


Департамент образования города Москвы
Государственное бюджетное общеобразовательное
учреждение города Москвы
«Пушкинская школа №1500»

«Рассмотрено и принято»
на заседании МО
учителей-предметников
Протокол № 1 от
«30» августа 2018 г.

«Согласовано»
Заместитель директора по
содержанию образования
 Е.М. Наумова
«31» августа 2018 г.



\

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
учебного предмета «Естествознание»
за курс среднего общего образования
10 - 11 классы

Составитель: учитель географии,
естествознания
М.В. Онищенко

2018 год

Структура рабочей программы

1.	Планируемые результаты освоения учебного предмета	стр.3
2.	Содержание учебного предмета	стр.3 - 7
3.	Тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы	стр.7

1. Планируемые результаты освоения учебного предмета

Предметными результатами освоения выпускниками старшей школы программы по естествознанию являются:

в познавательной сфере:

- овладение умениями давать определения изученным понятиям;
- описание демонстрационных и самостоятельно проведённых экспериментов, используя для этого естественный (русский) язык и язык естественных наук;
- классификация изученных объектов и явлений;
- формулирование выводов из наблюдений, изученных естественнонаучных закономерностей, прогнозирование возможных результатов;
- структурирование изученного материала;
- интерпретация естественнонаучной информации, полученной из различных источников, оценка ее научной достоверности;
- самостоятельный поиск новых естественнонаучных знаний, использование для этого различных источников информации;

в ценностно-ориентационной сфере:

- анализ и оценка последствий для окружающей среды бытовой и производственной деятельности человека;

в трудовой сфере:

- проведение естественнонаучных экспериментов и выполнение индивидуального проекта исследовательского характера;

в сфере физической культуры:

- соблюдение правил техники безопасности при работе на уроке;
- оказание первой помощи при отравлениях, ожогах и других травмах, связанных с веществами, электрическим током и лабораторным оборудованием.

2. Содержание учебного предмета «Естествознание»:

10 класс 1 полугодие

Раздел 1. Современное естественно-научное знание о мире (природа — наука — человек)

Тема 1. Структура естественно-научного знания: многообразие единства

Естествознание как наука. Союз естественных наук в познании природы.

Естествознание в системе культуры.

Научное знание: соотношение науки и культуры; понятие «наука»; система естественных наук и предмет их изучения. Принципы и признаки научного знания.

Экспериментальные методы в естественных науках: наблюдение, измерение, эксперимент.

Понятие об экспериментальных научных методах, система и классификация научных методов. Особенности и отличительные признаки наблюдения и эксперимента, роль измерений и количественных оценок в естествознании. Влияние прибора на результаты эксперимента, проблема чистоты эксперимента. Оценка ошибки измерений.

Теоретические методы исследования: классификация, систематизация, анализ, синтез, индукция, дедукция, моделирование.

Понятие о теоретических методах исследования. Примеры классификаций и моделей в естествознании. Специфика изучения объектов и роль моделей в изучении микромира; представление непредставимого; статистические исследования, микро- и

макропараметры.

Естественно-научное познание: от гипотезы до теории.

Особенности исторических этапов развития научной методологии: становление логики и математических методов; становление экспериментального метода в XVII в.; современный гипотетико-дедуктивный метод и «цепочка научного познания».

Структура научного знания, его компоненты: научный факт, гипотеза, предложенная на основе обобщения научных фактов; эксперимент по проверке гипотезы, теория, теоретическое предсказание.

Великие эксперименты в естественных науках.

Тема 2. Структуры мира природы: единство многообразия

Уровни организации живого. Молекулярные основы жизни. Клеточная теория. Общие черты и своеобразие клеток животных, растений, грибов и бактерий. Вирусы. Популяции, их структура и динамика. Принципы организации экосистем. Биосфера как глобальная экосистема.

