

*Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«Богатовский государственный сельскохозяйственный техникум имени
Героя Советского Союза Смолякова Ивана Ильича»*

Методическая разработка:

Открытый урок по физике

с использованием различных приёмов технологии критического мышления

на тему:

**«ВЛИЯНИЕ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ИЗЛУЧЕНИЙ
НА ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА».**

Разработал:

преподаватель физики

Макарова Т.А.

с. Богатое, 2021г.

Технологическая карта занятия

Раздел: Электромагнитное излучение

Тема занятия: «Влияние электромагнитных излучений на организм человека».

Актуальность занятия: В настоящее время признано, что электромагнитное поле оказывает огромное влияние на организм человека, поэтому информацию о влиянии электромагнитного излучения от бытовых приборов необходимо знать каждому.

Цель: изучение как электромагнитные излучения окружающих нас бытовых приборов влияют на организм человека.

Задачи:

Образовательные:

- сформировать базовую и информационную компетенцию;
- способствовать расширению знаний, обучающихся об электромагнитных излучениях (полях), встречающихся в быту;
- сформировать представление о влиянии электромагнитных излучений на организм человека, выяснить их положительное и отрицательное воздействие;
- изучить основные принципы защиты от вредного воздействия электромагнитных излучений, рассмотреть способы уменьшения их вредного воздействия.

Развивающие:

- сформировать коммуникативную и самообразовательную компетенцию;
- способствовать формированию навыков критического мышления, исследовательских навыков, навыков самостоятельного поиска информации;
- способствовать формированию умения выявлять причинно-следственные связи;
- развивать умение находить главное и существенное, проводить сравнение, делать выводы и обобщения.

Воспитательные:

- сформировать коммуникативные навыки работы в процессе коллективной деятельности;
- создать психологически комфортной среду на уроке, подвести учащихся к критическому осмыслению и обобщению данной темы;
- развить чувства взаимопонимания и взаимопомощи в процессе совместного решения задач;
- воспитать активную позицию учащихся в учебном процессе и умение добиваться поставленной цели.

Технологии: технология развития критического мышления, технология личностно-ориентированного обучения, информационно-коммуникационные технологии.

Тип урока: комбинированный, включающий освоение новых знаний, умений, навыков, закрепление и систематизацию ранее полученных знаний.

Форма организации деятельности: фронтальная, индивидуальная, групповая.

Средства обучения: компьютеры, мультимедийный проектор, экран, карточки.

Ход урока:

• Организационно-мотивационный этап

Деятельность преподавателя:

- Приветствие учащихся;
- Определение готовности учащихся к уроку.

Деятельность учащихся: Разделиться на четыре группы по четыре человека.

- **Подготовка к основному этапу урока**

1. **Мотивация учащихся на определение темы и цели урока.**

(в начале урока демонстрируются различные электроприборы, с которыми мы часто сталкиваемся в нашей повседневной жизни – Презентация слайд 2).

Преподаватель: Что за приборы вы увидели в процессе показа презентации? В чём сходство этих приборов? Какую роль они играют в нашей жизни?

(Учащиеся отвечают, что это приборы бытовой техники, которые играют огромную роль в нашей жизни. Все они излучают электромагнитные излучения).

Преподаватель: Человек в процессе жизнедеятельности создал особую среду – ее называют техногенной, т.к. она обусловлена существованием и работой огромного количества разнообразной техники. Сегодня мы уже не можем представить своей жизни без, например, телевизора, компьютера, мобильного телефона. Все эти приборы создают электромагнитные поля. Складываясь, эти поля существенно меняют качество окружающей нас среды. Так хорошо это или плохо – жить в электромагнитном мире? Как влияют на нас все эти электромагнитные излучения? Какие опасности они несут?

2. **Актуализация знаний учащихся**

Преподаватель: Чтобы ответить на данные вопросы, я предлагаю вспомнить, какие, вообще, существуют электромагнитные излучения? Какую роль они играют в нашей жизни? Какую опасность они несут?

Приём «Концептуальная таблица»

(Учащиеся, опираясь на изученный материал и на собственный опыт, заполняют таблицу).

