

ТРЕБОВАНИЯ К ОСНАЩЕНИЮ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА В СООТВЕТСТВИИ С СОДЕРЖАТЕЛЬНЫМ НАПОЛНЕНИЕМ УЧЕБНЫХ ПРЕДМЕТОВ ФЕДЕРАЛЬНОГО КОМПОНЕНТА ГОСУДАРСТВЕННОГО СТАНДАРТА ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Основания и цели разработки требований

Настоящие требования разработаны на основе федерального компонента государственного стандарта среднего (полного) общего образования по естествознанию. Хотя требования имеют характер рекомендаций, однако лишь при их выполнении обеспечиваются оптимальные условия для реализации стандарта и полноценное преподавание естествознания.

Интегрированный предмет «естествознание» изучается только на базовом уровне старшей школы, поэтому перечень объектов и средств материально-технического обеспечения (см. таблицу) относится только к базовому уровню.

Новизна требований

«Естествознание» является принципиально новым предметом на ступени среднего (полного) общего образования, поэтому до сих пор для него не существовало перечней технических средств обучения и учебного оборудования. По этой причине настоящий перечень в значительной мере является комбинацией объектов и средств материально-технического обеспечения, взятых из имеющихся перечней по физике, химии и биологии. Вместе с тем перечень по естествознанию не сводится к сумме фрагментов из перечней по этим предметам. В нем учитывается интегрированный характер курса естествознания, присутствие большого количества межпредметных тем в обязательном минимуме стандарта и разделах примерной программы. Поэтому, например, средства и объекты, взятые из перечня по химии, могут использоваться при изучении тем физического или биологического содержания, и наоборот. А объекты, традиционно используемые в основной школе или на профильном уровне старшей школы, могут входить в настоящий перечень для иллюстрации каких-то общих закономерностей. Кроме того, в перечень включены и новые объекты, например, набор реактивов для демонстрации явлений самоорганизации (реакция Белоусова – Жаботинского).

Принципы отбора объектов и средств материально-технического обеспечения

В данных рекомендациях учитываются особенности учащихся классов гуманитарной направленности, где, в основном, будет преподаваться естествознание. Эти особенности определяют особую роль наглядности и практической направленности в преподавании предмета. Поэтому в учебном процессе, авторских и рабочих программах должны быть широко представлены демонстрации, эксперименты, несложные исследования, позволяющие учащимся увидеть, «пощупать своими руками» объекты и явления. Однако настоящие рекомендации ориентированы не только на обеспечение наглядности, но, в первую очередь, на создание необходимых условий для реализации требований к уровню подготовки выпускников стандарта по естествознанию. Важнейшее место в требованиях занимают общеучебные умения исследовательского, аналитического характера, умения по работе с информационными ресурсами. Все это деятельностный компонент

образования. Материально-техническое обеспечение учебного процесса должно быть достаточным для эффективного решения этих задач.

Реализация принципа вариативности

В условиях временного отсутствия УМК и учебников по естествознанию, соответствующих стандарту, а также с появлением первых, фактически экспериментальных курсов, вариативность при изучении естествознания приобретает особый смысл. Поскольку объекты и средства, указанные в перечне (см. таблицу), не могут быть жестко привязаны к традиционным лабораторным работам или демонстрациям, то момент и форма их использования в учебном процессе в огромной степени зависят от творческой инициативы учителя и конкретного содержания курса. С этой точки зрения цель рекомендаций – создание достаточно богатой материальной и информационной среды, способной обеспечить различные варианты преподавания естествознания. Так, широкое использование научно-популярных изданий (раздел таблицы «Библиотечный фонд»), мультимедийных и интернет-ресурсов (раздел таблицы «Информационно-коммуникационные средства») может не только восполнить отсутствие учебных текстов и заменить большинство из экранно-звуковых пособий или статичных моделей, но и создать основу для оригинальной версии курса, вполне соответствующей стандарту.

Настоящие рекомендации могут быть также уточнены и дополнены применительно к специфике конкретных образовательных учреждений, уровню их финансирования, а также исходя из последовательной разработки и накопления собственной базы материально-технических средств обучения (в том числе в виде мультимедийных продуктов, создаваемых учащимися, электронной библиотеки, видеотеки и т.п.).

Характеристика расчета количественных показателей

Количество учебного оборудования приводится в рекомендациях в расчете на один учебный кабинет. Конкретное количество указанных средств и объектов материально-технического обеспечения учитывает средний расчет наполняемости класса (25-30 учащихся). Для отражения количественных показателей в рекомендациях используется следующая система символических обозначений:

- **Д** – демонстрационный экземпляр (1 экз., кроме специально оговоренных случаев);
- **К** – полный комплект (исходя из реальной наполняемости класса);
- **Ф** – комплект для фронтальной работы (примерно в два раза меньше, чем полный комплект, то есть не менее 1 экз. на двух учащихся);
- **П** – комплект, необходимый для практической работы в группах, насчитывающих по нескольку учащихся (6-7 экз.);
- **Б** – библиотечные комплекты (2-5 экз.).

