Лоренца. Алгоритмы решения задач на движение

заряда в магнитном поле при различных его начальных положениях относительно линий магнитной индукции.

Законы постоянного тока – 6 часов.

Законы Ома. Задачи на применение различных приемов при расчете сопротивления сложных электрических цепей. Закон Джоуля – Ленца. Работа и мощность электрического тока. Расчет КПД электрических цепей.

Электрический ток в различных средах – 2 часа.

Электрический ток в металлах, газах, вакууме и электролитах. Законы электролиза.

Механические и электромагнитные колебания – 4 часа.

Уравнения гармонических колебаний и их решения для механических (математический и пружинный маятники) и электромагнитных (колебательный контур) систем. Решение задач на определение характеристик колебаний, математическим и графическим способами. Построение графиков по гармоническим уравнениям.

Задачи разных видов на описание явления электромагнитной индукции: магнитный поток, закон электромагнитной индукции, правило Ленца, индуктивность.

Переменный электрический ток: решение задач методом векторных диаграмм.

Проверочная работа по теме «Электродинамика» – 2 часа.

10. Волновые и квантовые свойства – 6 часов.

Задачи по геометрической оптике: зеркала, призмы, линзы, оптические схемы. Построение изображений в оптических системах.

Задачи на описание различных свойств электромагнитных волн: отражение, преломление, интерференция, дифракция, поляризация.

Задачи на применение специальной теории относительности (СТО) и примеры их решения.

Квантовые свойства света. Алгоритм решения задач на фотоэффект.

Состав атома и ядра. Ядерные реакции. Алгоритм решения задач на расчет дефекта масс и энергетический выход реакций, закон радиоактивного распада.

Проверочная работа по теме «Волновые и квантовые свойства света» – 2 часа.

11. Итоговое тестирование – 3 часа.

Литература:

1. Графики и графические задачи единого государственного экзамена по физике: учеб.-методич. Пособие по подготовке к ЕГЭ по физике / Н.Б. Федорова, Т.К. Перельгина, Н.И. Ермаков, Д.В. Морин. – Рязань, 2010. – 127с.
2. Демидова М.Ю., Нурминский И.И. ЕГЭ 2010. Физика. Федеральный банк экзаменационных материалов. – М., Эскимо, 2010. – 464 с.
3. ЕГЭ-2012. Физика. Типовые экзаменационные варианты. 10 вариантов / под ред. М.Ю. Демидовой. – М.: Национальное образование, 2011 г. – 112 с.
4. Единый государственный экзамен 2011. Физика. Универсальные материалы для подготовки учащихся / ФИПИ. – М. Интеллект-Центр, 2011. – 256 с.
5. Зорин Н.И. ЕГЭ 2012. Физика. Сдаем без проблем! – М., Эксмо, 2011. – 336 с.
6. Зорин Н.И. Элективный курс «Методы решения физических задач: 10-11 классы». – М., ВАКО, 2007.
7. Кабардин О.Ф. ЕГЭ. Физика. Выполнение заданий части 3 (С). – М.: Экзамен, 2011. – 253 с.
8. Николаев В.И. ЕГЭ. Физика. Тематические тестовые задания ФИПИ / В.И. Николаев, А.М. Шипилин. – М.: Экзамен, 2011. – 167 с.
9. Орлов В.Л., Сауров Ю.А. Методы решения физических задач. – М., Дрофа, 2005.
10. Фадеева А.А. ЕГЭ 2012. Физика: Тематические тренировочные задания. – М. : Эксмо, 2011. – 112 с.
11. Ханнанов Н.К. ЕГЭ 2012. Физика. Сборник заданий. – М.: Эксмо, 2011. – 240 с.

Для заметок

Для заметок

Учебно-методическое издание

ПРОФИЛЬНОЕ ОБУЧЕНИЕ:
ЭЛЕКТИВНЫЕ КУРСЫ ДЛЯ ПРЕДПРОФИЛЬНОЙ
И ПРОФИЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ УЧЕНИКОВ
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ШКОЛЫ

Учебно-методическое пособие

Авторы-составители:

Федорова Наталья Борисовна
Кузнецова Ольга Викторовна
Борисова Марина Александровна

В авторской редакции

Компьютерный набор и оформление О.В. Кузнецова

Подписано в печать 06.10.11. Бумага офсетная. Формат 60x84^{1/16}.

Гарнитура Times New Roman. Печать трафаретная.

Усл. печ. л. 5,11. Уч.-изд. л. 4,71. Тираж 100 экз. Заказ №

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Рязанский государственный университет имени С.А. Есенина»
390000, г. Рязань, ул. Свободы, 46

Редакционно-издательский центр РГУ имени С.А. Есенина
390023, г. Рязань, ул. Урицкого, 22