Преобразование и сохранение энергии в природе. Фотосинтез и метаболизм. Единство природы. Симметрия. Симметрия в природе. Связь симметрии мира с законами сохранения. Симметрия в микромире. Следствия нарушения симметрии. Симметрия как свойство природных объектов. Спонтанное нарушение симметрии.

Тема 3. От структуры к свойствам

Атомы и элементы. Два решения одной проблемы. Рассказ о двух подходах к решению проблемы природы свойств, предложенных в эпоху Античности Эмпедоклом (теория элементов) и Демокритом (атомистика).

Второе рождение атомистики. Новые формы атомной теории, развитые в эпоху научной революции XVII в. Р. Бойлем и И. Ньютоном. Механистическое объяснение происхождения свойств веществ.

Химическая революция XVIII в. Создание кислородной теории горения и дыхания А. Лавуазье в 1770-х гг. Новая трактовка понятия «химический элемент».

Исторические эксперименты А. Лавуазье: прокалывание оксидов тяжелых металлов и изучение свойств кислорода и водорода.

Дж. Дальтон. Синтез новой атомистики и нового элементаризма.

История создания Дальтоном химической атомистики. Первая шкала атомных весов. Определение химических формул.

От структуры к свойствам — преобразование информации в живых системах. Генетический код. Матричный синтез белка.

Классификация в науке. Классификация химических элементов. Биологическая систематика и современные представления о биоразнообразии. Культура и методы классификации в науке.

Тема 5. Эволюционная картина мира

Энтропия. Необратимость.

Основные закономерности самоорганизации в природе. Открытые нелинейные системы и особенности их развития. Флуктуации, бифуркации, характер развития, примеры самоорганизующихся систем (ячейки Бенара и др.). Причины и условия самоорганизации.

Самовоспроизведение живых организмов. Бесполое и половое размножение. Самоорганизация в ходе индивидуального развития организмов. Этапы онтогенеза и их регуляция.

Эволюция природы. Начало мира. Большой взрыв. Происхождение химических элементов. Образование галактик, звезд, планетных систем. Эволюция звезд и синтез тяжелых элементов. Эволюция планеты Земля. Проблема происхождения жизни.

Этапы формирования Солнечной системы. Ранняя Земля. Эволюция атмосферы.

Гипотезы происхождения жизни.

Принципы эволюции живых организмов. Классический дарвинизм и современные эволюционные концепции. Основные этапы развития жизни на Земле. Эволюция человека.

Коэволюция природы и цивилизации.

10 класс 2 полугодие

Тема 2. Структуры мира природы: единство многообразия

Пространственно-временные характеристики и средства изучения макромира, мегамира и микромира. Шкалы расстояний и временных интервалов в макромире, мегамире и микромире. Структурные элементы материи.

Эволюция представлений о пространстве и времени.

Формы материи. Вещество и поле, дискретность и непрерывность. Развитие представлений о веществе и поле. Электромагнитные явления.

Волновые и квантовые свойства вещества и поля. Фотоэффект. Элементарные частицы и фундаментальные взаимодействия.

Наиболее общие законы природы. Законы сохранения энергии, импульса, момента импульса. Понятие о частнонаучных (закон сохранения массы и др.) и общенаучных законах. Формулировки законов сохранения. Понятие об энергии (массе), импульсе, моменте импульса. Примеры природных и других процессов и явлений, описываемых на основе законов сохранения.

Тема 4. Природа в движении, движение в природе

Движение как перемещение. Способы описания механического движения.

Относительность движения. Движение под действием сил тяготения. Причины механического движения. Детерминизм механического движения.

Движение как распространение. Волны. Свойства волн. Звук и его характеристики.

Движение, пространство, время, материя. Влияние движения и материи на свойства пространства и времени.

Движение тепла. Основные законы термодинамики. Необратимость термодинамических процессов.

Статистический характер движения системы с большим числом частиц. Понятие о статистическом описании движения. Объяснение необратимого характера термодинамических процессов. Статистика порядка и хаоса. Природа необратимости движения системы с большим числом частиц.