Характеристика учебного кабинета

В условиях введения нового предмета «естествознание» для проведения учебных занятий возможно и целесообразно использование существующих учебных кабинетов физики, химии и биологии, в том числе имеющейся там мебели. Выбор помещений для этих кабинетов и их рациональная планировка определяются Санитарно-эпидемиологическими правилами и нормативами (СанПиН 2.4.2. 178-02).

ОБЪЕКТЫ И СРЕДСТВА МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЕСЕПЕЧЕНИЯ КУРСА ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ

№	Наименования объектов и средств материально-технического обеспечения	Необходимое количество	Примечания
1	2	3	4
	1. БИБЛИОТЕЧНЫЙ ФОНД (КНИГОПЕЧАТНАЯ ПРОДУКЦИЯ)		
1	Стандарт среднего (полного) общего образования по естествознанию (базовый уровень)	Б	В условиях временного отсутствия учебников и УМК по естествознанию, соответствующих стандарту, рабочая программа может быть составлена учителем, в основном, только с помощью этих документов
2	Примерная программа среднего (полного) общего образования по естествознанию	Б	
3	Методическое письмо: «О преподавании учебного предмета «Естествознание» в условиях введения федерального компонента государственного стандарта образования»	Б	
4	Учебники по физике, химии, биологии, астрономии для старшей школы	П	Эти учебники (как для базового, так и для профильного уровней) могут использоваться учащимися для выполнения практических работ, а также учителем как часть методического обеспечения курса. В библиотечный фонд входят комплекты учебников, рекомендованных или допущенных МНО РФ
5	Энциклопедические словари по физике, химии, биологии, астрономии	Б	
6	Научно-популярные издания, включая периодику «Знание – сила», «Наука и жизнь», «Химия и жизнь», «В мире науки»	Б	Необходимы для выполнения практических работ, подготовки докладов, сообщений, рефератов
	2. ПЕЧАТНЫЕ ПОСОБИЯ		
	Таблицы:		
1	Физические величины и фундаментальные константы	Д	
2	Шкала электромагнитных волн	Д	
3	Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева	Д	
	Серии таблиц по:		
4	- неорганической химии	Д	
5	- органической химии	Д	
6	Комплект таблиц по строению клетки	Д	
7	Комплект таблиц по химическому составу клетки	Д	
8	Биотехнология	Д	
9	Генетика	Д	
10	Основы экологии	Д	

11	Уровни организации живой природы	Д	
12	Портреты выдающихся ученых физиков, химиков, биологов	Д	Выбор портретов по усмотрению учителя
	Карты:		
13	Подвижная карта звездного неба	Д	
14	Биосферные заповедники и национальные парки мира	Д	
15	Заповедники и заказники России	Д	
16	Зоогеографическая карта мира	Д	
17	Зоогеографическая карта России	Д	
18	Население и урбанизация мира	Д	
	3. ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫЕ СРЕДСТВА		
1	Мультимедийные обучающие программы и электронные учебники по основным разделам курса	Д	В условиях временного отсутствия УМК по естествознанию возможно выборочное использование существующих программ и электронных учебников по физике, химии, биологии для изучения отдельных разделов и тем курса
2	Электронные библиотеки по разделам курса	Д	Электронные библиотеки включают комплекс информационно-справочных материалов, объединенных единой системой навигации и ориентированных на различные формы познавательной деятельности, в т.ч. исследовательскую проектную работу. В состав электронных библиотек могут входить тематические базы данных, фото- и видео-изображения объектов и явлений, таблицы, схемы, диаграммы и графики
3	Электронные базы данных и интернет-ресурсы по всем разделам курса естествознания		Должна быть обеспечена возможность выхода в Интернет
	4. ЭКРАННО-ЗВУКОВЫЕ ПОСОБИЯ		
1	Видеофильмы по разделам физики: молекулярной физике, электродинамике, квантовой физике, астрономии	Д	Выборочное использование видеофильмов по усмотрению учителя

