

Программа элективного курса

ФИЗИКА И ЭКОЛОГИЯ.

Автор: Сляднева Галина Борисовна,
учитель физики МОБУ СОШ №18 г. Сочи
им. Героя Советского Союза Мачуленко А.С.

Пояснительная записка

Изучение школьниками закономерностей отношения организмов с окружающей средой, - велеие нашего времени. Изучение экологических знаний в школе может реализовываться как при включении элементов экологии в отдельные дисциплины - биологию, химию, физику, обществознание и др., так и при преподавании отдельными интегрированными курсами. Интегрированный курс «Физика и экология» знакомит с достижениями научно-технического прогресса и его экологическими последствиями. Расширение информатизации и компьютеризации человеческой деятельности, её автоматизации, а главное – решение глобальных экологических проблем, использование новых безопасных материалов, ускоренное развитие энергетики на основе возобновляемых, альтернативных источников энергии, энергосберегающих производств, безотходных технологий - кроме бесспорных благ, несет с собой угрозу цивилизации. Улучшение комфортных условий жизни людей усиливает воздействие человека на окружающую среду, порождает глобальные демографические, сырьевые, энергетические и многие другие проблемы.

Данный курс ориентирован на изучение причин, порождающих экологические проблемы. Чаще всего они связаны с достижениями научно-технического прогресса, фундамент которых – физика. Кроме изучения причин экологического загрязнения окружающей среды, дети изучают способы их предотвращения и ликвидации.

Предлагаемая программа ориентирована на учащихся 9 классов, выбравших естественнонаучный профиль. Основное содержание связано с получением углубленного и дополнительного материала, а также освоением практических навыков проведения экспериментов, ознакомлением с методами исследований, характерных для тех или иных изучаемых разделов.

Достижение всех результатов данной программы невозможно без комплексного применения всех существующих средств обучения, как традиционных, так и функционирующих на базе информационных технологий. Поэтому, для выполнения практической части курса можно использовать оборудование, имеющееся в наличии в кабинете физики. Однако, следует отметить, что новые средства обучения в частности цифровые лаборатории (датчики) и учебное оборудование нового поколения в большей степени позволяют организовать образовательный процесс с позиции лично-ориентированного и системно-деятельного подходов. Кроме того, часть практических работ может быть выполнена с использованием интерактивных моделей с мультимедийных дисков, обозначенных в разделе «Литература».

Программа «Физика и экология» формирует у учащихся новую систему универсальных знаний, умений и навыков, а также опыта самостоятельной деятельности и личной ответственности, т.е. современных ключевых компетенций, которые и определяют новое содержание образования. Она позволяет применять предметные знания в жизни, сформировать у учащихся читательскую, естественно-научную, математическую грамотность.

Цели:

- Уяснение связи между состоянием окружающей среды и физическими процессами;
- Выявление экологических проблем и путей их решения;
- Формирование умений наблюдать природные явления и выполнять опыты и экспериментальные исследования с использованием измерительных приборов, как широко применяемых в повседневной жизни, так и с применением датчиков;
- Развитие познавательных интересов, интеллектуальных способностей учащихся, передача им опыта творческой деятельности;
- Формирование представлений о физической картине мира.

Задачи:

- сформировать у учащихся представление о взаимосвязи явлений в природе и их изменении под влиянием антропогенной деятельности, о физических методах защиты окружающей среды от загрязнений выбросами техносферы и быта;
- научить наблюдать природные явления, оценивать влияние на них антропогенного фактора;
- научить измерять параметры состояния и определять характеристики процессов окружающей среды;
- сформировать мотивы к самостоятельной познавательной и исследовательской деятельности;
- интегрирование знаний учащихся в области наук, изучающих природу;
- содействовать развитию социальной активности учащихся.