Движение как качественное изменение. Химические реакции. Скорости химических реакций. Параметры, влияющие на скорость. Катализ.

Движение как изменение. Ядерные реакции.

Движение живых организмов. Молекулярные основы движения в живой природе.

11 класс 1 полугодие

Раздел 2. Естественные науки и развитие техники и технологий (природа — наука — техника — человек)

Тема 6. Развитие техногенной цивилизации

Общая характеристика взаимосвязи развития науки и техники.

Определение техники. Исторические этапы развития технической деятельности человека. Важнейшие технические изобретения с древних времен до становления естественных наук. Феномен техники в культуре. Взаимосвязь техники и естественных наук. Общие черты эволюции природы и эволюции техники. Научно-технический прогресс. Мир современных технологий. Взаимосвязь технологий с экономикой, политикой и культурой. Технологии и современные проблемы развития цивилизации.

Тема 7. Взаимодействие науки и техники

Механистическая картина мира и достижения механики от Ньютона до наших дней. Золотое правило механики и простейшие механизмы. Колебания. Закон сохранения импульса и реактивное движение. Закон сохранения момента импульса. Небесная механика. Баллистика. Полеты космических аппаратов и космические исследования. Механика жидкостей и газов. От ветряных и водяных мельниц к современным гидроэлектростанциям и ветровым электростанциям. Подъемная сила крыла. От проекта летательного аппарата Леонардо да Винчи до современной авиационной техники.

Первое начало термодинамики и конец изобретения вечных двигателей. Второе начало термодинамики и максимальный КПД тепловых двигателей. Особенности работы парового двигателя. Краткое описание работы двигателя внутреннего сгорания. Паровые турбины в современных теплоэлектростанциях. Принцип работы реактивных двигателей.

Приборы, преобразующие механическое движение в электромагнитное и обратно. Особенности работы электрогенератора и электродвигателя. Преобразование и передача электроэнергии на расстояние. Различные способы производства электроэнергии. Проблемы энергосбережения.

Использование радиоволн. Изобретение радио. Принципы радиосвязи в различных диапазонах волн. Радиовещание и телевидение. Радиолокация. Космическая радиосвязь и современная навигация. От изобретения Попова до мобильной связи и Интернета.

Оптика и связанные с ней технологии.

Тема 8. Естествознание в мире современных технологий

Приборы, использующие волновые и корпускулярные свойства света. Оптические спектры и их применение. Лазеры и их применение. Оптические световоды. Фотография — кинематография — голография.

Ядерные реакции на службе человека. Ядерные реакции, протекающие с выделением энергии. Ядерное оружие. Ядерная энергетика. Атомные электростанции. Проблема управляемого термоядерного синтеза как перспектива решения глобальной топливной проблемы. Экологические проблемы ядерной энергетике.

Усиление и преобразование электрических сигналов. Компьютерная арифметика. Исторический обзор развития компьютеров. Применение компьютеров для различных целей.

Высокомолекулярные соединения. Природные и синтетические полимеры. Получение новых материалов с заданными свойствами. Биотехнология и прогресс человечества.

11 класс 2 полугодие

Раздел 3. Естественные науки и человек

(природа — наука — техника — общество — человек)

Тема 9. Естественные науки и проблемы здоровья человека

Человек как уникальная живая система. Что такое здоровье человека и как его поддерживать. Проблема сохранения здоровья человека (алкогольная зависимость, курение, наркомания). Адаптация организма человека к факторам окружающей среды. Биохимические аспекты рационального питания.

Витамины. Биологически активные вещества. Общие принципы использования лекарственных средств.

Защитные механизмы организма человека — иммунитет, гомеостаз и их

поддержание.