2	Видеофильмы по разделам химии: промышленные синтезы на основе углеводородного сырья, генетическая связь органических веществ, строение веществ	Д	
3	Видеофильмы по разделам биологии: генетике, эволюции, экологии, происхождению жизни на Земле	Д	
	Транспаранты:		
4	Биосинтез белка в клетке	Д	
5	Гаметогенез	Д	
6	Деление клетки	Д	
7	Клонирование	Д	
8	Механизм иммунитета человека	Д	
9	Набор по основам экологии	Д	
10	Строение и размножение вирусов	Д	
	5. ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ (ТСО)		
1	Мультимедийный компьютер	Д	Технические требования: графическая операционная система, привод для чтения-записи компакт-дисков, аудио-видео входы/выходы, возможность выхода в Интернет; оснащен акустическими колонками, микрофоном и наушниками; с пакетом прикладных программ (текстовых, табличных, графических и презентационных)
2	Мультимедийный проектор	Д	Может входить в материально-техническое обеспечение образовательного учреждения
3	Средства телекоммуникации	Д	Включают: электронная почта, локальная школьная сеть, выход в Интернет; создаются в рамках материально-технического обеспечения всего образовательного учреждения
4	Телевизор	Д	Диагональ не менее 72 см
5	Видеоплеер (видеомагнитофон)	Д	
6	Цифровая видеокамера	Д	Могут входить в материально-техническое обеспечение образовательного учреждения
7	Цифровая фотокамера	Д	
8	Сканер	Д	
9	Принтер лазерный	Д	
10	Копировальный аппарат	Д	
11	Диапроектор или оверхэд (графопроектор)	Д	

12	Экран	Д	Мин. размеры 1,25 X 1,25 м
	6. УЧЕБНО-ПРАКТИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-ЛАБОРАТОРНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ		Номенклатура оборудования, в основном, дана в последовательности, соответствующей логике примерной программы по естествознанию
1	Прибор для демонстрации броуновского движения	Д	
2	Газоразрядный счетчик	Д	
3	Камера для демонстрации следов α -частиц	Д	
4	Дозиметр	П	
5	Набор веществ для исследования плавления и отвердевания	Ф	
6	Комплект оборудования по электродинамике (КДЭ)	Д	
7	Комплект полосовых, дугообразных и кольцевых магнитов	П	
8	Комплект приборов для демонстрации свойств электромагнитных волн	Д	
9	Машина электрическая обратимая	Д	
10	Набор по передаче электрической энергии	Д	
11	Прибор для демонстрации взаимодействия параллельных токов	Д	
12	Прибор для демонстрации вращения рамки с током в магнитном поле	Д	
13	Прибор для изучения свойств электронных пучков	Д	
14	Набор «Электричество»	Ф	
15	Комплект «Энергия, работа, мощность»	Ф	
16	Комплект «Возобновляемые источники энергии»	Ф	
17	Комплект по электродинамике «Экспериментальные задачи»	П	
18	Комплект приборов для фотоэффекта	Д	
19	Лазер учебный с принадлежностями	Д	
20	Набор голограмм	Д	
21	Набор для демонстрации линейчатых спектров (источник света с линейчатым спектром, спектроскоп лабораторный, прибор для зажигания спектральных трубок с набором трубок)	Д	
22	Набор по дифракции, интерференции и поляризации света	Ф	
23	Комплект для изучения фотоэффекта и измерения постоянной Планка	П	
24	Генератор звуковой частоты	Д	Используются для демонстрации эффекта Доплера
25	Набор для изучения механических волн	Д	
26	Прибор для определения состава воздуха	Д	
27	Набор для экологических исследований	П	Может быть выбран один из существующих тест-комплектов
28	Прибор для иллюстрации зависимости скорости химической реакции от условий	Д	

	Измерительные приборы и лабораторное оборудование общего назначения:		
29	Компьютерный измерительный блок с набором датчиков (температуры, давления, влажности, магнитного поля, электрической проводимости, содержания кислорода, pH)	Д	Может входить в общее материально-техническое обеспечение естественнонаучных кабинетов
30	Термометры	Ф	Набор термометров (электронных, жидкостных) должен обеспечить возможность измерения температуры в диапазоне от –30 до 360 С
31	Весы аналитические	Д	
32	Весы учебные с гирями	Ф	
33	Секундомеры	Ф	
34	Набор электроизмерительных приборов постоянного и переменного тока	Ф	
35	Мультиметры цифровые	Ф	
36	Источники постоянного и переменного тока (4 В, 2 А)	Ф	
37	Осциллограф	Д	
38	Микроскоп лабораторный	Ф	
39	Цифровой микроскоп	Д	
40	Набор посуды и принадлежностей для демонстрационных опытов по химии	Д	Может использоваться оборудование общего назначения кабинета химии
41	Аппарат для проведения химических реакций АПХР	Д	
42	Столик подъемный	Д	
43	Штатив металлический ШЛБ	Д	
44	Штатив демонстрационный для пробирок	Д	
45	Нагревательные приборы (электроплитка, спиртовка)	Д	
46	Набор посуды и принадлежностей для ученического эксперимента	Ф	
47	Штатив лабораторный химический ШЛХ	Ф	
48	Нагреватели (электрические 42 В, спиртовки 50 мл)	Ф	
49	Комплект электроснабжения кабинета	Д	Используется электроснабжение кабинетов физики, химии, биологии
	Реактивы:		
50	Набор №1 ОС «Кислоты»	Д/Ф	Для учащихся только растворы
51	Набор №2 ОС «Кислоты»	Д/Ф	
52	Набор №4 ОС «Оксиды металлов»	Д/Ф	
53	Набор №5 ОС «Металлы»	Д/Ф	Порошки металлов учащимся использовать запрещено
54	Набор №6 ОС «Щелочные и щелочноземельные металлы»	Д	
55	Набор №8 ОС «Галогены»	Д	
56	Набор №10 ОС «Сульфаты. Сульфиты. Сульфиды»	Д	
57	Набор №14 ОС «Соединения марганца»	Д/Ф	
58	Набор №17 ОС «Индикаторы»	Д/Ф	

