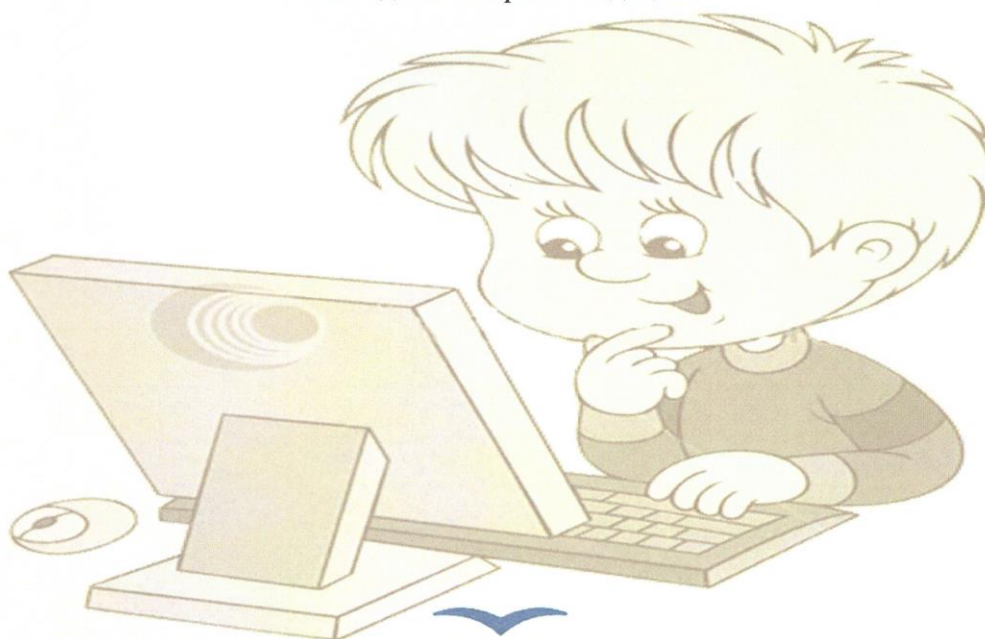


Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение
СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 253
Приморского района Санкт-Петербурга
имени капитана 1-го ранга П.И. Державина



**РАЗРАБОТКА СРЕДСТВ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ
ИЗМЕРЕНИЙ (ТЕСТОВ) ДЛЯ
АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ ИЗМЕРЕНИЙ
ПО ПРЕДМЕТАМ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОГО ЦИКЛА
(ОСНОВНАЯ ШКОЛА)**

Методические рекомендации



Санкт-Петербург
2017

Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение
СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 253
Приморского района Санкт-Петербурга
имени капитана 1-го ранга П.И. Державина

РАЗРАБОТКА СРЕДСТВ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ
ИЗМЕРЕНИЙ (ТЕСТОВ) ДЛЯ
АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ ИЗМЕРЕНИЙ
ПО ПРЕДМЕТАМ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОГО ЦИКЛА
(ОСНОВНАЯ ШКОЛА)

Методические рекомендации

Санкт-Петербург
2017

УДК 377 (037)
ББК 74.2

*Печатается по решению Методического совета
ГБОУ школы № 253 Приморского района С-Петербурга
имени капитана 1-го ранга П.И. Державина*

**Разработка средств педагогических измерений (тестов) для автоматизированной системы измерений по предметам естественнонаучного цикла (основная школа) // Методические рекомендации. Под общей редакцией А.Б. Плужник. – СПб.: ГБОУ школа № 253. – 2017. – 44 с.
ISBN 978-5-47813-0521-8**

В брошюре представлены методические рекомендации по разработке средств педагогических измерений (тестов) в предметных областях научных знаний с использованием информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) по предметам естественнонаучного цикла для обучающихся 9 -х классов.

Авторский коллектив:

А.Б. Плужник, И.Г. Широкова, Е.В. Лаврентьева, К.С. Коржук

Рецензент:

М.И. Морозова, доцент кафедры педагогики и педагогических технологий
Ленинградского государственного университета имени А.С. Пушкина,
кандидат педагогических наук

ISBN 978-5-47813-0521-8

© ГБОУ школа № 253
Приморского района Санкт-Петербурга
им. капитана 1-го ранга П.И.Державина

ВВЕДЕНИЕ

Цель учебно-воспитательного процесса, происходящего в каждой педагогической системе, – воспитание личности, обладающей высоким уровнем образованности и способной решать жизненно важные задачи, которые стоят перед ней.

Достижение поставленной цели предполагает решение комплекса педагогических задач, связанных с организацией педагогической деятельности, которая способствует умственному развитию обучающихся, формированию у них научных знаний, учебно-познавательных умений и навыков, мировоззрения, познавательных интересов и потребностей, определению отношения к объективной действительности и самому себе.

Для решения указанных выше задач необходимо, чтобы существующие образовательные программы обеспечивали эффективную передачу социального опыта обучающимся через усвоение содержания образования.