Виды электромагнитных излучений	Источник	Использование в жизни	Вред

- **Основной этап урока**

1. **Организация системы знаний учащихся в проблемном решении поставленных задач в группах.**

Преподаватель: Многочисленные исследования в области биологического действия электромагнитных излучений позволяют определить наиболее чувствительные системы организма человека: нервная, иммунная, эндокринная и половая. Эти системы организма являются критическими. Реакции этих систем должны обязательно учитываться при оценке риска воздействия электромагнитных излучений на население. Биологический эффект электромагнитных излучений в условиях длительного многолетнего воздействия накапливается, в результате возможно развитие отдаленных последствий, включая дегенеративные процессы центральной нервной системы, рак крови (лейкозы), опухоли мозга, гормональные заболевания. Электромагнитные излучения могут быть особенно опасны для детей, беременных (эмбрион), людей с заболеваниями центральной нервной,

гормональной, сердечно-сосудистой системы, аллергиков и людей с ослабленным иммунитетом.

Групповая работа

Преподаватель: Так складывается наша жизнь, что различные электромагнитные излучения постоянно присутствуют вокруг нас. Они способны оказывать различные влияния на организм человека. Часто эти влияния несут за собой неблагоприятные последствия. Давайте с вами проведем небольшое исследование и выясним, какое биологическое действие оказывают электромагнитные излучения на организм человека и какую опасность они несут.

(Каждая группа учащихся, получив определённый набор документов, исследует свой вопрос).

Группа №1. Влияние электромагнитных излучений на нервную систему.

Информация, которая содержится в карточках:

Большое число исследований, выполненных в мире, и сделанные монографические обобщения, дают основание отнести нервную систему к одной из наиболее чувствительных систем в организме человека к воздействию электромагнитных излучений. На уровне нервной клетки, структурных образований по передачи нервных импульсов (синапсе), на уровне изолированных нервных структур возникают существенные отклонения при воздействии электромагнитных излучений малой интенсивности. Изменяется высшая нервная деятельность, память у людей, имеющих контакт с электромагнитными излучениями. Эти лица могут иметь склонность к развитию стрессовых реакций. Определённые структуры головного мозга имеют повышенную чувствительность к электромагнитным излучениям.

Группа №2. Влияние электромагнитных излучений на иммунную систему.

Информация, которая содержится в карточках:

В настоящее время накоплено достаточно данных, указывающих на отрицательное влияние электромагнитных излучений на иммунологическую реактивность организма. Результаты исследований ученых дают основание считать, что при воздействии электромагнитных излучений нарушаются процессы иммуногенеза, чаще в сторону их угнетения. Установлено также, что у живых организмов, облученных различными электромагнитными излучениями, изменяется характер инфекционного процесса – течение инфекционного процесса отягощается. Возникновение аутоиммунитета связывают не столько с изменением антигенной структуры тканей, сколько с патологией иммунной системы, в результате чего она реагирует против нормальных тканевых антигенов. В соответствии с этой концепцией, основу всех аутоиммунных состояний составляет в первую очередь иммунодефицит по тимус-зависимой клеточной популяции лимфоцитов. Влияние электромагнитных излучений высоких интенсивностей на иммунную систему организма проявляется в угнетающем эффекте на Т-систему клеточного иммунитета.

Группа №3. Влияние электромагнитных излучений на эндокринную систему.

Информация, которая содержится в карточках:

В работах ученых в трактовке механизма функциональных нарушений при воздействии электромагнитных излучений ведущее место отводится изменениям в гипофиз-надпочечниковой системе. Исследования показали, что при действии электромагнитных излучений, как правило, происходила стимуляция гипофизарно-адреналиновой системы, что сопровождалось увеличением содержания адреналина в крови, активацией процессов свертывания крови. Было признано, что одной из систем, рано и закономерно вовлекающей в ответную реакцию организма на воздействие различных факторов внешней среды, является система гипоталамус-гипофиз-кора надпочечников.

Группа №4. Влияние электромагнитных излучений на половую функцию.

Информация, которая содержится в карточках:

Нарушения половой функции обычно связаны с изменением ее регуляции со стороны нервной и нейроэндокринной систем. С этим связаны результаты работы по изучению состояния гонадотропной активности гипофиза при воздействии электромагнитных излучений. Многократное облучение электромагнитными излучениями вызывает понижение активности гипофиза. Любой фактор окружающей среды, воздействующий на женский организм во время беременности и оказывающий влияние на эмбриональное развитие, считается тератогенным. Многие ученые относят электромагнитные излучения к этой группе факторов. Принято считать, что действия различных электромагнитных излучений могут, например, вызывать уродства, воздействуя в различные стадии беременности. Хотя периоды максимальной чувствительности к электромагнитным излучениям имеются. Наиболее уязвимыми периодами являются обычно ранние стадии развития зародыша, соответствующие периодам имплантации и раннего органогенеза. Было высказано мнение о возможности специфического действия электромагнитных излучений на половую функцию женщин, на эмбрион. Результаты проведенных эпидемиологических исследований позволят сделать вывод, что наличие контакта женщин с электромагнитным излучением может привести к преждевременным родам, повлиять на развитие плода и, наконец, увеличить риск развития врожденных уродств.

