

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральный институт развития образования

**ПРИМЕРНАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ

**для профессий начального профессионального
образования и специальностей среднего
профессионального образования**

Москва
2008

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральный институт развития образования

**ПРИМЕРНАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ

**для профессий начального профессионального
образования и специальностей среднего
профессионального образования**

Москва
2008

Одобрена
ФГУ «Федеральный институт
развития образования»

Директор  Ф.Ф. Харисов

« 10 »  2008 г.

Директор Департамента государственной политики в сфере
нормативно-правового регулирования в сфере
образования Минобрнауки России

 И.М. Реморенко

« 16 »  2008 г.

ПРИМЕРНАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ

для профессий начального профессионального образования и
специальностей среднего профессионального образования

Авторы: Пентин А.Ю., кандидат физико-математических наук
Боровских Т.А., кандидат педагогических наук
Рохлов В.С., кандидат педагогических наук

Рецензенты: Демидова М.Ю., зав. отделом естествознания Московского института открытого образования, кандидат педагогических наук
Орлов В.А., зав. лабораторией физического образования ИСМО РАО, кандидат педагогических наук

Программа разработана в соответствии с «Рекомендациями по реализации образовательной программы среднего (полного) общего образования в образовательных учреждениях начального профессионального и среднего профессионального образования в соответствии с федеральным базисным учебным планом и примерными учебными планами для образовательных учреждений Российской Федерации, реализующих программы общего образования» (письмо Департамента государственной политики и нормативно-правового регулирования в сфере образования Минобрнауки России от 29.05.2007 № 03-1180).

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Примерная программа учебной дисциплины «Естествознание» предназначена для изучения естествознания в учреждениях начального и среднего профессионального образования, реализующих образовательную программу среднего (полного) общего образования, при подготовке квалифицированных рабочих и специалистов среднего звена.

Согласно «Рекомендациям по реализации среднего (полного) общего образования в образовательных учреждениях начального профессионального и среднего профессионального образования» (письмо Департамента государственной политики и нормативно-правового регулирования в сфере образования Минобрнауки России от 29.05.2007 № 03-1180) естествознание в учреждениях начального профессионального образования (далее – НПО) и среднего профессионального образования (далее – СПО) изучается с учетом профиля получаемого профессионального образования.

Естествознание изучается как базовый учебный предмет: при освоении профессий НПО и специальностей СПО социально-экономического профиля в учреждениях НПО – в объеме 195 часов, в учреждениях СПО – в объеме 117 часов; при освоении специальностей гуманитарного профиля в учреждениях СПО – в объеме 78 часов.

Примерная программа ориентирована на достижение следующих целей:

- **освоение знаний** о современной естественно-научной картине мира и методах естественных наук; знакомство с наиболее важными идеями и достижениями естествознания, оказавшими определяющее влияние на развитие техники и технологий;
- **овладение умениями применять полученные знания** для объяснения явлений окружающего мира, восприятия информации естественно-научного и специального (профессионально значимого) содержания, получаемой из СМИ, ресурсов Интернета, специальной и научно-популярной литературы;
- **развитие** интеллектуальных, творческих способностей и критического мышления в ходе проведения простейших исследований, анализа явлений, восприятия и интерпретации естественно-научной информации;
- **воспитание** убежденности в возможности познания законов природы и использования достижений естественных наук для развития цивилизации и повышения качества жизни;
- **применение естественно-научных знаний в профессиональной деятельности и повседневной жизни** для обеспечения безопасности жизнедеятельности; грамотного использования современных технологий; охраны здоровья, окружающей среды.

Основу примерной программы составляет содержание, согласованное с требованиями федерального компонента государственного стандарта среднего (полного) общего образования базового уровня.

Примерная программа не имеет явно выраженной профильной составляющей, однако включает в себя элементы профессионально направленного содержания, необходимые для усвоения профессиональной образовательной программы, формирования у обучающихся профессиональных компетенций.

Программа включает в себя три основных раздела, обладающие относительной самостоятельностью и целостностью: «Физика», «Химия», «Биология» для учреждений НПО, обеспечивающих подготовку квалифицированных рабочих по профессиям социально-экономического профиля, и «Физика», «Химия с основами экологии», «Биология с основами экологии» для учреждений СПО, обеспечивающих подготовку квалифицированных специалистов среднего звена по профессиям социально-экономического и гуманитарного профилей. Такой подход к структурированию содержания программы не нарушает привычную логику естественно-научного образования, позволяет специалистам-предметникам использовать разработанные частные методики и преподавать естествознание совместно.

Заметное место в программе занимают интегрирующие, межпредметные идеи и темы. Это, в первую очередь, содержание, освещающее естественно-научную картину мира, атомно-молекулярное строение вещества, превращение энергии, человека как биологический организм и с точки зрения его химического состава, а также вопросы экологии.

Содержание программы для учреждений НПО и для учреждений СПО имеет разную логику построения, что обусловлено существенно отличающимся количеством часов, выделяемым на изучение естествознания при овладении профессиями и специальностями социально-экономического и гуманитарного профилей обучения.

В программе для социально-экономического профиля в учреждениях НПО представлен сокращенный, но достаточно традиционный перечень дидактических единиц.

При организации учебной деятельности обучающихся учреждений НПО повышенное внимание целесообразно уделить изучению разделов «Неорганические соединения», «Органические соединения», тем, относящихся к общей биологии: клетка, ДНК – носитель наследственной информации, уровни организации живой природы, эволюция, раскрывающих влияние экологических факторов на развитие растений и животных. При этом увеличивается количество лабораторных работ, опытов, время на их проведение.