Содержание образования обязательно включает в себя 4 основных элемента:

- знания о мире и способах деятельности, с помощью которых используются знания и преобразуется действительность;
- опыт осуществления этих способов деятельности, который существует в виде умений и навыков;
- опыт творческой, исследовательской деятельности, включающей в себя готовность и умение обучающихся решать новые проблемы;
- систему норм воспитанности (отношение к окружающему миру и к самому себе) [1].

Необходимо, чтобы по каждому учебному предмету были определены ведущие идеи, т.е. идеи, которые отражают главные тенденции в развитии соответствующей науки и учебной дисциплины.

По мнению великого русского химика Д.И. Менделеева, «...вся масса предлагаемых сведений должна связываться немногими ясными идеями; иначе не привыкнет ум учащегося к обобщениям, не будет иметь стремлений и целей, пропадет в мелочности...» [2, с.157-158].

Идея синтезирует знания в некую целостную систему, выполняет роль активных эвристических принципов объяснения явлений, поисков новых путей решения проблем, т.е. несёт в себе прогностическую функцию. Освоение ведущих идей обеспечивает слияние образовательных, развивающих и воспитывающих функций обучения [3, с.59-60].

Содержание образования должно соответствовать уровню развития науки, быть доступным, достаточным и необходимым, что позволит продолжить образование и самообразование на более высокой ступени обучения.

В современных условиях большое внимание уделяется качеству образования.

Качество школьного образования подвергается внешней оценке со стороны органов управления образованием и внутренней оценке самими образовательными учреждениями (ОУ). При этом указывается на необходимость инициирования «деятельности образовательных учреждений по созданию внутренних оценочных

систем, программ внутреннего аудита, оценки качества, позволяющих управлять процессом повышения качества образования...» [4, с. 39].

Оценка качества усвоения содержания образования обучающимися может производиться посредством оценки его результатов, которые, как и цели образования, имеют иерархическую последовательность: от общих социальных результатов – к результатам образовательной системы, а от них – к результатам учебных программ и конкретных курсов.

Оценка качества усвоения содержания образования может быть внешней, т.е. проходить в процессе аттестации школ. При этом, одной из главных целей аттестации школ как механизма оценки качества образования является анализ педагогической системы со стороны результатов процесса обучения, а именно:

- 1) в какой мере результаты педагогической системы соответствуют поставленным целям;
- 2) в какой мере передаваемая информация способствует достижению заданных результатов;
- 3) в какой мере педагогические коммуникации способствуют достижению заданных результатов;
- 4) в какой мере возможно достижение заданных результатов субъектами данной педагогической системы (обучающимися и преподавателями);
- 5) в какой мере планируемые результаты соответствуют государственным интересам.

Кроме того, в настоящее время уделяется большое внимание созданию в ОУ внутришкольной системы мониторинга качества образования.

Мониторинг качества образования осуществляется по трём направлениям, которые включают следующие **объекты мониторинга**:

1. Качество образовательных результатов:

- предметные результаты обучения;
- метапредметные результаты обучения;
- личностные результаты (включая показатели социализации обучающихся);
- достижения обучающихся на конкурсах, соревнованиях, олимпиадах;
- удовлетворённость родителей качеством образовательных результатов.

2. Качество реализации образовательного процесса:

- основные образовательные программы (соответствие требованиям ФГОС и контингенту обучающихся);
- дополнительные образовательные программы (соответствие запросам родителей и обучающихся);
- реализация учебных планов и рабочих программ (соответствие ФГОС);
- качество уроков и индивидуальной работы с обучающимися;
- качество внеурочной деятельности (включая классное руководство);
- удовлетворённость обучающихся и родителей качеством реализации образовательного процесса в школе.

3. Качество условий, обеспечивающих образовательный процесс:

- материально-техническое обеспечение;

- информационно-развивающая среда (включая средства ИКТ и учебно-методическое обеспечение);
- кадровое обеспечение (включая повышение квалификации, аттестацию, инновационную и научно-методическую деятельность педагогов);
- работа коллегиального органа управления школой – Педагогического совета, развитие ученического самоуправления, вовлечение родительской общественности (родительского комитета) в образовательный процесс школы и стимулирование качества образования;
- документооборот и нормативно-правовое обеспечение (включая Программу развития школы).

В связи с тем, что предметные результаты обучения составляют основу оценки образовательных результатов, остановимся на них более подробно.

В брошюре представлены методические рекомендации по разработке средств педагогических измерений (тестов) в предметных областях научных знаний с использованием информационно-коммуникационных технологий по *предметам естественнонаучного цикла* для обучающихся девятого класса, обобщающие опыт инновационной деятельности педагогического коллектива школы № 253, которые можно использовать с целью создания внутришкольной системы мониторинга качества образования.