Прием «Фишбоун»

(Используя методический приём «Фишбоун», каждая группа представляет результаты своих исследований. Из представленных результатов формируется общая картина биологического действия электромагнитных излучений на организм человека).

Биологическое действие электромагнитных излучений.



Преподаватель: Результаты нашего исследования показали, насколько опасны окружающие нас электромагнитные излучения (слайды 3-8 презентации). Но наша сегодняшняя жизнь такова, что нас постоянно окружает множество различных бытовых приборов, которые в свою очередь являются источниками электромагнитных излучений. Давайте выясним, какую опасность они для нас представляют.

(Работа ведётся в группах. Каждая группа изучает излучения различных бытовых приборов. Учащиеся анализируют предложенный материал, формулируют выводы.)

Групповая работа

Группа №1. Электромагнитные излучения бытовых электроприборов.

Информация, которая содержится в карточках:

Естественно, что все приборы, работающие на электрическом токе, являются источниками электромагнитных полей. Наиболее сильными источниками электромагнитного излучения являются микроволновые и электрические печи, кухонные вытяжки, пылесосы и холодильники с системой "no frost". Реально излучаемое ими поля различны в зависимости от конкретных моделей, но следует заметить, что, чем выше мощность прибора, тем и магнитное поле, создаваемое им, выше. Значение же электрического поля гораздо меньше предельно допустимых значений. Наибольшее электромагнитное излучение излучают микроволновые печи.

Источник ЭМИ	Показатели излучения, мкТл	Превышение, раз
Компьютер	1–100	5–500
Холодильник	1	5
Кофеварка	10	50
Печь СВЧ	8–100	40–500
Электробритва и фен	15–17	75–85
Провод от лампы	0,7	3,5
Трамвай, троллейбус	150	750
Метро	300	1500
Сотовый телефон	40	200

Предельно допустимая норма для человека — 0,2 мкТл.

Результаты работы группы: Сформулировать выводы какое отрицательное действие оказывают электромагнитные излучения бытовых приборов?

Группа №2. Электромагнитные излучения средств сотовой связи.

Информация, которая содержится в карточках:

Достаточно актуальным является вопрос биологической безопасности сотовой связи. Несмотря на его многочисленные исследования, однозначного ответа ученые так и не дали. Можно отметить лишь одно за все время существования сотовой связи ни один человек не получил явного ущерба здоровью из-за ее использования. Сотовая связь обеспечивается радиопередающими базовыми станциями и мобильными радиотелефонами пользователей-абонентов. Среди установленных в одном месте антенн базовой станции имеются как передающие, так и приемные антенны, которые не

являются источниками ЭМП. Исходя из технологических требований построения системы сотовой связи, диаграмма направленности антенн в вертикальной плоскости рассчитана таким образом, что основная энергия излучения (более 90 %) сосредоточена в довольно узком “луче”. Он всегда направлен в сторону от сооружений, на которых находятся антенны БС, и выше прилегающих построек, что является необходимым условием для нормального функционирования системы. Как и говорилось выше, влияние сотовых телефонов на здоровье человека не выявлено, но что организм “откликается” на наличие излучения сотового телефона. Таким образом, можно только порекомендовать многочисленным пользователям сотовой связи соблюдать некоторые рекомендации. Поскольку в современном мире без использования мобильных телефонов практически не обойтись, возникает целый ряд вопросов. В каком режиме телефон менее опасен? В каком месте его лучше всего носить? Наименьший уровень излучения, конечно же, в режиме ожидания. Обмен данными с базовой станцией продолжается всего доли секунды, поэтому в режиме ожидания телефон почти безвреден. В режиме разговора излучение гораздо сильнее, чем в режиме ожидания. Что усугубляется ещё и тем, что телефон приходится прикладывать к уху. Ну и самое сильное излучение – в том случае, если телефон передает данные по GPRS/EGDE. Так что по возможности не подносите его близко к телу. Учёные, проводившие эксперименты на животных, выяснили, что поля, не вызывая перегрева тканей, способны модулировать активность нервных клеток за счёт изменения проницаемости клеточных мембран для ионов кальция, что может негативно сказываться на работе центральной нервной системы и теоретически может воздействовать на ДНК клеток. А носить телефон лучше всего в сумке, дипломате или рюкзаке.