Особенности:

- программа предусматривает поиск и подготовку будущих «генераторов идей» в процессе выполнения творческих заданий, выполнение исследовательских работ, которые носят не только теоретический, но и прикладной характер;
- достижение высоких результатов возможно не только отличниками, но и целеустремленными детьми, уже сделавшими профессиональный выбор.
- Данный курс направлен на формирование функционально грамотного человека, способного использовать все приобретаемые в течение жизни знания, умения и навыки для решения максимально широкого диапазона жизненных задач в различных сферах деятельности, общения и социальных отношений.

Ожидаемые результаты.

Личностные:

- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей учащихся;
- убежденность в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества;
- самостоятельность и приобретение новых знаний и практических умений;
- готовность к выбору жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями.

Метапредметные:

- овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организация учебной деятельности, постановки целей, планирования, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности;
- формирование умений воспринимать, перерабатывать и предъявлять информацию в словесной, образной, символической формах, анализировать и перерабатывать полученную информацию в соответствии с поставленными задачами, выделять основное содержание прочитанного текста, находить в нем ответы на поставленные вопросы и излагать его;
- приобретение опыта самостоятельного поиска, анализа и отбора информации с использованием различных источников и новых информационных технологий для решения познавательных задач;
- развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли и способности выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение;
- формирование умения работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию.

Предметные:

- конкретные элементы социального опыта – знания, умения и навыки, освоенные учащимися при изучении конкретной темы.

Проверка результатов происходит в процессе решения поставленных задач. Главными критериями при этом являются степень овладения теми или иными навыками, тщательность эксперимента, научность предполагаемого решения проблемы, соответствие исследовательской работы требуемым нормам и правилам оформления. Формой проверки является защита учащимися зачетных работ: рефератов, исследовательских проектов, компьютерных презентаций. Вид работы дети выбирают самостоятельно, соответственно своей подготовленности. При этом не исключаются взаимоконтроль и взаимопроверка товарищей. Выполнение и защита работ и проектов учебно-исследовательского характера предусматривает итоговую заключительную конференцию. На ней разбираются ошибки и положительные моменты, обобщаются советы и замечания.

Основные формы проведения занятий:

- интерактивные лекции-дискуссии;
- практические занятия;
- выполнение творческих работ;
- экскурсии;
- учебные исследования с обработкой данных;
- создание компьютерных презентаций.

Учебно - тематический план.

<i>Раздел</i>	<i>Тема</i>	<i>Количество часов</i>	<i>Теория</i>	<i>Практика</i>	<i>Материально-техническое оснащение</i>
1.Введение.	1/1. Физика и экология	1	1		
2.Биосфера.	2/1. Магнитное поле Земли.	1	1		5
	2/2. Атмосфера Земли	2	1	1	34,21,2,3,4,16,17,18,20,35
3.Загрязнение окружающей среды.	3/1. Загрязнение атмосферы	2	1	1	12,13
	3/2. Загрязнение воды	2	1	1	22,14
	3/3. Физическое загрязнение окружающей среды.	2	1	1	6
4. Энергетика	4/1. Энергия.	2	1	1	19,23,24,25
	4/2. Теплоэнергетика	2	1	1	12
	4/3. Ядерная энергетика	2	1	1	7,9
	4/4. Энергетика на основе Возобновляемых источников энергии.	2	1	1	
5. Рациональное природопользование	5/1. Экология промышленности	2	1	1	27,28,25,30
	5/2. Промышленные	1	1		

	и бытовые отходы				
	5/3. Экология города и жилища	2	1	1	6,12,14,8
	5/4. Экология сельского хозяйства	2	1	1	31
	5/5. Физические методы экологического мониторинга.	1	1		
6. Экология человека.	6/1. Экология человека	3	2	1	32,33,25
7. Заключительное занятие	7/1. Итоговая ученическая научная конференция.	1	1		
ВСЕГО		<i>30</i>	<i>1</i> <i>8</i>	<i>12</i>	

СОДЕРЖАНИЕ КУРСА.