Заболевания человека, вызываемые микроорганизмами, их профилактика и методы лечения. Паразиты; профилактика паразитарных болезней. Вирусы и их воздействие на человека (СПИД, грипп, вирусный гепатит и т. д.). Закономерности наследования признаков. Генетически обусловленные заболевания и возможность их лечения. Профилактика наследственных болезней. Геном человека и генная терапия. Медико-генетическое консультирование и планирование семьи.

Тема 10. Естественные науки и глобальные проблемы человечества

Глобальные проблемы современности. Экологические проблемы. Человек как компонент биосферы — эволюция взаимоотношений. Проблема сохранения биоразнообразия на Земле. Загрязнение окружающей среды и его последствия. Охрана окружающей среды и экологический менеджмент. Практические вопросы охраны природы.

Глобальные изменения климата и их последствия для человечества. Нарушения глобальных круговоротов веществ и энергии. Экологические катастрофы — реальные и мнимые. Модели экосистемного ответа на воздействие человека. Биосфера и ноосфера.

Тенденции интеграции естественных и гуманитарных наук на пути решения глобальных проблем. Моральная ответственность ученых. Личная ответственность человека за состояние окружающей среды. Развитие естественных наук на благо общества. Перспективы развития естественных наук и практическое приложение научных разработок.

3. Тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы.

Планирование по курсу Естествознание, 10 класс

№ урока	Тема урока	Кол-во часов
	Тема 1	11
	Структура естественно-научного знания: многообразие единства	
4.	Естествознание как познавательная деятельность.	
5.	Естествознание в системе культуры (лекция).	
6.	Экспериментальные методы в естественных науках.	
7.	Экспериментатор, прибор, результат.	
8.	Великие эксперименты в естественных науках.	
9.	Теоретические методы исследования.	
10.	Моделирование в науке.	
11.	Естествознание и религиозная традиция.	
12.	Традиции и революции в естествознании.	
13.	Эксперимент. Теория. Практика.	
14.	Зачетное занятие по теме «Структура естественно-научного знания: многообразие единства».	
	Тема 2	22
	Структуры мира природы: единство многообразия.	
15.	Масштабы Вселенной.	
16.	Дискретность и непрерывность в природе.	
17.	Поле как способ описания взаимодействия.	

18.	Фундаментальные поля как составляющие материи.	
19.	Взаимодействие поля и вещества. Цвет и спектры.	
20.	Квантовые (корпускулярные) свойства полей.	
21.	Волновые (полевые) свойства частиц.	
22.	Фундаментальные взаимодействия в микромире.	
23.	Единство многообразия. Микромир и мегамир.	
24.	Солнечная система и планетарная модель атома.	
25.	Молекулярная структура живого. Белки и нуклеиновые кислоты.	
26.	Клетка как структурная основа живых организмов.	
27.	Разнообразие форм жизни.	
28.	Популяции и процессы их регуляции.	
29.	Принципы организации экосистем	
30.	Биосфера.	
31.	Наиболее общие законы природы. Законы сохранения.	
32.	Энергетика живой клетки.	
33.	Единство природы. Симметрия. Симметрия в искусстве и науке.	
34.	Материальное единство мира.	
35.	Зачетное занятие.	
	Тема 3	8
	От структуры к свойствам	
36.	Атомы и элементы. Два решения проблемы генезиса свойств веществ. Второе рождение атомистики.	
37.	Химическая революция эпохи Просвещения. «Новая система химической философии» Д. Дальтона.	
38.	Генезис свойств веществ и классическая атомно-молекулярная теория.	
39.	Периодический закон Д. И. Менделеева.	
40.	Состав — структура — свойства.	
41.	Современные представления о многообразии живого.	
42.	Как реализуется генетическая информация.	
43.	Зависимость свойств объектов от структуры и состава — опыт искусства.	
44.	Зачетное занятие.	
	Тема 4	9
	Природа в движении, движение в природе	
45.	Движение как перемещение. Видимое движение планет.	
46.	Причины механического движения. Детерминизм. Движение как распространение волны.	
47.	Свойства волн. Звук и его характеристики.	
48.	Движение, пространство, время, материя.	
49.	Статистика порядка и хаоса.	
50.	Движение как качественное изменение. Химические реакции. Скорости химических реакций.	
51.	Формы и виды движения. Тайны движения через призму искусства.	
52.	Зачет по теме: «Природа в движении, движение в природе»	
	Тема 5	14
	Эволюционная картина мира	
53.	Между порядком и хаосом.	
54.	Самоорганизация. Причины и условия.	
55.	Бифуркации и спонтанное нарушение симметрии.	
56.	Самовоспроизведение живых организмов.	
57.	Самоорганизация в развитии организмов.	
58.	Рождение Вселенной.	