Результаты работы группы: Сформулировать выводы какое отрицательное действие оказывают электромагнитные излучения сотовых телефонов?

Группа №3. Электромагнитные излучения персональных компьютеров.

Информация, которая содержится в карточках:

Персональные компьютеры стали частью жизни многих людей. Некоторые используют их только на работе или дома, а некоторые проводят большую часть своего времени за компьютером. Влияние компьютеров однозначно сказывается на здоровье человека, влияя как на общее состояние, так и на зрение и другие органы. Но, это влияние складывается множеством разнообразных факторов, таких как эргономика устройств персонального компьютера и рабочего места пользователя, освещенность и шумность помещения, электромагнитное поле, создаваемое компьютером. При работе, компьютер образует вокруг себя электростатическое поле, которое деионизирует окружающую среду, а при нагревании платы и корпус монитора испускают в воздух вредные вещества. Всё это делает воздух очень сухим, слабо ионизированным, со специфическим запахом и в общем “тяжёлым” для дыхания. Естественно, что такой воздух не может быть полезен для организма и может привести к заболеваниям аллергического характера, болезням органов дыхания и другим расстройствам. Основным источником ЭМП в персональном компьютере является монитор. По сравнению с ним, все остальные устройства ПК производят минимальное излучения, за исключением, быть может, источника бесперебойного питания. Современные технологии позволяют отказаться от использования мониторов на электроннолучевой трубке и использовать жидкокристаллические мониторы, которые как техническим параметрам, так и параметрам воздействия на здоровье человека значительно отличаются в лучшую сторону.

Результаты работы группы: Сформулировать выводы какое отрицательное действие оказывают электромагнитные излучения персональных компьютеров?

Группа №4. Электромагнитные излучения линий электропередач.

Информация, которая содержится в карточках:

Ещё 60-х годах специалисты в России обратили внимание на электромагнитные поля линий электропередач (ЛЭП). После длительных и глубоких исследований по изучению здоровья людей, имеющих контакт с ЛЭП на производстве, результаты этих исследований показали, что лица, длительное время находившиеся в электромагнитном поле, чаще жаловались на слабость, раздражительность, быструю утомляемость, ослабление памяти и нарушение сна.

В настоящее время существует множество проблем, связанных с длительным воздействием ЛЭП на нервную систему, сердечно-сосудистую, иммунную и половую системы. Долговременное облучение (месяцы, годы): слабость, раздражительность, быструю утомляемость, ослабление памяти, нарушение сна. Влияние ЛЭП на нервную систему: проблемы с памятью, сложность в понимании, бессоница, депрессия, постоянные головные боли, парезы, нарушения равновесия, дезориентация в пространстве, головокружение, мышечные боли, мышечная усталость, трудность в подъеме тяжести. Влияние ЛЭП на сердечно-сосудистую систему: склонность к гипотонии, боли в области сердца и другие, ишемия, склонность к инсультам и инфарктам. Влиянию ЛЭП очень подвержена половая (репродуктивная) система (импотенция, снижение полового влечения, бесплодие). При этом женский организм более чувствителен к электромагнитному излучению, поэтому оно так опасно для беременных или желающих забеременеть. Воздействие ЭМИ приводит к выкидышам (80%) и врожденным уродствам у детей.

Результаты работы группы: Сформулировать выводы какое отрицательное действие оказывают электромагнитные излучения линий электропередач?

2. Организация деятельности учащихся по обсуждению и восприятию знаний.

Деятельность преподавателя: Контролирует, представленные группами результаты работы. Предлагает другим группам дать ответ на поставленные задания.

Деятельность учащихся: Предлагают результаты работы группы; дают ответы на поставленные вопросы.

Демонстрация слайдов 9-14 презентации.