(30 часов , 2 часа в неделю)

Раздел 1. Введение (1 час)

ТЕМА 1. ФИЗИКА И ЭКОЛОГИЯ

Роль физики в оценке влияния хозяйственной деятельности человека на окружающую среду и решении экологических проблем. Значение новых источников энергии и новых материалов.

Раздел 2. Биосфера (3 часа)

ТЕМА 2.1. МАГНИТНОЕ ПОЛЕ ЗЕМЛИ.

Солнечная активность и ионизация атмосферного воздуха. Ионосфера. Влияние магнитного поля Земли и других источников магнитного поля на биологические объекты. Приспособление организмов к магнитному полю Земли.

Практические работы:

1. Измерение поля постоянного магнита (с использованием датчика магнитного поля).
2. Измерение магнитного поля вокруг проводника с током (с использованием датчика магнитного поля).

ТЕМА 2.2. АТМОСФЕРА ЗЕМЛИ.

Состав и физические параметры атмосферы. Значение солнечного и космического излучений для жизни на Земле. Роль диффузии. Диапазон изменения температуры и его влияние на живые организмы. Значение влажности воздуха. Физическая природа парникового эффекта и «озонных дыр».

Практические работы:

3. Выявление условий, влияющих на скорость протекания диффузии.
4. Измерение влажности воздуха (с использованием датчика относительной влажности).

Самостоятельная работа:

1. Измерить атмосферное давление и температуру (с использованием датчика температуры и датчика атмосферного давления).

Раздел 3. Загрязнение окружающей среды (6 часов).

ТЕМА 3.1. ЗАГРЯЗНЕНИЕ АТМОСФЕРЫ,

Основные загрязняющие вещества. Зависимость степени загрязнения атмосферы от высоты. «Озоновые дыры» и фреоны. «Механизмы» усиления парникового эффекта и возможности его ослабления. Кислотные дожди. Конвекционные потоки в промышленных зонах. Испарение жидкого топлива с поверхности открытых хранилищ. Влияние транспорта на состояние воздушной оболочки Земли. Загрязнение атмосферы при авиаперелетах и запусках космических аппаратов.

ТЕМА 3.2. ЗАГРЯЗНЕНИЕ ВОДЫ.

Распространение загрязняющих веществ в воде. Судоходство. Влияние нефтяной пленки на жизнь в водоеме. Использование законов механики при совершенствовании работы очистных сооружений.

ТЕМА 3.3. ФИЗИЧЕСКОЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ.

Влияние вибрации на состояние тел. Шумовое и инфразвуковое загрязнение окружающей среды. Звуковой резонанс и биоритмы. Экологическое влияние электромагнитного излучения. ЛЭП, системы связи (радио- и телевидение, телефония). «Экологическая» характеристика альфа-, бета- и гамма- излучений. Круговорот радиоактивных элементов в природе и его влияние на живые организмы. Естественный радиационный фон и его изменение в результате антропогенного вмешательства. Загрязнение окружающей среды при использовании ядерной энергетики. Экологические последствия взрывов атомных бомб.

Практические работы:

5. Изучение явления резонанса (с использованием датчика звука).
6. Исследование прозрачности и интенсивности запаха воды.
7. Анализ почвы.
8. Наблюдение фоновой радиоактивности (с использованием датчика ионизирующего излучения).

Экскурсия на берег водоема (цель: взять пробы воды и грунта для выполнения практических работ).

Раздел 4. Энергетика (8 часов)

ТЕМА 4.1. ЭНЕРГИЯ.

Тепловой баланс Земли и его влияние на климат. Превращение одного вида энергии в другой. Фотохимические реакции в атмосфере и фотосинтез. Роль зеленых растений в экосистемах. Энергия ветра, рек, морских течений, приливов и отливов, возможности её превращения в энергию турбин. Геотермальная энергия. Экологические проблемы передачи теплоты и электрической энергии на расстояние. «Тепловой мусор». Экологическое значение повышения КПД тепловых машин. Тепловые насосы и обогреватели.