В программе для социально-экономического и гуманитарного профилей в учреждениях СПО представлены дидактические единицы, при изучении которых целесообразно акцентировать внимание на жизненно

важных объектах природы и организме человека. Это вода и атмосфера, которые рассматриваются с точки зрения химических состава и свойств, их значения для жизнедеятельности людей («Химия с элементами экологии»). Это разделы, посвященные человеческому организму: важнейшие химические соединения в организме («Химия с элементами экологии»), системы органов, их функции, охрана здоровья, профилактика заболеваний и вредных привычек («Биология с элементами экологии»). Важно уделить внимание более глубокому изучению темы «Организм человека и основные проявления его жизнедеятельности», вопросам экологического содержания. Вместе с тем, количество лабораторных работ и опытов в этом содержании программы значительно меньше.

В каждом варианте тематического планирования предусмотрен резерв учебного времени, предоставляющий возможность преподавателям включить в содержание обучения дополнительный профессионально значимый материал.

Примерная программа учебной дисциплины «Естествознание» служит основой для разработки рабочих программ, в которых образовательные учреждения начального и среднего профессионального образования уточняют последовательность изучения учебного материала, демонстраций, лабораторных работ, экскурсий, распределение учебных часов с учетом профиля получаемого профессионального образования.

Программа может использоваться другими образовательными учреждениями, реализующими образовательную программу среднего (полного) общего образования.

Социально-экономический профиль

(учреждения начального профессионального образования)

ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Введение

Науки о природе, их роль в познании окружающего мира и развитии цивилизации. Естественно-научный метод познания, его возможности и границы применимости. Моделирование явлений и объектов природы. Естественно-научная картина мира и ее важнейшие составляющие. Единство законов природы и состава вещества во Вселенной. Микромир, макромир, мегамир, их пространственно-временные характеристики.

ФИЗИКА

1. Механика

Механическое движение. Относительность механического движения. Виды движения (равномерное, равноускоренное, периодическое) и их графическое описание*.

Взаимодействие тел. Законы Ньютона. Закон всемирного тяготения. Невесомость. Закон сохранения импульса и реактивное движение. Закон сохранения механической энергии. Работа и мощность. Практические задачи механики (расчет траекторий космических кораблей, проектирование автомобилей, самолетов, строительных сооружений).

Механические колебания. Период и частота колебаний. Механические волны. Свойства волн. Звуковые волны. Ультразвук и его использование в технике и медицине.

Демонстрации

Относительность механического движения.

Виды механического движения.

Инертность тел.

Зависимость ускорения тела от его массы и силы, действующей на тело.

Равенство и противоположность направления сил действия и противодействия.

Невесомость.

Реактивное движение, модель ракеты.

Изменение энергии при совершении работы.

* В скобках приводится количество часов, рекомендуемых для изучения тем, которые представлены в абзаце.

Свободные и вынужденные колебания.
 Образование и распространение волн.
 Колеблущееся тело как источник звука.

Лабораторные работы

Исследование зависимости силы трения от веса тела.
 Изучение зависимости периода колебаний нитяного (или пружинного) маятника от длины нити (или массы груза).

2. Молекулярная физика. Термодинамика

История атомистических учений. Наблюдения и опыты, подтверждающие атомно-молекулярное строение вещества. Масса и размеры молекул. Тепловое движение. Температура как мера средней кинетической энергии частиц. Объяснение агрегатных состояний вещества и фазовых переходов между ними на основе атомно-молекулярных представлений.

Модель идеального газа. Связь между давлением и средней кинетической энергией молекул газа. Работа газа. Модель жидкости. Поверхностное натяжение и смачивание. Кристаллические и аморфные вещества. Жидкие кристаллы.

Внутренняя энергия. Первый закон термодинамики. Второй закон термодинамики. КПД тепловых двигателей. Тепловые машины, их применение. Экологические проблемы, связанные с применением тепловых машин, и проблема энергосбережения.

Демонстрации

Движение броуновских частиц.
 Диффузия.
 Явления поверхностного натяжения и смачивания.
 Кристаллы, аморфные вещества, жидкокристаллические тела.
 Изменение внутренней энергии тел при совершении работы.

3. Электродинамика

Взаимодействие заряженных тел. Электрический заряд. Закон Кулона. Электрическое поле. Проводники и изоляторы в электрическом поле.

Постоянный электрический ток. Сила тока, напряжение, электрическое сопротивление. Закон Ома для участка цепи. Тепловое действие электрического тока и закон Джоуля-Ленца.

Магнитное поле тока и действие магнитного поля на проводник с током. Электродвигатель.

Явление электромагнитной индукции. Электрогенератор и переменный ток. Получение и передача электроэнергии. Проблемы энергосбережения.

Электромагнитное поле и электромагнитные волны. Скорость электромагнитных волн. Свет как электромагнитная волна. Дисперсия света.

Интерференция и дифракция света. Законы отражения и преломления света. Оптические приборы.

Использование электромагнитных волн различного диапазона в технических средствах связи, изучении свойств вещества, медицине.

Демонстрации

Электризация тел.

Взаимодействие заряженных тел.

Нагревание проводников с током.

Опыт Эрстеда.

Взаимодействие проводников с токами.

Действие магнитного поля на проводник с током.

Работа электродвигателя.

Явление электромагнитной индукции.

Работа электрогенератора.

Излучение и прием электромагнитных волн.

Радиосвязь.

Разложение белого света в спектр.

Интерференция и дифракция света.

Отражение и преломление света.

Оптические приборы.

Лабораторные работы

Сборка электрической цепи и измерение силы тока и напряжения на ее различных участках.

