



Муниципальное образование городской округ «город Нижний Новгород»  
Департамент образования администрация города Нижнего Новгорода  
муниципальное автономное общеобразовательное учреждение  
«Гимназия № 67»

**ПРИНЯТО**

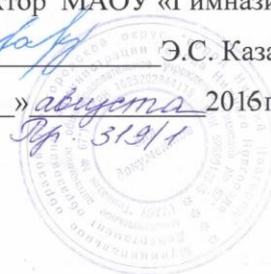
на заседании научно-методического  
совета МАОУ «Гимназии №67»  
(Протокол № 1 от 30.08.2016 )

**РАССМОТРЕНО**

на заседании кафедры  
естественных наук  
(Протокол № 1 от 29.08.2016 )

**УТВЕРЖДЕНО**

Директор МАОУ «Гимназия 67»  
*Казакова* Э.С. Казакова  
«31» августа 2016г



**Рабочая программа по естествознанию  
для 10 класса  
на 2016 – 2017 учебный год**

Учитель/составитель:  
Борисевич Наталья  
Викторовна

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПО КУРСУ «ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ» ДЛЯ 10 КЛАССОВ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

### Целевые установки

В соответствии с *концепцией профильного обучения* естественно-научные дисциплины занимают важное место в ряду предметов общекультурной направленности, обязательных для освоения на базовом уровне в старшей школе. Согласно Государственному стандарту среднего (полного) общего образования по естествознанию, цели курса формулируются следующим образом:

- **освоение** знаний о современной естественно-научной картине мира и методах естественных наук; знакомство с наиболее важными идеями и достижениями естествознания, оказавшими определяющее влияние на наши представления о природе, на развитие техники и технологий;
- **овладение** умениями применять полученные знания для объяснения окружающих явлений, использования и критической оценки естественно-научной информации, содержащейся в сообщениях СМИ, ресурсах Интернета и научно-популярных статьях, осознанного определения собственной позиции по отношению к обсуждаемым в обществе проблемам науки;
- **развитие** интеллектуальных, творческих способностей и критического мышления в ходе проведения простейших исследований, анализа явлений, восприятия и интерпретации естественно-научной информации;
- **воспитание** убежденности в познаваемости мира и возможности использования достижений естественных наук для развития цивилизации; осознанного отношения к реальности опасных экологических и этических последствий, связанных с достижениями естественных наук;
- **применение** естественно-научных знаний в повседневной жизни для обеспечения безопасности жизнедеятельности, охраны здоровья, энергосбережения, защиты окружающей среды.

Ожидаемые результаты по итогам изучения данного курса соответствуют *Требованиям к уровню подготовки выпускников* Государственного образовательного стандарта по естествознанию и в самом общем виде могут быть сформулированы как:

- способность учащихся критически оценивать информацию естественно-научного содержания;
- овладение элементами различных естественно-научных исследовательских методов и получение представления о характере научной деятельности;
- приобретение умений использовать естественно-научные знания в повседневной жизни и ситуациях общественной дискуссии.

### Концептуальные основания

Естествознание во все времена составляло фундамент научного миропонимания, так как, будучи системой научных знаний о природе, естествознание выявляет структуру мироздания и познает фундаментальные законы природы, которые характеризуют общую научную картину мира своего времени. Именно поэтому так значимо для человека развитие его естественно-научной культуры.

Основные черты естественно-научной культуры современного человека — это:

- целостный взгляд на мир как на систему;
- ценностный взгляд на мир и место человека в нем (человек — часть природы);
- эволюционный взгляд на мир — природу и человека в целом;

- экологический взгляд на мир.

Современное миропонимание основано на знании о взаимодействиях в системе «природа — человек», которое интегрально отражает мир и объективные связи в нем. Методологическими предпосылками формирования естественно-научного знания в настоящее время служит учение о единстве природы и человека, а также системно-целостный подход к анализу любого феномена природы и человеческой деятельности. Такой подход позволяет установить объективные связи между целями гуманитарного и естественно-научного образования.

Оценивая в целом роль естественно-научного образования, в настоящее время можно заключить, что оно призвано дать человеку основы естественно-научной компетентности и гуманистических идеалов в их единстве. В целостном виде это отражается в концепции гуманитаризации содержания естественно-научного образования.

Ведущим направлением гуманитаризации естественно-научного образования является интеграция различных учебных предметов вокруг проблем взаимодействия человека и природы. Именно на основе интеграции возможен эффективный показ роли естественных наук в научном познании биосферы, в изучении человеческой деятельности, в решении глобальных проблем современности.

Интеграция выступает как основной механизм гуманитаризации естественно-научного образования. Единой методологической основой гуманитаризации естественно-научного образования является изучение объектов естествознания в системе «природа — наука — техника — общество — человек». Человек, его деятельность оказываются включенными в саму структуру естественно-научного знания, которое является необходимой основой определения путей развития системы «природа — человек».