ПОСТАНОВКА ЗАДАЧ

С целью создания системы внутришкольного мониторинга необходимо решить комплекс задач, связанных с проблемами педагогических измерений:

- определить, что измеряется (объект измерения);
- как измеряется (принципы, методы и методика измерения);
- чем измеряется (средство измерения);
- в какой мере достоверны полученные результаты (точность измерений или погрешность).

Объект измерения – *грамотность* обучающихся в соответствующей предметной области, определяемое как «одно из свойств интеллекта, количественной мерой которого является объём усвоенных им научных понятий в виде соответствующей системы связанных между собой знаний, умений, навыков (ЗУН)» [5].

В ходе многочисленных педагогических и психологических исследований выявлено, что в процессе учения человека в его психической системе возникают целостные новообразования в виде ЗУН (системы связанных между собой знаний, умений, навыков различного качества, уровня и сложности), которые формируют основные составляющие его интеллекта [8].

При этом прочность ЗУН в системе интеллекта человека зависит от многих внешних (качество преподавания учебного предмета в образовательном учреждении, качество учебных программ и ФГОС и др.) и внутренних (физические, психические и личностные особенности ученика) факторов.

Являясь общей характеристикой в качественном отношении для человека, грамотность в количественном отношении индивидуальна. Объём ЗУН и время, затраченное на их формирование, конечны для каждого отдельного этапа образования, поэтому грамотность можно измерить.

Объём ЗУН ($V_{ЗУН}$) пропорционален объёму понятий научной области ($V_{понятий}$), усвоенных обучающимся в процессе его учения (1):

$$V_{ЗУН} = \alpha \cdot V_{понятий}, \quad (1)$$

где α - коэффициент пропорциональности или коэффициент грамотности.

Единицей объёма ЗУН является одно понятие. Если ученик полностью усвоил содержание учебной программы, то можно утверждать, что он обладает абсолютной грамотностью, и коэффициент его грамотности $\alpha = 1$.

Если равенство не выполняется, то коэффициент грамотности определяется по формуле (2) [9, с. 6]:

$$\alpha = V_{ЗУН} / V_{понятий} \quad (2)$$

Коэффициент грамотности (α) в предметной области – это безразмерный коэффициент, который определяется как отношение объёма предметных ЗУН учащегося к объёму понятий соответствующей предметной научной области, подлежащих обязательному усвоению в соответствии с учебной программой или ФГОС.

При проведении измерений коэффициента химической (биологической или физической) грамотности используется метод сравнения его с эталонной мерой, которая представляет собой систему содержательных элементов соответствующей

предметной области «Химия», «Биология», «Физика», подлежащую обязательному усвоению на ступени основного общего образования, согласно учебной программе.

Эталонная мера может быть представлена в виде таблицы – *кодификатора*, где определены подсистемы (блоки) элементов содержания данной предметной области, а также структурные элементы содержания, входящие в блок.

Следует отметить, что в зависимости от целей измерения каждый отдельный элемент содержания может рассматриваться либо как отдельная система, в этом случае можно проводить промежуточное тестирование, либо как компонент целостной системы, если нужно провести итоговое тестирование по всему курсу учебной дисциплины.

Таким образом, для проверки уровня сформированности системы связанных между собой знаний, умений и навыков (ЗУН) различного качества, уровня и сложности у обучающихся 9-х классов по предметам естественнонаучного цикла (химии, биологии, физики) была разработана *система измерения*, которая включает:

- *кодификатор содержания указанных предметных областей;*
- *модели тестов;*
- *эталонные шкалы измерения;*
- *методики обработки данных и анализа полученных результатов.*

Метод измерения – это *метод тестирования*, приобретающий в современной практике особое значение как один из наиболее технологичных методов педагогической диагностики, который можно автоматизировать. Автоматизация позволяет обеспечить массовость контроля, надёжность и достоверность полученных результатов педагогического измерения. При тестировании обеспечиваются равные условия для испытуемых, что позволяет объективно сравнивать их достижения. Объективность заключается в отсутствии вмешательства человека в процесс оценивания результата обучения учащихся, кроме того, оценивается не сам учащийся, а уровень его знаний.

Научной основой работы является *метрологический подход* к проведению объективных педагогических измерений, который позволяет сопоставлять результаты измерений.

Обобщённые рекомендации по разработке тестовых заданий и композиции целостного теста в соответствии с современной теорией и практикой педагогических измерений приводятся в работах В.С. Аванесова [6] и А.Н. Майорова [7].

Методика исследования качества средств измерений, исходя из особенностей построения автоматизированной системы измерений (АСИ), представлена в работах С.А. Бояшовой [8, 9].

Средство педагогического измерения – тест.

Точность измерений строится на основе шкалирования – сравнения коэффициента грамотности с эталонной мерой.

РАЗРАБОТКА СРЕДСТВ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ (ТЕСТОВ) ДЛЯ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ ИЗМЕРЕНИЙ ПО ПРЕДМЕТАМ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОГО ЦИКЛА

Цель – разработка качественных средств педагогических измерений (тестов), применение которых позволит провести оценку качества преподавания предметов естественнонаучного цикла в основной школе для учащихся 9-х классов.