Изучение интерференции и дифракции света.

4. Строение атома и квантовая физика

Волновые и корпускулярные свойства света. Фотоэффект. Использование фотоэффекта в технике. Строение атома: планетарная модель и модель Бора. Поглощение и испускание света атомом. Квантование энергии.

Принцип действия и использование лазера. Оптическая спектроскопия как метод изучения состава вещества.

Строение атомного ядра. Энергия связи. Связь массы и энергии. Ядерная энергетика. Радиоактивные излучения и их воздействие на живые организмы.

Демонстрации

Фотоэффект.

Фотоэлемент.

Излучение лазера.

Линейчатые спектры различных веществ.

Счетчик ионизирующих излучений.

5. Эволюция Вселенной

Эффект Доплера и обнаружение «разбегания» галактик. Большой взрыв. Возможные сценарии эволюции Вселенной.

Эволюция и энергия горения звезд. Термоядерный синтез.

Образование планетных систем. Солнечная система. Возникновение химических элементов и синтез веществ на звездах и планетах.

Демонстрации

Эффект Доплера на звуке или поверхностных волнах.

Движение планет в Солнечной системе.

ХИМИЯ

6. Химические свойства и превращения веществ

Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Связь между строением электронной оболочки атома и химическими свойствами элемента.

Природа химической связи. Ковалентная связь: неполярная и полярная. Ионная связь. Катионы и анионы. Металлическая связь. Водородная связь. Кристаллические решетки веществ с различными видами химической связи.

Химическая реакция. Скорость реакции и факторы, от которых она зависит. Тепловой эффект химической реакции. Химическое равновесие.

Демонстрации

Химические реакции с выделением теплоты.

Вещества с различными типами кристаллической решетки.

Обратимость химических реакций.

Лабораторные опыты

Зависимость скорости химической реакции от различных факторов (температуры, концентрации веществ, действия катализаторов).

7. Неорганические соединения

Классификация неорганических соединений. Химические свойства основных классов неорганических соединений в свете теории электролитической диссоциации. Среда водных растворов солей: кислая, нейтральная, щелочная. Водородный показатель (рН) раствора (6).

Металлы. Общие способы получения металлов. Сплавы: черные и цветные. Коррозия металлов и способы защиты от нее. Неметаллы. Общая характеристика главных подгрупп неметаллов на примере галогенов. Окислительно-восстановительные реакции (6).

Важнейшие соединения металлов и неметаллов в природе и хозяйственной деятельности человека. Защита окружающей среды от загрязнения тяжелыми металлами, соединениями азота, серы, углерода (2).

Демонстрации

Восстановительные свойства металлов.

Химические свойства соединений металлов.

Лабораторные опыты

Реакции обмена в водных растворах электролитов.

Определение рН раствора солей.

Вытеснение хлором брома и йода из состава их солей.

8. Органические соединения

Многообразие органических соединений. Основные положения теории строения органических соединений. Изомерия: структурная, пространственная. Классификация органических соединений.

Углеводороды, их строение и характерные химические свойства. Метан, этилен, ацетилен, бензол. Применение углеводородов в органическом синтезе. Реакция полимеризации. Нефть, газ, каменный уголь – природные источники углеводородов.

Спирты, их строение и характерные химические свойства. Этиловый спирт. Глицерин. Карбоновые кислоты. Уксусная кислота. Мыла как соли высших карбоновых кислот. Жиры как сложные эфиры. Углеводы: глюкоза, крахмал, целлюлоза.

Азотосодержащие соединения: амины, аминокислоты, белки.

Генетическая связь между классами органических соединений.

Синтетические полимеры: пластмассы, каучуки, волокна.

Моющие и чистящие средства. Токсичные вещества. Правила безопасной работы со средствами бытовой химии.

Демонстрации

Получение этилена и его взаимодействие с раствором перманганата калия, бромной водой.

Реакция получения уксусно-этилового эфира.

Цветные реакции белков.

Лабораторные опыты

Качественная реакция на глицерин.

Химические свойства уксусной кислоты: взаимодействие с индикаторами, с металлами (Mg), с основаниями (Cu(OH)₂) и основными оксидами (CuO).

Обратимая и необратимая денатурация белков.

БИОЛОГИЯ

9. Клеточное строение организмов

Клетка – единица строения и жизнедеятельности организма. Клеточная теория строения организмов. Роль в клетке неорганических и органических веществ. Строение клетки: основные органоиды и их функции. Метаболизм, роль ферментов в нем.

Молекула ДНК – носитель наследственной информации. Генетический код. Матричное воспроизводство белков.

Деление клетки – основа роста, развития и размножения организмов. Одноклеточные и многоклеточные растительные и животные организмы. Неклеточные формы жизни, вирусы. Профилактика и лечение вирусных заболеваний.

Размножение организмов, его формы и значение. Гаметы и их строение. Оплодотворение. Индивидуальное развитие многоклеточного организма (онтогенез).

Демонстрации

Плазмолиз и деплазмолиз в клетках кожицы лука.

Объемные модели молекул белка и ДНК.

Наблюдение митоза в клетках растений.

Лабораторные работы

Строение растительной, животной и бактериальной клеток под микроскопом.

Ферментативное расщепление пероксида водорода в клетках растений.

10. Наследственность и изменчивость

Наследственность и изменчивость – свойства организмов. Закономерности наследования, установленные Г. Менделем и Т. Морганом (на примере наследования у человека). Хромосомная теория наследственности и теория гена.

Изменчивость. Наследственная и ненаследственная изменчивость. Причины наследственных изменений. Мутагены и мутации. Влияние мутагенов на организм человека и оценка последствий их влияния. Значение генетики для медицины.