ТЕМА 4.2. ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКА.

Традиционные источники энергии. Органическое топливо и загрязнение окружающей среды при его сжигании. Основные загрязняющие вещества. Современное состояние теплоэнергетики и экологическая опасность её разных видов (угольной, нефтяной, газовой). Исчерпаемость ресурсов углеродистых энергоносителей. Зависимость состава и токсичности отходов от мощности электростанций. Возможности повышения КПД тепловых станций.

ТЕМА 4.3. ЯДЕРНАЯ ЭНЕРГЕТИКА.

Экологическая характеристика и перспективность ядерной энергетики. Опасность аварий на ядерных реакторах и меры их предотвращения.

ТЕМА 4.4. ЭНЕРГЕТИКА НА ОСНОВЕ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ.

Нетрадиционная энергетика и альтернативные источники энергии. Источники механической энергии на Земле – вода и ветер. «Плюсы» и «минусы» гидро- и ветроэлектростанций. Приливно-отливная энергетика. Гелиоэнергетика, её потенциал и экологические проблемы. КПД

гелиоэлектрических преобразователей. Биологический вариант гелиоэнергетики. Геотермальная энергетика. Возобновляемые источники энергии в энергетике настоящего и будущего.

Практические работы:

9. Нагревание проводников электрическим током.

10. Определение загрязненности воздуха при сжигании органического топлива.

Экскурсии:

11. Посещение ТЭЦ.

12. Выявление мест, где могут быть использованы альтернативные источники энергии.

Раздел 5. Рациональное природопользование (8 часов)

ТЕМА 5.1. ЭКОЛОГИЯ ПРОМЫШЛЕННОСТИ.

Безотходные и малоотходные энергоемкие технологии. Экологические аспекты металлургической промышленности, электроэнергетики, электротехники, радиотехники и других современных технических средств. Энергосберегающие технологии. Гальванические производства.

ТЕМА 5.2. ПРОМЫШЛЕННЫЕ И БЫТОВЫЕ ОТХОДЫ.

Утилизация отходов. Переработка и захоронение гальванических элементов и аккумуляторов. Проблема переработки и захоронения радиоактивных отходов.

ТЕМА 5.3. ЭКОЛОГИЯ ГОРОДА И ЖИЛИЩА.

Экологические проблемы урбанизации. Влияние на окружающую среду разных видов транспорта. Перевод транспорта на природный газ и электроэнергию. «Плюсы» и «минусы» электротранспорта.

Энергосбережение. Роль теплоизоляции. Нагревательные и обогревательные приборы. Борьба с электризацией тел в жилых помещениях.

ТЕМА 5.4. ЭКОЛОГИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА.

Экологические требования к современной агротехнике. Переуплотнение почвы тяжелой сельскохозяйственной техникой. Оросительные и осушительные системы. Агротехнические приемы уменьшения испарения влаги с поверхности почвы. Физическая природа засорения почвы и возможности его устранения.

ТЕМА 5.5. ФИЗИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА. Контроль состояния окружающей среды. Основные физические методы её мониторинга. Оптические средства наблюдения за гидро- и атмосферой. Мониторинг атмосферы и поверхности Земли из космоса. Лазерный мониторинг. Радиометрические величины и приборы. Современные методы наблюдения и регистрации ядерных излучений.

Практические работы:

13. Изучения явления электризации тел (с использованием датчика электрического заряда).

14. Изучение явления электролиза.

15. Определение давления на пол, производимого стоящим учеником.

16. Изучение явления испарения (с использованием датчика температуры).

Раздел 6. Экология человека (3 часа)

ТЕМА 6.1. ЭКОЛОГИЯ ЧЕЛОВЕКА.