59	Набор №19 ОС «Углеводороды»	Д	
60	Набор №20 ОС «Кислородосодержащие органические вещества»	Д	
61	Набор №21 ОС «Кислоты органические»	Д/Ф	
62	Набор №22 ОС «Углеводы. Амины»	Д	
63	Набор №24 ОС «Материалы»	Д/Ф	
64	Набор реактивов для курса биологии базового уровня	Д	
65	Набор для демонстрационного проведения реакции Белоусова-Жаботинского: сульфат церия, бромат калия, малоновая кислота, ферроин	Д	Набор должен быть сформирован как стандартный комплект разработчиками оборудования, а также может быть составлен из имеющихся реактивов учителем
7. МОДЕЛИ			
1	Модель броуновского движения	Д	
2	Модель опыта Резерфорда	Д	
3	Модели кристаллических решеток	Д	
4	Модель счетчика электрической энергии	Д	
5	Модель электромагнитного реле	Д	
6	Действующая модель двигателя-генератора	Д	
7	Модель фотореле	Д	
8	Оптическая модель глаза	Д	
9	Модель Солнечной системы	Д	
10	Действующая модель тепловой машины	Д	
11	Модель двигателя внутреннего сгорания	Д	
12	Набор моделей атомов для составления моделей молекул	Ф	
13	Набор для моделирования электронного строения атомов	Ф	
Модели объемные:			
14	Молекула белка	Д	
15	ДНК	Д	
16	Глаз человека	Д	
17	Эколого-биологический конструктор	Ф	
Модели рельефные:			
18	Строение растительной клетки	Д	
19	Строение животной клетки	Д	
20	Строение вируса	Д	
Модели-аппликации:			
21	Разнообразие клеток живых организмов	Д	
22	Деление клетки	Д	
23	Взаимодействие фермента с веществом	Д	
24	Жизненный цикл вируса	Д	
25	Синтез белка	Д	
26	Взаимодействие генов	Д	
27	Генетика групп крови человека	Д	
28	Наследование резус-фактора	Д	
29	Генная инженерия	Д	

30	Основные направления эволюции	Д	
31	Эволюция животных	Д	
32	Эволюция растений	Д	
33	Биогенный круговорот химических элементов в природе: азота, углерода, фосфора, кислорода, серы	Д	
34	Взаимодействие в природных сообществах	Д	
35	Биосфера и человек	Д	
	Муляжи:		
36	Ископаемые формы животных	Д	
37	Набор палеонтологических находок «Происхождение человека»	Д	
	8. НАТУРАЛЬНЫЕ ОБЪЕКТЫ		
	Коллекции:		
1	Набор химических элементов	Ф	
2	Металлы	Ф	
3	Нефть и важнейшие продукты ее переработки	Ф	
4	Топливо	Ф	
5	Волокна	Ф	
6	Каучук	Ф	
7	Пластмассы	Ф	
8	Примеры защитных приспособлений у организмов	П	
9	Ископаемые растения и животные	П	
10	Биоценоз пресного водоема	П	
11	Агроценоз	П	
	Гербарии:		
12	Основные закономерности изменчивости	П	
13	Гербарии, демонстрирующие внутривидовое и видовое разнообразие растений	П	Например, «Водоросли и их разнообразие»
14	Эволюция органического мира	П	
15	Типичные биоценозы	П	
	Микропрепараты:		
16	Комплект по разделу «Растения»	Ф	Могут использоваться для исследования растительной и животной клеток
17	Комплект по разделу «Животные»	Ф	
18	Комплект по разделу «Человек и его здоровье»	Ф	
19	Комплект по общей биологии (базовый уровень)	Ф	