Биотехнологии. Генная, клеточная инженерия. Клонирование. Оценка этических и правовых аспектов развития некоторых исследований в биотехнологии.

Лабораторная работа

Изучение изменчивости: построение вариационной кривой (размеры листьев растений, антропометрические данные учащихся).

11. Многообразие и эволюция органического мира

Система органического мира и ее основные систематические категории (классификация). Вид, его критерии. Проблема реального существования видов в природе.

Популяция – структурная единица эволюции. Теория эволюции органического мира Ч. Дарвина. Предпосылки и движущие силы эволюции (борьба за существование и естественный отбор). Результат эволюции: адаптация, видообразование, многообразие органического мира, вымирание. Искусственный отбор, селекция.

Проблема сущности жизни. Оценка различных гипотез происхождения жизни. Происхождение и эволюция человека.

Демонстрации и экскурсии

Ароморфозы и идиоадаптации у растений и животных.

Многообразие сортов растений и пород животных, методы их выведения.

Лабораторная работа

Изучение способов адаптации организмов к среде обитания.

12. Надорганизменные системы

Экологические факторы. Приспособление организмов к влиянию различных экологических факторов.

Экосистема, ее основные составляющие. Характеристика видовой и пространственной структуры экосистемы. Пищевые связи в экосистеме. Саморегуляция в экосистемах, их развитие и смена. круговорот веществ и превращение энергии в экосистемах. Искусственная экосистема – агробиоценоз.

Биосфера – глобальная экосистема. Роль живого вещества в круговороте веществ в биосфере. Учение В.И. Вернадского о биосфере, ноосфере, живом веществе и его функциях в биосфере. Глобальные изменения в биосфере под влиянием деятельности человека. Проблема устойчивого развития биосферы.

Демонстрации и экскурсии

Наблюдения, иллюстрирующие влияние экологических факторов на развитие растений и животных.

Взаимосвязи в природных экосистемах (лес, луг, водоем).

ПРИМЕРНЫЙ ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование разделов и тем	Количество часов
	195
Введение	3
ФИЗИКА	
1. Механика	22
2. Молекулярная физика. Термодинамика	20
3. Электродинамика	27
4. Строение атома и квантовая физика	15
5. Эволюция Вселенной	8
Итого	92
ХИМИЯ	
6. Химические свойства и превращения веществ	10
7. Неорганические соединения	14
8. Органические соединения	20
Итого:	44
БИОЛОГИЯ	
9. Клеточное строение организмов	20
10. Наследственность и изменчивость	12
11. Многообразие и эволюция органического мира	8
12. Надорганизменные системы	10
Итого:	50
Резерв учебного времени	4
Всего:	195

Социально-экономический профиль

(учреждения среднего профессионального образования)

ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Введение

Основные науки о природе (физика, химия, биология), их сходство и отличия. Естественно-научный метод познания и его составляющие: наблюдение, измерение, эксперимент, гипотеза, теория.

ФИЗИКА

1. Механика

Механическое движение, его относительность. Законы динамики Ньютона. Силы в природе: упругость, трение, сила тяжести. Закон всемирного тяготения. Невесомость.

Импульс. Закон сохранения импульса и реактивное движение. Потенциальная и кинетическая энергия. Закон сохранения механической энергии. Работа и мощность.

Механические колебания. Период и частота колебаний. Механические волны. Свойства волн. Звуковые волны. Ультразвук и его использование в технике и медицине.

Демонстрации

Относительность движения.

Инертность тела.

Зависимость ускорения тела от его массы и силы, действующей на тело.

Равенство и противоположность направления сил действия и противодействия.

Зависимость силы упругости от удлинения пружины.

Невесомость.

Реактивное движение, модель ракеты.

Изменение энергии при совершении работы.

Свободные и вынужденные колебания.

Образование и распространение волн.

Колеблющееся тело как источник звука.

Лабораторные работы

Исследование зависимости силы трения от веса тела.

Изучение зависимости периода колебаний нитяного (или пружинного) маятника от длины нити (или массы груза).

2. Тепловые явления

История атомистических учений. Наблюдения и опыты, подтверждающие атомно-молекулярное строение вещества. Масса и размеры мо-

лекул. Тепловое движение. Температура как мера средней кинетической энергии частиц.

Объяснение агрегатных состояний вещества и фазовых переходов между ними на основе атомно-молекулярных представлений.

Закон сохранения энергии в тепловых процессах. Необратимый характер тепловых процессов. Тепловые машины, их применение. Экологические проблемы, связанные с применением тепловых машин, и проблема энергосбережения.

Демонстрации

Движение броуновских частиц.

Диффузия.

Модель хаотического движения молекул.

Объемные (или компьютерные) модели газа, жидкости и твердого тела.

Испарение различных жидкостей.

Плавление и отвердевание кристаллических тел.

Изменение внутренней энергии тел при совершении работы.

Устройство паровой турбины.

Лабораторная работа

Измерение температуры вещества в зависимости от времени при изменениях агрегатных состояний.

3. Электромагнитные явления

Электрические заряды и их взаимодействие. Электрическое поле. Проводники и изоляторы в электрическом поле.

Постоянный электрический ток. Сила тока, напряжение, электрическое сопротивление. Закон Ома для участка цепи. Тепловое действие электрического тока и закон Джоуля-Ленца.

Магнитное поле тока и действие магнитного поля на проводник с током. Электродвигатель.

Явление электромагнитной индукции. Электрогенератор. Переменный ток. Получение и передача электроэнергии.