59.	Образование галактик, звезд, планетных систем.	
60.	Эволюция звезд и синтез тяжелых элементов. Эволюция планеты Земля.	
61.	Принципы эволюции живых организмов.	
62.	Современные концепции биологической эволюции.	
63.	Развитие жизни на Земле.	
64.	Эволюция человека.	
65.	Формирование человека разумного.	
66.	Итоговое занятие по курсу естествознания 10 кл.	

Список практических работ:

Практическая работа №1 «Анализ графических материалов»

Практическая работа №2 «Разработка классификации»

Практическая работа №3 «Определение биологического вида с использованием определителей»

Практическая работа №4 «Изучение свойств и характеристик звука»

Экскурсионная деятельность по предмету:

1 полугодие:

Посещение Московского планетария, Музея Землеведения МГУ, Дарвиновского музея

2 полугодие:

Посещение Политехнического музея

Планирование по курсу Естествознание, 11 класс

№ урока	Тема урока	Кол-во часов
Развитие техногенной цивилизации		12
1.	Техника как реальность, созданная человеком	
2.	Техника и техногенная цивилизация	
3.	Техника и человеческие потребности: насущное и избыточное	
4.	Зарождение и развитие техники	
5.	Естествознание как источник развития техники: научно-технический прогресс, взаимосвязь науки и техники	
6.	Естествознание как источник развития техники	
7.	Эволюция технической мысли	
8.	Человек и машина в мировой литературе	
9.	Техника — источник тревог человечества	
10.	Научно-техническое творчество: проблема профессиональной ответственности	
11.	Повторение и обобщение изученного материала	
12.	Зачетное занятие	
Взаимодействие науки и техники		23
13.	От законов механики к механическим устройствам	
14.	Творчество изобретателя: военный заказ на изобретения (от Архимеда до	

	наших дней)	
15.	Творчество изобретателя: русские изобретатели XVIII в.	
16.	Гидродинамика и аэродинамика. Плавающие и летающие аппараты	
17.	Законы сохранения, реактивное движение, космические полеты	
18.	Космические исследования	
19.	Принципы работы тепловых двигателей	
20.	Законы термодинамики и КПД тепловых двигателей	
21.	Исследование КПД различных циклов	
22.	Принципы устройства тепловых двигателей	
23.	Теплоэнергетика сегодня	
24.	Исследование работы электрогенератора и электродвигателя	
25.	Источники питания в современной технике	
26.	Преобразование и передача электроэнергии	
27.	Электроэнергетика и экология: тепловые электростанции	
28.	Электроэнергетика и экология: гидравлические электростанции	
29.	Радиоволны и особенности их распространения	
30.	Использование радиоволн	
31.	Принципы работы мобильной телефонной связи	
32.	Геометрическая оптика и оптические приборы	
33.	Принцип действия очков	
34.	Повторение и обобщение изученного материала	
35.	Зачетное занятие	
	Естествознание в мире современных технологий	26
36.	Приборы, использующие волновые свойства света	
37.	Проявление волновых свойств света	
38.	Стереοизображение и голография	
39.	Искусственный цвет	
40.	Приборы, использующие корпускулярные свойства света	
41.	Принцип работы лазера	
42.	Свойства лазерного излучения и использование лазеров	
43.	Вред и польза от ядерных технологий	
44.	Ядерное оружие и проблемы нераспространения: история создания ядерного оружия	
45.	Ядерное оружие и проблемы нераспространения: современное состояние	
46.	Принцип действия атомных реакторов	
47.	Атомная энергетика и проблемы экологии	
48.	Проблема управляемого термоядерного синтеза и энергетика будущего	
49.	Информация и электрические сигналы	
50.	Приборы, преобразующие электрические сигналы	
51.	Базовые элементы компьютера	
52.	История развития и перспективы информационных технологий: компьютерная арифметика, исторический обзор развития компьютеров	