Разработанные тесты по химии, биологии, физике должны удовлетворять следующим основным требованиям:

- системности и целостности принадлежности к одной соответствующей предметной области, общему измеряемому фактору);
- соответствия содержания факторной структуре (выделение основных единиц учебного материала, их расположение в порядке значимости и возрастающей сложности);
- научной достоверности содержания;
- репрезентативности (полнота и достаточность для контроля);
- валидности (способность измерять качество, свойство, характеристику для оценки которых тест предназначен);
- надёжности (точность и устойчивость результатов измерений).

Задачи разработки средств педагогических измерений (тестов):

1. Определение дидактической модели, в соответствии с которой будет составлять композиция теста.
2. Отбор содержания и определение формы тестов.
3. Определение норм, по которым будут оцениваться результаты тестирования и схемы экспертного заключения по результатам тестирования учащихся в ОУ.
4. Описание процедуры тестирования и разработка методических рекомендаций тестологу.

Этапы разработки

1. НА ПЕРВОМ ЭТАПЕ разработки средств педагогических измерений (тестов) определяется дидактическая модель, в соответствии с которой должна составляться композиция теста для соответствующей предметной области.

В качестве дидактической модели выступает кодификатор – таблица, где определены подсистемы (блоки) элементов содержания соответствующей предметной области, а также структурные элементы содержания, входящие в блок (приложение).

Таким образом, *предметный кодификатор* – это структурированная в форме таблицы модель содержания соответствующего учебного предмета («Химия», «Биология», «Физика»), распределённого по подсистемам (блокам) и дидактическим единицам (элементам в блоках) применительно ко времени обучения (ступень основного общего образования).

Выпускнику основной школы (учащемуся 9 класса) предлагается выполнить определённое количество заданий из соответствующей предметной области, которые объединены в блоки.

Кодификатор по учебным предметам «Химия» и «Биология» включает по 7 блоков, 30 заданий по химии, 33 задания по биологии; «Физика» – 5 блоков, 27 заданий (см. приложение).

За каждое верно решённое задание учащийся получает 1 балл. Если будет допущена хоть одна ошибка, учащийся получает 0 баллов.

При правильном решении всех заданий испытуемый в предметной области «Химия» может набрать 30 баллов, в предметной области «Биология» - 33 балла, в предметной области «Физика» - 27 баллов.

На решение всех заданий по каждому из предметов естественнонаучного цикла испытуемым отводится 45 минут.

Все задания во всех предметных областях естественнонаучного цикла отобраны из содержания учебных программ школьных предметов в соответствии с УМК: «Химия. 9 класс. Базовый уровень. О.С. Габриелян», «Биология. 5-9 классы. В.В. Пасечник, В.В. Латюшин, Г.Г. Швецов», «Физика. 9 класс. А.В. Пёрышкин, Е.М. Гутник».

2. НА ВТОРОМ ЭТАПЕ производится отбор содержания и определяется форма теста.

Логика отбора содержания строится на основе системного исследования деятельности учения. Любая деятельность, в том числе и деятельность учения, содержит предмет и продукт.

Предметом учебной деятельности обучающегося является система учебных элементов, которыми он оперирует в ходе учебной деятельности.

Понятие *учебного элемента* определяется как существующие независимо от познающего субъекта объективные явления и предметы окружающего мира, а также методы конкретной деятельности людей. Познанные человечеством объекты окружающего мира в виде их свойств, связей и отношений отражены в виде научных понятий и теорий.

Продуктом учебной деятельности являются знания, умения, навыки, усвоенные учащимися в ходе этой деятельности.

Знание – проверенный общественно-исторической практикой и удостоверенный логикой результат процесса познания действительности, адекватное отражение в сознании человека в виде представлений, понятий, суждений, теорий.

В рамках информационной модели обучения знание определяется как информация о той или иной предметной области, фиксированная в предложениях обычных или специализированных языков. Предложения приводятся к стандартизированной форме высказываний или суждений.

Оценка качества знаний зависит от содержания учебного предмета и от качества фиксации свойств знаний, к которым относятся:

- полнота и глубина;
- оперативность и гибкость;
- конкретность и обобщённость;
- свёрнутость и развёрнутость;
- систематичность и системность;

- осознанность и прочность.

Учебные умения и навыки – это результат усвоения обучающимися различных способов учебной деятельности, требующей применения полученных знаний на практике.

Качество продукта деятельности учения можно оценивать по уровню сформированности системы знаний учащегося и уровню развития учебных умений и навыков.

Для оценки уровня сформированных знаний, умений и навыков, приобретённых учащимися, в содержание тестов включены задания на проверку основных понятий и соответствующих им терминов, которые составляют основу учебных программ. Основные понятия образуют группы (системы) понятий, которыми должен оперировать обучающийся.