Действие электрического поля на организм человека. Влияние статического электричества, теплового действия электрического тока. Электрическое сопротивление тела человека и его зависимость от состояния организма. Влияние на здоровье громкого звучания аудиомузыкальной техники. Биологическое действие неионизирующего и ионизирующего излучений (ультрафиолетового и рентгеновского диапазонов). Особенности действия радиации на живые организмы и защита от неё. Бытовая радиация.

Практическая работа:

17. Демонстрация проводимости тока человеческим телом.

Самостоятельная работа:

Подготовить сообщение на тему « Меры предосторожности при работе с электрическими приборами».

Раздел 7. Итоговая ученическая научная конференция (1 час).

ПРИЛОЖЕНИЕ.

Примерные темы творческих работ учащихся.

- Магнитное поле Земли.
- Природа парникового эффекта и «озоновых дыр»
- Использование законов механики при совершенствовании работы очистных сооружений.
- Альтернативная энергетика – «плюсы» и «минусы».
- Перспективность ядерной энергетики.
- Физические методы мониторинга состояния окружающей среды.
- Мониторинг атмосферы и поверхности Земли из космоса.
- Экологическая опасность теплоэнергетики.
- Значение новых источников энергии и новых материалов в хозяйственной деятельности человека.

Поурочное планирование учебного материала.

№ п/п	№ уро ка	дата	тема урока	кол- во часов	домашнее задание	практикум
<i>1. Введение</i>				1		
1	1		Физика и экология	1		
<i>2. Биосфера</i>				3		
2	2		Магнитное поле Земли	1	Подготовить сообщение о А.Л.Чижевском	
3	3		Состав и физические параметры атмосферы.	1	Выполнить практическую работу	Практическая работа
4	4		Значение влажности воздуха. Парниковый эффект	1	Подготовить сообщение на тему: Природа «озоновых дыр».	Практическая работа
<i>1.Загрязнение окружающей среды</i>				6		
5	5		Загрязнение атмосферы	1	Сообщения: Вулканическая деятельность, Лесные пожары	Практическая работа
6	6		Влияние авиаперелетов и запусков космических аппаратов на загрязнение атмосферы.	1		Практическая работа
7	7		Основные способы загрязнения вод	1	Подготовить пробы воды и грунта для	Экскурсия

					практического занятия	
8	8		Загрязнение воды	1		Практическая работа
9	9		Физическое загрязнение окружающей среды	1	Сообщение: влияние радиоактивных элементов на живые организмы	Практическая работа
10	10		Шумовое загрязнение окружающей среды	1		Практическая работа
4. Энергетика				8		
11	1		Тепловой баланс Земли и его влияние на климат	1	Сообщение: Роль зеленых растений в экосистемах	
12	2		Экологические проблемы передачи энергии	1		Практическая работа
13	3		Теплоэнергетика	1	Выполнить практическую работу (см. раб. тетрадь)	Практическая работа
14	4		Современное состояние теплоэнергетики	1	Подготовить отчет об экскурсии	Экскурсия
15	5		Ядерная энергетика	1		
16	6		Опасность аварий на ядерных реакторах	1	Сообщение Ядерная энергетика: «за и «против»	
17	7		Нетрадиционная и альтернативная энергетика	1	Сообщение: Возобновляемые источники	

					энергии	
18	8		Возможность применения альтернативной энергетики в нашей местности		Подготовить отчет об экскурсии	Экскурсия
5. Рациональное природопользование				8		
19	1		Экологические аспекты некоторых видов промышленности	1	Сообщение: энергосберегающие технологии	
20	2		Гальванические производства	1	Подготовить отчет	Практическая работа
21	3		Промышленные и бытовые отходы	1		
22	4		Экологические проблемы урбанизации	1	Сообщение: энергосбережение	
23	5		Борьба с электризацией тел в жилых помещениях	1	Подготовить отчет	Практическая работа
24	6		Экология сельского хозяйства	1	Сообщение: оросительные и осушительные системы	Практическая работа
25	7		Экология почвы	1	Подготовить отчет	Практическая работа
26	8		Контроль состояния окружающей среды	1	Выписать в тетрадь основные способы мониторинга состояния окружающей среды	
Тема 6. Экология человека				3		

27	1		Экология человека	1		
28	2		Действие электрического тока на организм человека	1	Подготовить отчет	Практическая работа
29	3		Бытовая радиация	1	Сообщение: Радиационный фон бытовых электроприборов	
Тема 7. Заключительное занятие				1		
30	1		Итоговая ученическая научная конференция			

ЛИТЕРАТУРА.