Гуманитаризация образования (т. е. реализация интегративного подхода) призвана помочь осуществить в характере мышления человека столь необходимый поворот от фрагментарного к целостному восприятию мира в широком культурном контексте.

#### **Методологические подходы**

Естествознание — новый учебный предмет. Его особенность в том, что это интегрированный курс, т. е. объединяющий знания из разных предметных областей. Как правило, школьные учебные предметы моделируют ту или иную область научного познания, например физику, химию, биологию, поэтому они строятся на базе развития системы понятий данной науки. Интегрированный курс строится иначе. Здесь конкретные предметные знания становятся опорой, средством осмысления тех или иных идей — ведущих идей курса. Именно они определяют логику развития содержания учебного предмета «Естествознание».

#### **Ведущие идеи курса:**

1. Идея единства, целостности и системной организации природы.
2. Идея взаимозависимости человека и природы.
3. Идея гармонизации системы «природа — человек».

Основные особенности интегративного подхода, заявленного в концепции, в дидактическом аспекте:

- отбор и конструирование содержания курса по принципу гуманитаризации, понимаемому как интеграция естественно-научных и гуманитарных знаний в системе «природа — человек»;
- ориентация изучения объектов природы (биосферы) не столько на усвоение конкретных фактов, сколько на осознание взаимосвязей (функциональный подход);
- реализация структуралистского подхода, позволяющего рассматривать любое явление мира как совокупность элементов;
- использование дедукции (рассмотрение природы как целостной системы) как ведущего подхода формирования основ современной естественно-научной картины мира;

- переход от классической системы формирования понятий к уровню интегрального обобщения.

Содержание курса соответствует Государственному образовательному стандарту по естествознанию и во многом повторяет логику стандарта. Согласно этой логике содержание структурируется по двум основным составляющим. Первая из них — современные естественно-научные представления о природе, фундаментальных законах, определяющих процессы в природе, методологии естественных наук, взаимоотношения науки и других компонентов культуры. Вторая составляющая — практическое применение достижений естественных наук в технологии и медицине. При этом задача курса состоит не в том, чтобы всеобъемлюще представить фундаментальное (теоретическое) знание, а в том, чтобы сформировать основы естественно-научной культуры и как можно более наглядно показать, какую роль играют естественные науки в развитии цивилизации, формировании нашего материального окружения, знании человека о самом себе.

Структура интегрированного курса «Естествознание» разработана так, что изучение объектов естествознания осуществляется в системе «природа — наука — техника — общество — человек». Таким образом, интеграция знаний различных предметных областей осуществляется вокруг проблем взаимодействия человека и природы. Это находит отражение в названиях разделов и тем программы.

### **СТРУКТУРА КУРСА**

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

*Тема 1.* Структура естественно-научного знания: многообразие единства.

*Тема 2.* Структуры мира природы: единство многообразия.

*Тема 3.* От структуры к свойствам.

*Тема 4.* Природа в движении, движение в природе.

*Тема 5.* Эволюционная картина мира.

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

*Тема 6.* Развитие техногенной цивилизации.

*Тема 7.* Взаимодействие науки и техники.

*Тема 8.* Естествознание в мире современных технологий.

**Раздел 3.** Естественные науки и человек (природа — наука — техника — общество — человек)

*Тема 9.* Естественные науки и проблемы здоровья человека.

*Тема 10.* Естественные науки и глобальные проблемы человечества.

## **СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ**

**(105 ч, 3 ч в неделю)**

**10 класс**

### ***Тема 1. Структура естественно-научного знания: многообразие единства (17 ч)***

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.

#### ***Практические работы***

Выполнение исследований, иллюстрирующих процесс научного познания (наблюдение, опыт, гипотеза, теория).

### ***Тема 2. Структуры мира природы: единство многообразия (25 ч)***

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.

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.

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. 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.

#### ***Практические работы***

Проведение простых исследований или наблюдений (в том числе с использованием мультимедийных средств) электромагнитных явлений, волновых свойств света, фотоэффекта, денатурации белка, каталитической активности ферментов.

### ***Тема 3. От структуры к свойствам (12 ч)***

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: прокаливание 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.

#### ***Практические работы***

Проведение простейших исследований или наблюдений: определение биологических видов с помощью определителей.

### ***Тема 4. Природа в движении, движение в природе (15 ч)***

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.

#### ***Практические работы***

Изучение движения планет Солнечной системы, свойств и характеристик звука, скоростей химических реакций.

## Тема 5. Эволюционная картина мира (16 ч)

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.

### **Практические работы**

Наблюдение с помощью мультимедийных приложений эффектов, связанных с нарушением симметрии и бифуркациями в открытых нелинейных системах.