Электромагнитные волны. Радиосвязь и телевидение. Свет как электромагнитная волна. Интерференция и дифракция света.

Демонстрации

Электризация тел.

Взаимодействие заряженных тел.

Нагревание проводников с током.

Действие магнитного поля на проводник с током.

Взаимодействие проводников с токами.

Явление электромагнитной индукции.

Устройство и действие электродвигателя и электрогенератора.

Излучение и прием электромагнитных волн.

Интерференция и дифракция света.

Лабораторные работы

Сборка электрической цепи и измерение силы тока и напряжения на ее различных участках.

Изучение интерференции и дифракции света.

4. Строение атома и квантовая физика

Фотоэффект и корпускулярные свойства света. Использование фотоэффекта в технике. Строение атома: планетарная модель и модель Бора. Поглощение и испускание света атомом. Квантование энергии. Принцип действия и использование лазера.

Строение атомного ядра. Радиоактивные излучения и их воздействие на живые организмы. Энергия расщепления атомного ядра. Ядерная энергетика и экологические проблемы, связанные с ее использованием (3).

Демонстрации

Фотоэффект.

Фотоэлемент.

Излучение лазера.

Счетчик ионизирующих излучений.

ХИМИЯ С ЭЛЕМЕНТАМИ ЭКОЛОГИИ**5. Вода, растворы**

Вода вокруг нас. Физические и химические свойства воды. Растворение твердых веществ и газов. Массовая доля вещества в растворе как способ выражения состава раствора (4).

Водные ресурсы Земли. Качество воды. Загрязнители воды и способы очистки. Жесткая вода и ее умягчение. Опреснение воды (4).

Демонстрации

Физические свойства воды: поверхностное натяжение, смачивание.

Зависимость растворимости твердых веществ и газов от температуры.

Способы разделения смесей: фильтрование, дистилляция, делительная воронка.

Лабораторные работы

Анализ содержания примесей в воде.

Очистка загрязненной воды.

Устранение жесткости воды.

6. Химические процессы в атмосфере

Химический состав воздуха. Атмосфера и климат. Озоновые дыры. Загрязнение атмосферы и его источники. Озоновые дыры.

Кислотные дожди. Кислоты и щелочи. Показатель кислотности растворов рН.

Демонстрации

Обнаружение CO_2 в выдыхаемом воздухе.

Изучение pH различных растворов с помощью универсального индикатора.

Лабораторные работы

Определение химического состава атмосферы.

Измерение уровня CO_2 .

Механизм образования кислотных дождей.

7. Химия и организм человека

Химические элементы в организме человека. Органические и неорганические вещества. Основные жизненно необходимые соединения: белки, углеводы, жиры, витамины. Строение белковых молекул. Углеводы – главный источник энергии организма. Роль жиров в организме, холестерин.

Минеральные вещества в продуктах питания, пищевые добавки. Сбалансированное питание.

Лабораторные работы

Анализ состава молока.

Определение содержания витамина С в напитках.

Определение содержания железа в продуктах питания.

БИОЛОГИЯ С ЭЛЕМЕНТАМИ ЭКОЛОГИИ**8. Наиболее общие представления о жизни**

Понятие «жизнь». Основные признаки живого: питание, дыхание, выделение, раздражимость, подвижность, размножение, рост и развитие. Понятие «организм». Разнообразие живых организмов, принципы их классификации.

Клетка – единица строения и жизнедеятельности организма. Обмен веществ и превращение энергии в клетке. Молекула ДНК – носитель наследственной информации.

Уровни организации живой природы: клеточный, организменный, надорганизменный. Эволюция живого. Движущие силы эволюции: наследственность, изменчивость, естественный отбор.

Демонстрации

Объемная (или компьютерная) модель молекулы ДНК.

Растения и животные, иллюстрирующие изменчивость, наследственность, приспособленность.

Лабораторная работа

Рассматривание клеток и тканей в оптический микроскоп.

9. Организм человека и основные проявления его жизнедеятельности

Ткани, органы и системы органов человека.

Питание. Значение питания для роста, развития и жизнедеятельности организма. Пищеварение как процесс физической и химической обработки пищи. Система пищеварительных органов. Предупреждение пищевых отравлений – брюшного тифа, дизентерии, холеры. Гастрит и цирроз печени как результат влияния алкоголя и никотина на организм.

Дыхание организмов как способ получения энергии. Органы дыхания. Жизненная емкость легких. Тренировка органов дыхания. Болезни органов дыхания и их профилактика. Курение как фактор риска.

Движение. Кости, мышцы, сухожилия – компоненты опорно-двигательной системы. Мышечные движения и их регуляция. Утомление мышц при статической и динамической работе. Изменение мышцы при тренировке, последствия гиподинамии. Причины нарушения осанки и развития плоскостопия.

Внутренняя среда организма: кровь, тканевая жидкость, лимфа. Основные функции крови. Кровеносная система. Иммунитет и иммунная система. Бактерии и вирусы как причина инфекционных заболеваний.

Индивидуальное развитие организма. Половое созревание. Менструация и поллюция. Оплодотворение. Образование и развитие зародыша и плода. Беременность и роды. Влияние наркотических веществ (табака, алкоголя, наркотиков) на развитие и здоровье человека. Наследственные и врожденные заболевания, передающиеся половым путем: СПИД, сифилис и др.

Демонстрации

Действие желудочного сока на белки.

Измерение жизненной емкости легких спирометром.

Лабораторные работы

Действие слюны на крахмал.

Утомление при статической и динамической работе.

Рассматривание крови человека и лягушки под микроскопом.

10. Человек и окружающая среда

Понятия биогеоценоза, экосистемы и биосферы. Устойчивость экосистем.