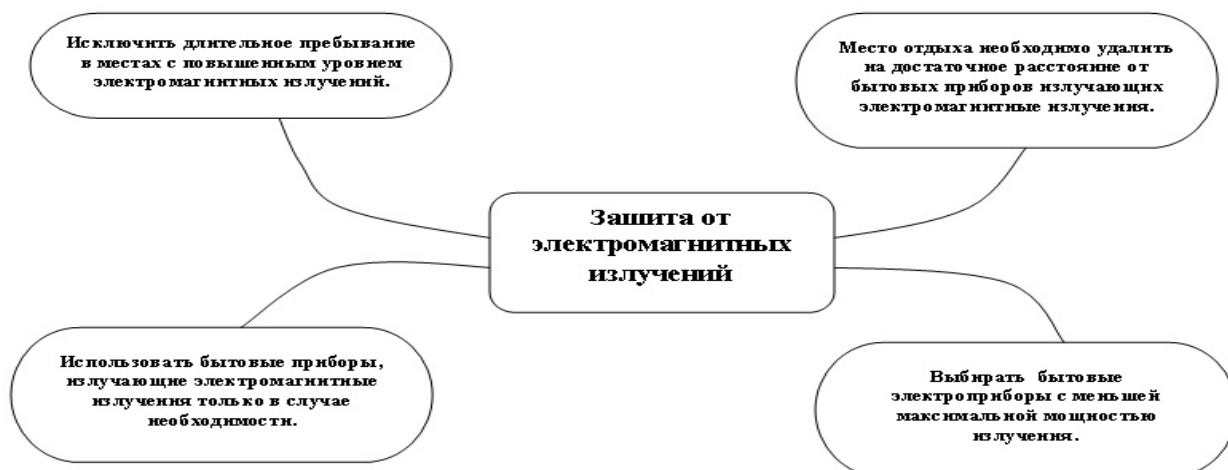
- **Подведение итогов занятия.**

Преподаватель: Используя информацию, полученную в ходе урока, давайте подумаем, и попытаемся сформулировать основные правила защиты от электромагнитных излучений.

Прием «Ментальные карты»

(Учащиеся фиксируют результаты своих размышлений с помощью графического представления информации в виде ментальных карт).

Примерный образец представления результата:



Преподаватель: Наряду с вредным воздействием электромагнитного излучения есть электромагнитные волны, которые лечат. Существует целое направление в медицине – физиотерапия, которая успешно использует электромагнитное излучение для лечения различных заболеваний. Многие крупные молекулы нашего организма полярны, поэтому в результате воздействия на них непостоянного магнитного поля активизируются обмен веществ, ферментные процессы, улучшается клеточный метаболизм. Это позволяет применять магнитотерапию при отёках, лечении суставов и для рассасывания кровоизлияний. Действие импульсов постоянного тока малой силы на структуры головного мозга способствует более глубокому и спокойному сну. Такой электросон – важная часть терапии гипертонической болезни, невралгии, снохождения и некоторых сосудистых заболеваний. При острых воспалительных процессах применяют всем известное УВЧ – прибор, генерирующий электромагнитное поле ультравысокой частоты с короткой длиной волны. Ткани нашего организма поглощают эти волны и преобразуют их в тепловую энергию. В результате ускоряется движение крови и лимфы, ткани освобождаются от застоя жидкости (обычного при воспалениях), активизируются функции соединительной ткани. Аппарат для УВЧ-терапии позволяет также снимать спазмы гладкой мускулатуры желудка, кишечника, желчного пузыря, ускоряет восстановление нервной ткани, понижает чувствительность концевых нервных рецепторов, то есть способствует обезболиванию. А ещё уменьшает тонус капилляров и артериол, понижает артериальное давление и снижает частоту сердечных сокращений.

Демонстрация слайдов 15-16 презентации.

Домашнее задание: Найти различную информацию о влиянии телевизора и холодильника на организм человека.

ЛИТЕРАТУРА И ССЫЛКИ

1. Дмитриева В.Ф. Физика для профессий и специальностей технического профиля: учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования – М.: Издательский центр «Академия», 2017 – 448с.
2. Касьянов В.А. Физика 11 класс. - М.: Дрофа, 2007
3. Томилин А.Н. Мир электричества. - М.: Дрофа, 2004.
4. Физика. Большой энциклопедический словарь/Гл. ред. А. М. Прохоров. — 4-е изд. — М.: Большая Российская энциклопедия, 1999. — С. 874—876.
5. Энциклопедия для детей. Физика. - М.: Аванта+, 2002
6. <http://gamma7.m-l-m.info>
7. <http://wikipedia.org>
8. <http://images.yandex.ru>