## Тематическое планирование уроков естествознания в 10-х классах (3 ч в неделю – 108 ч)

		Тема урока		
		Структура естественно-научного знания: многообразие единства (17 ч)		
1	1	Естествознание как познавательная деятельность		
2	2	Природа в зеркале науки		
3	3	Системный подход в естествознании		
4	4	Иерархия систем		
5	5	Естествознание в системе культуры		
6	6	Развитие естествознания в древнем мире		
7	7	Естествознание и религиозные традиции		
8	8	Традиции и революции в естествознании		
9	9	Критерии научного знания	практ.	
10	10	Экспериментальные методы в естественных науках		
11	11	Наблюдения	практ.	
12	12	Экспериментатор, прибор, результат		
13	13	Великие эксперименты в естественных науках	конфер.	
14	14	Теоретические методы исследования		
15	15	Классификация и систематизация научных результатов	практ.	
16	16	Моделирование в науке		
17	17	Эксперимент. Теория. Практика.	конфер.	

		Структура мира природы: единство многообразия (33 ч)		
18	1	Масштабы Вселенной		
19	2	Средства изучения микромира и мегамира	практ.	
20	3	Дискретность и непрерывность в природе		
21	4	Поле как способ описания взаимодействия		
22	5	Фундаментальные поля		
23	6	Взаимодействие поля и вещества.		
24	7	Цвет и спектры	практ.	
25	8	Квантовые (корпускулярные) свойства полей		
26	9	Волновые (полевые) свойства частиц		
27	10	Корпускулярно-волновой дуализм		
28	11	Фундаментальные взаимодействия в микромире		
29	12	Микромир		
30	13	Мегамир		
31	14	Солнечная система и планетарная модель атома	практ.	
32	15	Биологические системы		
33	16	Молекулярная структура живого. Белки		
34	17	Жиры		
35	18	Углеводы		
36	19	Нуклеиновые кислоты		
37	20	Молекулярная структура живого	практ.	
38	21	Клетка как структурная основа живых организмов		
39	22	Органоиды клетки		
40	23	Разнообразие форм жизни. Бактерии		
41	24	Неклеточная форма жизни – вирусы		
42	25	Популяции и процессы их регуляции		
43	26	Принципы организации экосистем		
44	27	Биосфера	конфер.	
45	28	Биогеохимический круговорот веществ в биосфере		
46	29	Наиболее общие законы природы. Законы сохранения		
47	30	Энергетика живой клетки		
48	31	Единство природы. Симметрия		
49	32	Симметрия в науке и искусстве	практ.	
50	33	Материальное единство мира	конфер.	
		От структуры к свойствам (13 ч)		
51	1	Атомы и элементы		
52	2	Рождение атомистики	конфер.	
53	3	Атомно-молекулярное учение		
54	4	Решение расчетных задач	семинар	
55	5	Периодический закон Д.И.Менделеева		
56	6	Значение периодического закона		
57	7	Теория строения А.М.Бутлерова		
58	8	Состав - структура – свойства	Семинар	

59	9	Биологическая систематика	практ.	
60	10	Современные представления о многообразии живого		
61	11	Как реализуется генетическая информация		
62	12	Взаимосвязь структура – свойства в биологии		
63	13	Зависимость свойств объектов от структуры и состава – опыт искусства	семинар	
		Природа в движении, движение в природе (20 ч)		
64	1	Движение как перемещение		
65	2	Видимое движение планет	практ.	
66	3	Причины механического движения		
67	4	Колебания		
68	5	Движение как распространение. Волны		
69	6	Свойства волн		
70	7	Механические и электромагнитные волны		
71	8	Звук и его характеристики	практ.	
72	9	Движение, пространство, время, материя		
73	10	Движение тепла		
74	11	Статистика порядка и хаоса		
75	12	Движение как качественное изменение. Химические реакции		
76	13	Скорость химической реакции		
77	14	Скорость химической реакции	практ.	
78	15	Движение в живой природе		
79	16	Ядерные реакции		
80	17	Атомный реактор		
81	18	Биологическое действие радиоактивного излучения		
82	19	Формы и виды движения	конфер.	
83	20	Тайны движения через призму искусств	практ.	
		Эволюционная картина мира(18 ч)		
84	1	Между порядком и хаосом		
85	2	Самоорганизация. Причины и условия		
86	3	Бифуркации и спонтанное нарушение симметрии	практ.	
87	4	Самовоспроизведение живых организмов. бесполое размножение		
88	5	Самовоспроизведение живых организмов. Половое размножение		
89	6	Самоорганизация в развитии организмов		
90	7	Рождение Вселенной		
91	8	Образование галактик, звезд, планетарных систем		
92	9	Эволюция звезд и синтез тяжелых элементов	практ.	
93	10	Эволюция планеты Земля		

94	11	Принципы эволюции живых организмов		
95	12	Современные концепции биологической эволюции		
96	13	Эволюция эукариот		
97	14	Развитие жизни на Земле	практ.	
98	15	Развитие жизни на Земле	практ.	
99	16	Эволюция человека		
100	17	Формирование человека разумного	конфер.	
101	18	Козволюция природы и цивилизации		
		Резервное время (7 ч)		