Отобранные задания размещены в системе теста в соответствии с принципом упорядочения элементов в определённую форму, которая является способом организации и существования содержания.

Определение формы тестовых заданий производилось в соответствии с дидактической моделью теста, разработанной на первом этапе проектирования.

Тестовые задания в блоках представлены в разных формах:

- **задания закрытого типа** (предусматривают различные варианты ответа на поставленный вопрос: из ряда предлагаемых выбираются один или несколько правильных ответов, выбираются правильные элементы из предложенного списка);
- **задания на соответствие (восстановление соответствия)** (предусматривают установление соответствия элементов одного столбца с элементами другого);
- **задания на восстановление последовательности** (предполагают установление последовательности чего-либо);
- **задания открытого типа** (готовые ответы не даются, испытуемый сам должен написать ответ на поставленный вопрос).

Отобранные учебные элементы, включённые в тест в соответствии с кодификатором, рассматриваются как система, организованная с целью передачи (преподавание) и усвоения учащимися (учение) общественно значимых знаний, умений, навыков в конкретной научной области.

В качестве примера ниже приводятся варианты тестов в предметных областях знаний «Химия», «Биология», «Физика»:

Тестовые задания по ХИМИИ
(9 класс, базовый уровень, УМК О.С. Габриелян)
Вариант 1

Блок 1.

1. Инструкция. Укажите цифру, соответствующую верному ответу.

Вопрос. Схема распределения электронов по электронным слоям 2, 8, 5 соответствует атому:

Варианты ответа: 1) фосфора; 2) фтора; 3) кислорода; 4) серы.

2. Инструкция. Укажите цифру, соответствующую верному ответу.

Вопрос. Порядковый номер элемента соответствует:

Варианты ответа: 1) заряду ядра атома; 2) числу электронов на внешнем уровне; 3) числу электронных уровней; 4) числу нейтронов в ядре атома.

3. Инструкция. Укажите цифру, соответствующую верному ответу.

Вопрос. Химические элементы расположены в порядке усиления неметаллических свойств в ряду:

Варианты ответа:

- 1) Si → S → Cl; 2) O → S → Se;
3) N → P → As; 4) S → P → Si.

4. Инструкция. Укажите цифру, соответствующую верному ответу.

Вопрос. Верны ли следующие суждения об элементе:

А. Магний находится в ПА группе;

Б. Электронное строение атома магния выражается формулой: $1s^2 2s^2 2p^6$.

Варианты ответа:

- 1) верно только А; 2) верно только Б;
3) верны оба суждения; 4) оба суждения неверны.

Блок 2.

5. Инструкция. Укажите цифру, соответствующую верному ответу.

Вопрос. Порядковый номер элемента, электронное строение атома которого: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$, равен:

- 1) 3; 2) 15;
3) 11; 4) 13.

6. Инструкция. Укажите букву, соответствующую верному ответу.

Вопрос. Число электронов на внешнем электронном уровне атома металла главной подгруппы Периодической системы может быть равно:

Варианты ответа:

- А) 1; Б) 2;
В) 3; Г) все ответы верны.

7. Инструкция. Укажите цифру, соответствующую верному ответу.

Вопрос. Верны ли следующие суждения о металлах:

А. Все металлы имеют металлическую связь;

Б. Металлы имеют молекулярную кристаллическую решётку.

Варианты ответа:

- 1) верно только А; 2) верно только Б;
3) верны оба суждения; 4) оба суждения неверны.

8. Инструкция. Укажите цифру, соответствующую верному ответу.

Вопрос. Свойство металлов, которое используется в производстве зеркал:

Варианты ответа:

- 1) металлический блеск; 2) теплопроводность;
3) пластичность; 4) восстановительная способность

9. Инструкция. Укажите цифру, соответствующую верному ответу.

Вопрос. Окисляется кислородом воздуха при комнатной температуре:

Варианты ответа:

- 1) свинец; 2) золото;
3) медь; 4) калий.

10. Инструкция. Расположите в правильной последовательности (укажите цифрами последовательность операций).

Вопрос. Пирометаллургия предусматривает операции:

Варианты ответа: 1) плавка (восстановление металла из оксида); 2) обогащение руды; 3) обжиг руды.

Блок 3.

11. Инструкция. Укажите цифру, соответствующую верному ответу.

Вопрос. Щелочноземельным металлом является:

Варианты ответа: 1) калий; 2) кальций; 3) цинк; 4) серебро.

12. Инструкция. Укажите цифру, соответствующую верному ответу.

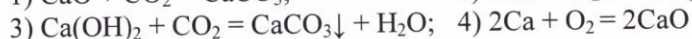
Вопрос. Алюминий образует оксид:

Варианты ответа: 1) основной; 2) кислотный; 3) амфотерный; 4) несолеобразующий.

13. Инструкция. Укажите цифру, соответствующую верному ответу.