Воздействие экологических факторов на организм человека и влияние деятельности человека на окружающую среду (ядохимикаты, промышленные отходы, радиация и другие загрязнения). Рациональное природопользование.

Экскурсия

Антропогенное воздействие на окружающую среду.

ПРИМЕРНЫЙ ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование разделов и тем	Количество часов
	117
Введение	2
ФИЗИКА	
1. Механика	14
2. Тепловые явления	12
3. Электромагнитные явления	18
4. Строение атома и квантовая физика	8
Итого:	52
ХИМИЯ С ЭЛЕМЕНТАМИ ЭКОЛОГИИ	
5. Вода, растворы	8
6. Химические процессы в атмосфере	8
7. Химия и организм человека	8
Итого:	24
БИОЛОГИЯ С ЭЛЕМЕНТАМИ ЭКОЛОГИИ	
8. Наиболее общие представления о жизни	11
9. Организм человека и основные проявления его жизнедеятельности	20
10. Человек и окружающая среда	5
Итого:	36
Резерв учебного времени	3
Всего:	117

Гуманитарный профиль

(учреждения среднего профессионального образования)

ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Введение

Основные науки о природе (физика, химия, биология), их сходство и отличия. Естественно-научный метод познания и его составляющие: наблюдение, измерение, эксперимент, гипотеза, теория.

ФИЗИКА

1. Механика

Механическое движение, его относительность. Законы динамики Ньютона. Силы в природе: упругость, трение, сила тяжести. Закон всемирного тяготения.

Реактивное движение. Потенциальная и кинетическая энергия. Закон сохранения механической энергии. Работа и мощность.

Механические волны, звук.

Демонстрации

Относительность движения.

Инертность тела.

Зависимость ускорения тела от его массы и силы, действующей на тело.

Равенство и противоположность направления сил действия и противодействия.

Зависимость силы упругости от удлинения пружины.

Реактивное движение, модель ракеты.

Изменение энергии при совершении работы.

Образование и распространение волн.

Колеблющееся тело как источник звука.

Лабораторная работа

Исследование зависимости силы трения от веса тела.

2. Тепловые явления

Атомы и молекулы. Дискретное (атомно-молекулярное) строение вещества. Тепловое движение атомов и молекул, температура.

Агрегатные состояния вещества с точки зрения атомно-молекулярных представлений. Взаимные переходы между агрегатными состояниями.

Закон сохранения энергии в тепловых процессах. Необратимый характер тепловых процессов. Тепловые машины, их применение. Экологи-

ческие проблемы, связанные с применением тепловых машин, и проблема энергосбережения.

Демонстрации

Модель хаотического движения молекул.

Объемные (или компьютерные) модели газа, жидкости и твердого тела.

Испарение различных жидкостей.

Плавление и отвердевание кристаллических тел.

Устройство паровой турбины.

Лабораторная работа

Измерение температуры вещества в зависимости от времени при изменениях агрегатных состояний.

3. Электромагнитные явления

Электрические заряды и их взаимодействие. Электрическое поле. Проводники и изоляторы.

Постоянный электрический ток. Сила тока, напряжение, электрическое сопротивление. Закон Ома для участка цепи. Тепловое действие электрического тока и закон Джоуля-Ленца.

Магнитное поле тока и действие магнитного поля на проводник с током. Электродвигатель.

Электромагнитная индукция. Электродвигатель. Переменный ток. Получение и передача электроэнергии.

Электромагнитные волны. Радиосвязь и телевидение. Свет как электромагнитная волна. Интерференция и дифракция света.

Демонстрации

Электризация тел.

Нагревание проводников с током.

Действие магнитного поля на проводник с током.

Явление электромагнитной индукции.

Устройство и действие электродвигателя и электродвигателя.

Интерференция и дифракция света.

Лабораторная работа

Сборка электрической цепи и измерение силы тока и напряжения на ее различных участках.

ХИМИЯ С ЭЛЕМЕНТАМИ ЭКОЛОГИИ

4. Вода, растворы

Вода вокруг нас. Физические и химические свойства воды. Растворение твердых веществ и газов. Массовая доля вещества в растворе как способ выражения состава раствора.

Водные ресурсы Земли. Качество воды. Загрязнители воды и способы очистки. Жесткая вода и ее умягчение. Опреснение воды.

Демонстрации

Физические свойства воды: поверхностное натяжение, смачивание.
Зависимость растворимости твердых веществ и газов от температуры.
Способы разделения смесей: фильтрование, дистилляция, делительная воронка.

Лабораторные работы

Анализ содержания примесей в воде.
Очистка загрязненной воды.
Устранение жесткости воды.

5. Химические процессы в атмосфере

Химический состав воздуха. Атмосфера и климат. Озоновые дыры. Загрязнение атмосферы и его источники. Озоновые дыры.

Кислотные дожди. Кислоты и щелочи. Показатель кислотности растворов pH.

Демонстрации

Обнаружение CO₂ в выдыхаемом воздухе.
Изучение pH различных растворов с помощью универсального индикатора.

Лабораторные работы

Определение химического состава атмосферы.
Измерение уровня CO₂.
Механизм образования кислотных дождей.

6. Химия и организм человека

Химические элементы в организме человека. Органические и неорганические вещества. Основные жизненно необходимые соединения: белки, углеводы, жиры, витамины. Строение белковых молекул. Углеводы – главный источник энергии организма. Роль жиров в организме, холестерин.

Минеральные вещества в продуктах питания, пищевые добавки. Сбалансированное питание.

Лабораторные работы

Анализ состава молока.
Определение содержания витамина C в напитках.
Определение содержания железа в продуктах питания.