53.	История развития и перспективы информационных технологий: применение компьютеров для различных целей	
54.	Человек — компьютер: обмен информацией	
55.	Долговременное хранение информации	
56.	В мире удивительных веществ и материалов	
57.	От полимеров природных к полимерам синтетическим	
58.	Синтетические полимеры — основа пластмасс	
59.	Биотехнология и прогресс человечества	
60.	Клонирование: «за» или «против»?	
61.	Зачетное занятие	
Естественные науки и проблемы здоровья человека		24
62.	Человек как уникальная живая система	
63.	Факторы здоровья человека	
64.	Адаптация организма человека к факторам среды	
65.	Повышенная мышечная деятельность и адаптация организма к ней	
66.	Биохимические основы спортивной тренировки	
67.	Проблемы сохранения здоровья человека (алкоголь, курение, наркомания)	
68.	Проблемы сохранения здоровья человека: здоровый образ жизни	
69.	Биохимические основы рационального питания	
70.	Биохимическое обоснование рационов	
71.	Витамины как биологически активные вещества	
72.	Витамины: общая характеристика	
73.	Принципы использования лекарственных веществ	
74.	Биологически активные вещества — проблемы использования	
75.	Защитные механизмы организма человека — иммунитет, гомеостаз и его поддержание	
76.	Заболевания человека, вызываемые микроорганизмами	
77.	Паразиты и паразитарные болезни, их профилактика	
78.	Вирусы и их воздействие на человека	
79.	Профилактика и методы лечения болезней, вызванных вирусами	
80.	СПИД	
81.	Наследственные закономерности	
82.	Генетика человека	
83.	Наследственные болезни	
84.	Медико-генетическое консультирование и планирование семьи	
85.	Повторение и обобщение изученного материала	
86.	Зачетное занятие	
Естественные науки и глобальные проблемы человечества		15
87.	Глобальные проблемы современности	
88.	Человек как компонент биосферы	
89.	Экологическая проблема	
90.	Загрязнение окружающей среды и его последствия	
91.	Охрана окружающей среды и экологический менеджмент	

92.	Нарушения глобальных круговоротов в биосфере	
93.	Проблемы научно обоснованного природопользования	
94.	Глобальные изменения климата и их последствия для человечества	
95.	Экологические катастрофы и экологическая экспертиза	
96.	Как выясняют причины экологических катастроф	
97.	Тенденции интеграции научного знания на пути решения глобальных проблем	
98.	Ответственность человека за состояние биосферы	
99.	Биосфера и ноосфера	
100.	Проблемы устойчивого развития	
101.	Повторение изученного материала	
102.	Итоговое занятие по курсу 11 кл.	

Резервное время – 3 часа

Список практических работ:

Практическая работа №1 «Изучение принципов работы мобильной связи»

Практическая работа №2 «Изучение работы оптических приборов»

Практическая работа №3 «Выбор диеты и режима питания»

Практическая работа №4 «Профилактика и лечение бактериальных и вирусных заболеваний»

Практическая работа №5 «Взаимосвязи компонентов в экосистемах. Их реакция на воздействия человека»

Экскурсионная деятельность по предмету:

1 полугодие:

Посещение Музея космонавтики, Биологического музея

2 полугодие:

Посещение Политехнического музея