Вопрос. Получению **гашёной извести** отвечает уравнение реакции:

Варианты ответа:



Блок 4.

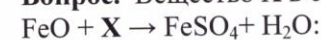
14. Инструкция. Укажите цифру, соответствующую верному ответу.

Вопрос. В уравнении реакции: $\text{Fe} + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{FeCl}_3$: коэффициент перед окислителем:

Варианты ответа: 1) 3; 2) 2; 3) 4; 4) 6.

15. Инструкция. Укажите цифру, соответствующую верному ответу.

Вопрос. Вещество **X** в следующей схеме превращений:

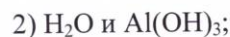


Варианты ответа: 1) H_2SO_4 ; 2) H_2SO_3 ; 3) SO_3 ; 4) SO_2 .

16. Инструкция. Укажите цифру, соответствующую верному ответу.

Вопрос. Оксид железа (III) реагирует с каждым из двух веществ:

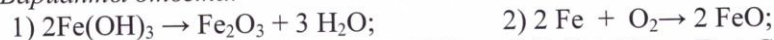
Варианты ответа:



17. Инструкция. Укажите цифру, соответствующую верному ответу.

Вопрос. Образованию ржавчины отвечает уравнение реакции:

Варианты ответа:



Блок 5.

18. Инструкция. Укажите цифру, соответствующую верному ответу.

Вопрос. Элемент, атом которого имеет электронную конфигурацию: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$, находится:

Варианты ответа:

1) в IA группе;

2) в VIA; группе;

3) в VIB группе;

4) в VA группе.

19. *Инструкция.* Укажите цифру, соответствующую верному ответу.

Вопрос. Число электронов на внешнем уровне атомов неметаллов:

Варианты ответа:

- 1) от 1 до 2; 2) в основном от 4 до 7;
3) значения не имеет; 4) 2.

20. *Инструкция.* Укажите цифру, соответствующую верному ответу.

Вопрос. Аллотропные модификации может образовывать:

Варианты ответа:

- 1) хлор; 2) водород;
3) бром; 4) углерод.

21. *Инструкция.* Установите соответствие между формулой вещества и реагентами, с каждым из которых это вещество может взаимодействовать (в таблице букву соотнесите с цифрой).

Вопрос.

формула вещества	реагенты
А) P	1) H ₂ O, H ₂ , Fe
Б) S	2) O ₂ , Na, KOH
В) O ₂	3) H ₂ S, Li, P
Г) Cl ₂	4) Ca, O ₂ , Cl ₂

А	Б	В	Г

Блок 6.

22. *Инструкция.* Вставьте пропущенное слово (впишите вместо многоточия правильный ответ):

Вопрос. «Оксид хлора (VII) (Cl₂O₇) является по характеру ... оксидом».

23. *Инструкция.* Укажите цифру, соответствующую верному ответу.

Вопрос. Оксид серы (IV) в приведённой окислительно-восстановительной реакции $2\text{H}_2\text{S} + \text{SO}_2 = 3\text{S} + 2\text{H}_2\text{O}$ проявляет:

Варианты ответа: 1) свойства окислителя; 2) свойства восстановителя;
3) окислительно-восстановительную двойственность; 4) подобных свойств не имеет.

24. *Инструкция.* Укажите цифру, соответствующую верному ответу.

Вопрос. Верны ли следующие суждения о производстве аммиака:

А. В промышленности аммиак получают синтезом из простых веществ.

Б. Реакция синтеза аммиака экзотермическая.

Варианты ответа:

- 1) верно только А; 2) верно только Б;
3) верны оба суждения; 4) оба суждения неверны.

25. *Инструкция.* Укажите цифру, соответствующую верному ответу.

Вопрос. Формула вещества, проявляющего кислотные свойства:

Варианты ответа:

- 1) NH₃; 2) H₂S;
3) CH₄; 4) PH₃.

Блок 7.

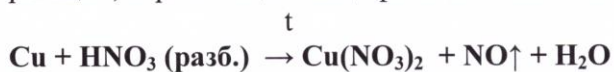
26. Инструкция. Укажите цифру, соответствующую верному ответу, решив расчётную задачу.

Вопрос. Объём выделившегося водорода (н.у.) при взаимодействии разбавленной серной кислоты с цинком: H_2SO_4 (разб.) + $\text{Zn} = \text{ZnSO}_4 + \text{H}_2$ массой 130 г равен:

Варианты ответа: 1) 11,2 л; 2) 44,8 л; 3) 33,6 л; 4) 67,2 л.

27. Инструкция. Укажите цифру, соответствующую верному ответу, расставив в приведённом уравнении окислительно-восстановительной реакции коэффициенты методом электронного баланса.

Вопрос. Сумма коэффициентов в уравнении окислительно-восстановительной реакции, отражающей специфические свойства разбавленной азотной кислоты:



Варианты ответа: 1) 11; 2) 20; 3) 7; 4) 10.