БИОЛОГИЯ С ЭЛЕМЕНТАМИ ЭКОЛОГИИ

7. Наиболее общие представления о жизни

Понятие «жизнь». Основные признаки живого: питание, дыхание, выделение, раздражимость, подвижность, размножение, рост и развитие. Понятие «организм». Разнообразие живых организмов, принципы их классификации.

Клетка – единица строения и жизнедеятельности организма. Обмен веществ и превращение энергии в клетке. Молекула ДНК – носитель наследственной информации.

Уровни организации живой природы: клеточный, организменный, надорганизменный. Эволюция живого. Движущие силы эволюции: наследственность, изменчивость, естественный отбор.

Демонстрации

Объемная (или компьютерная) модель молекулы ДНК.

Растения и животные, иллюстрирующие изменчивость, наследственность, приспособленность.

Лабораторная работа

Рассматривание клеток и тканей в оптический микроскоп.

8. Организм человека и основные проявления его жизнедеятельности

Ткани, органы и системы органов человека.

Питание. Значение питания для роста, развития и жизнедеятельности организма. Пищеварение как процесс физической и химической обработки пищи. Система пищеварительных органов. Предупреждение пищевых отравлений – брюшного тифа, дизентерии, холеры. Гастрит и цирроз печени как результат влияния алкоголя и никотина на организм.

Дыхание организмов как способ получения энергии. Органы дыхания. Жизненная емкость легких. Тренировка органов дыхания. Болезни органов дыхания и их профилактика. Курение как фактор риска.

Движение. Кости, мышцы, сухожилия – компоненты опорно-двигательной системы. Мышечные движения и их регуляция. Утомление мышц при статической и динамической работе. Изменение мышцы при тренировке, последствия гиподинамии. Причины нарушения осанки и развития плоскостопия.

Внутренняя среда организма: кровь, тканевая жидкость, лимфа. Основные функции крови. Кровеносная система. Иммуниетет и иммунная система. Бактерии и вирусы как причина инфекционных заболеваний.

Индивидуальное развитие организма. Половое созревание. Менструация и поллюция. Оплодотворение. Образование и развитие зародыша и плода. Беременность и роды. Влияние наркотических веществ (табака, алкоголя,

наркотиков) на развитие и здоровье человека. Наследственные и врожденные заболевания, передающиеся половым путем: СПИД, сифилис и др.

Демонстрации

Действие желудочного сока на белки.

Измерение жизненной емкости легких спирометром.

Лабораторные работы

Действие слюны на крахмал.

Утомление при статической и динамической работе.

Рассматривание крови человека и лягушки под микроскопом.

9. Человек и окружающая среда

Понятия биогеоценоза, экосистемы и биосферы. Устойчивость экосистем.

Воздействие экологических факторов на организм человека и влияние деятельности человека на окружающую среду (ядохимикаты, промышленные отходы, радиация и другие загрязнения). Рациональное природопользование.

Экскурсия

Антропогенное воздействие на окружающую среду.

ПРИМЕРНЫЙ ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование разделов и тем	Количество часов
	78
Введение	2
ФИЗИКА	
1. Механика	8
2. Тепловые явления	8
3. Электромагнитные явления	12
Итого:	28
ХИМИЯ С ЭЛЕМЕНТАМИ ЭКОЛОГИИ	
4. Вода, растворы	6
5. Химические процессы в атмосфере	6
6. Химия и организм человека	6
Итого:	18
БИОЛОГИЯ С ЭЛЕМЕНТАМИ ЭКОЛОГИИ	
7. Наиболее общие представления о жизни	10
8. Организм человека и основные проявления его жизнедеятельности	14
9. Человек и окружающая среда	4
Итого:	28
Резерв учебного времени	2
Всего:	78

ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ

В результате изучения учебной дисциплины «Естествознание» обучающийся должен:

знать/понимать

- **смысл понятий:** естественно-научный метод познания, электромагнитное поле, электромагнитные волны, квант, эволюция Вселенной, большой взрыв, Солнечная система, галактика, периодический закон, химическая связь, химическая реакция, макромолекула, белок, катализатор, фермент, клетка, дифференциация клеток, ДНК, вирус, биологическая эволюция, биоразнообразие, организм, популяция, экосистема, биосфера, энтропия, самоорганизация;
- **вклад великих ученых** в формирование современной естественно-научной картины мира;

уметь

- **приводить примеры экспериментов и(или) наблюдений, обосновывающих:** атомно-молекулярное строение вещества, существование электромагнитного поля и взаимосвязь электрического и магнитного полей, волновые и корпускулярные свойства света, необратимость тепловых процессов, разбегание галактик, зависимость свойств вещества от структуры молекул, зависимость скорости химической реакции от температуры и катализаторов, клеточное строение живых организмов, роль ДНК как носителя наследственной информации, эволюцию живой природы, превращения энергии и вероятностный характер процессов в живой и неживой природе, взаимосвязь компонентов экосистемы, влияние деятельности человека на экосистемы;
- **объяснять прикладное значение важнейших достижений в области естественных наук** для: развития энергетики, транспорта и средств связи, получения синтетических материалов с заданными свойствами, создания биотехнологий, лечения инфекционных заболеваний, охраны окружающей среды;
- **выдвигать гипотезы и предлагать пути их проверки, делать выводы** на основе экспериментальных данных, представленных в виде графика, таблицы или диаграммы;
- **работать с естественно-научной информацией**, содержащейся в сообщениях СМИ, интернет-ресурсах, научно-популярной литературе: владеть методами поиска, выделять смысловую основу и оценивать достоверность информации;

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- оценки влияния на организм человека электромагнитных волн и радиоактивных излучений;
- энергосбережения;
- безопасного использования материалов и химических веществ в быту;
- профилактики инфекционных заболеваний, никотиновой, алкогольной и наркотической зависимостей;
- осознанных личных действий по охране окружающей среды.