1. Перышкин А.В. Физика. 7 класс. – Общество с ограниченной ответственностью «Издательство «Экзамен», 2020.
2. Перышкин А.В. Физика. 8 класс. – Общество с ограниченной ответственностью «Издательство «Экзамен», 2020.
3. Перышкин А.В., Гутник Е.М. Физика. 9 класс. – Общество с ограниченной ответственностью «Издательство «Экзамен», 2020.
4. Физика с AFS™. Тематическое поурочное планирование: 7-9 классы/ Н.С. Пурышева, С.В. Лозовенко. - М. Издательство «Экзамен», 2020-164 стр.
5. Энциклопедия для детей. Т.8. Астрономия. – 2-е изд., испр./ Глав. ред. М.Д. Аксенова. – М.: Аванта+, 2015.
6. Энциклопедия для детей. Том 16. Физика Ч.1/ Глав. ред. В.А. Володин. – М.: Аванта+. – 2012.
7. Энциклопедия для детей. Том 16. Физика Ч.2/ Глав. ред. В.А. Володин. – М.: Аванта+. – 2012
8. Энциклопедический словарь юного физика. / Сост. В.А. Чуянов. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Педагогика, 1991.

9. Физика с Vernier/ пер. с англ. под ред. А.А.Шаповалова, А.Я.Суранова, Н.А.Матвеевой.-М.: ПКГ «РОС», 2012. – 340с.
10. Естествознание с Vernier/ пер. с англ. под ред. Н.А.Матвеевой.- М.: ПКГ «РОС», 2012. – 267с.
11. Мультимедийный диск «1С: образовательная коллекция», «Открытая физика 1.1» под ред. Проф. МФТИ С.М.Козела
12. Мультимедийный диск «1С: Репетитор. Физика 1.5».
13. Рыженков А.П. Физика. Человек. Окружающая среда. – М.: Просвещение, 2010.
14. Учебно-методический комплекс AFS™. Физика (CD) .-М.: ПКГ «РОС», 2012.

МАТЕРИАЛЬНО – ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ.

Цифровые лаборатории

1. Мобильный класс 15 компьютеров, включая регистратор.
2. Датчик температуры (от –40 до +140 °С) .
3. Датчик атмосферного давления.
4. Датчик относительной влажности воздуха.
5. Датчик магнитного поля.
6. Датчик уровня шума.
7. Датчик ионизирующего излучения.
8. Датчик электрического заряда.
9. Датчик УФ-излучения.
10. Датчик микрофонный .
11. Датчик магнитной индукции.
12. Датчик углекислого газа .
13. Датчик кислорода .
14. Датчик рН .
15. Датчик относительной влажности.

Лабораторное оборудование.

16. Психрометр лабораторный.
17. Стакан лабораторный.
18. Психрометрическая таблица.
19. Штатив лабораторный универсальный.
20. Сосуд с полированной поверхностью.
21. Термометр.
22. Мерный цилиндр на 250 мл.
23. Стержень от изолирующего штатива.
24. Реостат.
25. Провода соединительные.
26. Нихромовая проволока.
27. Источник тока.
28. Набор лабораторный для электролиза.
29. Сульфат меди, поваренная соль.
30. Лампочка.
31. Вентилятор.
32. Демонстрационный гальванометр.
33. Выпрямитель В 24.
34. Барометр-анероид.
35. Таблица «Плотность насыщенного водяного пара».