28. Инструкция. Установите соответствие между формулой соли и её типом (в таблице букву соотнесите с цифрой).

Вопрос.

формула соли	тип соли
А) КСl	1) основная соль;
Б) КНСО ₃	2) средняя (нормальная) соль;
В) CuОНСl	3) кислая соль;
Г) К ₄ [Fe(CN) ₆]	4) двойная соль;
	5) комплексная соль.

А	Б	В	Г

29. Инструкция. Укажите цифру, соответствующую верному ответу.

Вопрос. Осадок будет образовываться при смешивании растворов:

Варианты ответа: 1) гидроксида натрия и хлорида калия; 2) силиката натрия и серной кислоты; 3) серной кислоты и нитрата магния; 4) нитрата калия и хлорида магния.

30. Инструкция. Установите соответствие между формулой соли и реактивом, с помощью которого можно её различить (в таблице букву соотнесите с цифрой).

Вопрос.

соль	реактив
А) NaBr;	1) гидроксид натрия;
Б) NH ₄ Cl.	2) соляная кислота;
	3) нитрат бария;
	4) нитрат серебра.

А	Б

Тестовые задания по БИОЛОГИИ

(9 класс, базовый уровень, УМК В.В. Пасечник, В.В. Латюшин, Г.Г. Швецов)

Вариант 1

Блок 1.

1. *Инструкция.* Укажите цифру, соответствующую верному ответу.

Вопрос. Биология – это наука, которая изучает

Варианты ответа:

- | | |
|---|--|
| 1) жизнь во всех ее проявлениях; | 2) строение объектов живой и неживой природы; |
| 3) взаимодействия объектов живой и неживой природы; | 4) рациональные пути использования природных ресурсов. |

2. *Инструкция.* Укажите цифру, соответствующую верному ответу.

Вопрос. Для изучения строения клетки растений используется следующий метод:

Варианты ответа:

- | | |
|------------------|-----------------|
| 1) гибридизация; | 2) вскрытие; |
| 3) микроскопия; | 4) эксперимент. |

3. *Инструкция.* Укажите цифру, соответствующую верному ответу.

Вопрос. Способность организмов передавать свои признаки и свойства из поколения в поколение - это:

Варианты ответа:

- | | |
|----------------------|------------------|
| 1) наследственность; | 2) изменчивость; |
| 3) развитие; | 4) саморазвитие. |

4. *Инструкция.* Укажите цифру, соответствующую верному ответу.

Вопрос. Основным объектом изучения цитологии служит следующий уровень организации живого:

Варианты ответа:

- | | |
|------------------------|--------------------------|
| 1) биогеоценотический; | 2) популяционно-видовой; |
| 3) клеточный; | 4) биосферный. |

Блок 2.

5. *Инструкция.* Укажите цифру, соответствующую верному ответу.

Вопрос: Все живые организмы на 98 % состоят из следующих химических элементов:

Варианты ответа:

- | | |
|----------------|----------------|
| 1) С, Н, Р, О; | 2) С, Н, S, О; |
| 3) С, N, Р, О; | 4) С, Н, N, О. |

6. *Инструкция.* Выберите три верных ответа из шести.

Вопрос: Для углеводов характерны следующие функции:

Варианты ответов:

- | | |
|--------------------|--------------------|
| 1) сигнальная; | 2) структурная; |
| 3) транспортная; | 4) регуляторная; |
| 5) энергетическая; | 6) ферментативная. |

7. *Инструкция.* Соотнесите органическое вещество и функцию, выполняемую им в клетке и/или в организме (в таблице букву соотнесите с цифрой).

Вопрос:

вещество	функция
А) ДНК	1) ускоряют химические реакции;
Б) Белки	2) входят в состав клеточных мембран, образуя двойной слой гидрофобных молекул;
В) АТФ	3) являются основным компонентом клеточной стенки растений;
Г) Липиды	4) аккумулируют энергию в клетке;
Д) Углеводы	5) заключает в себе всю информацию об организме.

А	Б	В	Г	Д

8. *Инструкция.* Укажите цифру, соответствующую верному ответу.

Вопрос. Органические вещества клетки, обеспечивающие хранение наследственной информации и передачу её потомкам, основа её генетического аппарата:

Варианты ответа:

- | | |
|--------------|-------------------------|
| 1) белки; | 2) жиры; |
| 3) углеводы; | 4) нуклеиновые кислоты. |

9. *Инструкция.* Укажите цифру, соответствующую верному ответу.

Вопрос. Представитель какой группы организмов изображён на рисунке?

Варианты ответа:

Варианты ответа: 1) одноклеточных грибов; 2) простейших; 3) вирусов; 4) одноклеточных водорослей.



Блок 3.

10. *Инструкция.* Укажите цифру, соответствующую верному ответу.

Вопрос. На рисунке изображена растительная клетка. Какую функцию выполняет часть клетки, обозначенная буквой А?