Примечание. В зависимости от того, какой из вариантов тематического планирования реализуется при подготовке квалифицированных рабочих и специалистов среднего звена по профессиям социально-экономического и гуманитарного профилей обучения, из этих требований следует исключить те дидактические единицы, которые отсутствуют в разделе «Примерное содержание учебной дисциплины».

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

Для обучающихся

- Перышкин А.В. Физика. 7, 8, кл. – М., 2001.
 Физика. 7, 8 кл. / под ред. А.А. Пинского, В.Г. Разумовского. – М., 2002–2003.
 Физика и астрономия. 9 кл. / под ред. А.А. Пинского, В.Г. Разумовского. – М., 2000.
 Генденштейн Л.Э., Дик Ю.И. Физика. Учебник для 10 кл. – М., 2005.
 Генденштейн Л.Э., Дик Ю.И. Физика. Учебник для 11 кл. – М., 2005.
 Касьянов В.А. Физика. 10 кл.: Учебник для общеобразовательных учебных заведений. – М., 2005.
 Касьянов В.А. Физика. 11 кл.: Учебник для общеобразовательных учебных заведений. – М., 2003.
 Габриелян О.С. Химия. 9, 10, 11 кл. – М., 2000, 2003.
 Савинкина Е.В., Логинова Г.П. Химия для школ и классов гуманитарного профиля. 10, 11 кл. – М., 2001–2002.
 Рохлов В.С., Трофимов С.Б. Человек и его здоровье. 8 кл. – М., 2005.
 Каменский А.А., Криксунов Е.А., Пасечник В.В. Биология. Введение в общую биологию и экологию. 9 кл. – М., 2000.

Для преподавателей

- Федеральный компонент государственного стандарта общего образования. / Министерство образования РФ. – М., 2004.
 Кабардин О.Ф., Орлов В.А. Экспериментальные задания по физике. 9–11 классы: учебное пособие для учащихся общеобразовательных учреждений. – М., 2001.
 Касьянов В.А. Методические рекомендации по использованию учебников В.А. Касьянова «Физика. 10 кл.», «Физика. 11 кл.» при изучении физики на базовом и профильном уровне. – М., 2006.
 Касьянов В.А. Физика. 10, 11 кл. Тематическое и поурочное планирование. – М., 2002.
 Лабковский В.Б. 220 задач по физике с решениями: книга для учащихся 10–11 кл. общеобразовательных учреждений. – М., 2006.
 Габриелян О.С. Химия для преподавателя: учебно-методическое пособие / О.С. Габриелян, Г.Г. Лысова – М., 2006.
 Габриелян О.С. Настольная книга учителя химии: 10 класс / О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов – М., 2004.
 Габриелян О.С. Настольная книга учителя химии: 11 класс: в 2 ч. / О.С. Габриелян, Г.Г. Лысова, А.Г. Введенская. – М., 2004.

Аршанский Е.А. Методика обучения химии в классах гуманитарного профиля – М., 2003.

Кузнецова Н.Е. Обучение химии на основе межпредметной интеграции / Н.Е.Кузнецова, М.А. Шаталов. – М., 2004.

Чернобельская Г.М. Методика обучения химии в средней школе. – М., 2003.

Бровкина Е.Т., Сонин Н.И. Биология. Многообразие живых организмов. 7 класс. Методическое пособие. – М., 2003.

Кузьмина И.Д. Биология. Человек. 9 класс. Методическое пособие. – М., 2003.

Ловкова Т.А., Сонин Н.И. Биология. Общие закономерности. 9 класс. Методическое пособие. – М., 2003.

Ренева Н.Б., Сонин Н.И. Биология. Человек. 8 класс. Методическое пособие. – М., 2003.

СОДЕРЖАНИЕ

Пояснительная записка	3
СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ПРОФИЛЬ (учреждения начального профессионального образования).....	6
Примерное содержание учебной дисциплины	6
Введение.....	6
Физика.....	6
Химия.....	9
Биология.....	11
Примерный тематический план	13
СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ПРОФИЛЬ (учреждения среднего профессионального образования).....	14
Примерное содержание учебной дисциплины	14
Введение.....	14
Физика.....	14
Химия с элементами экологии.....	16
Биология с элементами экологии.....	17
Примерный тематический план.....	19
ГУМАНИТАРНЫЙ ПРОФИЛЬ (учреждения среднего профессионального образования).....	20
Примерное содержание учебной дисциплины	20
Введение.....	20
Физика.....	20
Химия с элементами экологии.....	21
Биология с элементами экологии.....	23
Примерный тематический план	25
Требования к результатам обучения	26
Рекомендуемая литература	28

**Пентин Александр Юрьевич
Боровских Татьяна Александровна
Рохлов Валерий Сергеевич**

**ПРИМЕРНАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ

**для профессий начального профессионального
образования и специальностей среднего
профессионального образования**

Ответственные за выпуск: Е.А. Рыкова, Л.Ю. Березина
Лаборатория содержания и технологий общего образования в системе
НПО и СПО Центра профессионального образования ФИРО

Компьютерный набор: С.Г. Кузнецова

Корректор: Н.Л. Котелина

Отзывы и пожелания просим направлять по адресу:
125319, Москва, ул. Черняховского, 9.
Федеральный институт развития образования Минобрнауки России