Варианты ответа: 1) производит питательные вещества; 2) контролирует жизнедеятельность; 3) запасает воду; 4) поглощает энергию солнца.

11. *Инструкция.* Выберите три верных ответа из шести.

Вопрос: Процессы, в результате которых в клетке запасается энергия:

Варианты ответов: 1) биосинтез белков; 2) удвоение ДНК; 3) фотосинтез; 4) окисление питательных веществ; 5) бескислородное окисление; 6) деление клетки.

12. Инструкция. Укажите цифру, соответствующую верному ответу.

Вопрос. В процессе фотосинтеза происходит

Варианты ответа: 1) синтез углеводов и выделение кислорода; 2) испарение воды и поглощение кислорода; 3) газообмен и ассимиляция жиров; 4) выделение углекислого газа и ассимиляция белков.

13. Инструкция. Укажите цифру, соответствующую верному ответу.

Вопрос. Участок ДНК, несущий информацию о синтезе одного белка:

Варианты ответа:

- 1) кодон; 2) ген;
3) триплет; 4) нуклеотид.

14. Инструкция. Установите, в какой последовательности происходят процессы митоза (укажите цифрами последовательность стадий).

Вопрос: Процессы митоза идут в следующей последовательности:

Варианты ответа:

- 1) расхождение сестринских хроматид; 2) удвоение молекулы ДНК;
3) образование метафазной пластинки; 4) деление цитоплазмы.

Блок 4.

15. Инструкция. Установите соответствие между процессом и его характеристикой. Ответы запишите в таблицу:

Вопрос.

название процесса	характеристика
А) Половое размножение организмов	1) Происходит с участием половых клеток.
Б) Бесполое размножение организмов	2) Происходит обновление наследственных свойств у дочерних поколений организмов.
	3) Широко распространено у одноклеточных организмов.
	4) Повторение в дочерних организмах неизменных наследственных качеств родителей.
	5) Характеризуется оплодотворением и образованием зиготы.

1	2	3	4	5

16. Инструкция. Укажите **неверный** ответ.

Вопрос. Какой этап онтогенеза называется эмбриональным?

Варианты ответа:

- 1) Зародышевый период, от оплодотворения яйцеклетки до выхода из яйца или рождения молодой особи у животных.
2) Эмбриональный период характерен только для организмов, размножающихся половым путём.
3) Эмбриогенез характерен для всех живых организмов.
4) У растений эмбриональный период продолжается от зиготы до прорастания семян.

17. *Инструкция.* Укажите цифру, соответствующую верному ответу.

Вопрос. Признаки, не проявляющиеся у F1, Мендель назвал:

Варианты ответа: 1) рецессивными; 2) гомозиготными; 3) доминантными; 4) гетерозиготными.

18. *Инструкция.* Укажите цифру, соответствующую верному ответу.

Вопрос. Какое соотношение признаков по фенотипу наблюдается в потомстве F2 при дигибридном скрещивании, если родители чистые линии?

Варианты ответа: 1) 1:2:1; 2) 3:1; 3) 9: 3: 3: 1; 4) 1:1:1:1.

19. *Инструкция.* Укажите цифру, соответствующую верному ответу.

Вопрос. Верны ли следующие суждения о мутациях?

А. Генные мутации — единственный источник эволюционного материала.

Б. Мутации в любых клетках многоклеточного организма передаются по наследству.

Варианты ответа: 1) верно только А; 2) верно только Б; 3) верны оба суждения; 4) оба суждения неверны.

20. *Инструкция.* Укажите цифрами последовательность.

Вопрос. Последовательность действий при выведении нового сорта растения следующая:

Варианты ответа: 1) получение гибридов; 2) выращивание гибридов в особых условиях; 3) размножение нового сорта прививками; 4) отбор лучших гибридов; 5) отбор родителей.

Блок 5.

21. *Инструкция.* Укажите цифру, соответствующую верному ответу.

Вопрос. Какова роль разрушителей в экологических сообществах?

Варианты ответа: 1) обеспечивают производителей минеральным питанием; 2) синтезируют глюкозу из неорганических веществ; 3) поедают растительные организмы; 4) служат дополнительным источником энергии для агроценозов.

22. *Инструкция.* Укажите цифру, соответствующую верному ответу.

Вопрос. Популяция — это:

Варианты ответа: 1) основная структурная единица вида; 2) основная структурная единица рода; 3) основная структурная единица типа; 4) основная структурная единица класса.

23. *Инструкция.* Установите соответствие между признаком моллюска большого прудовика и критерием вида, для которого он характерен (в таблице букву соотнесите с цифрой).

Вопрос.

признаки

критерий вида

- | | |
|---------------------------------------|--------------------|
| А) органы чувств — одна пара щупалец; | 1) морфологический |
| Б) коричневый цвет раковины; | 2) экологический |
| В) населяет пресные водоёмы; | |
| Г) питается мягкими тканями растений; | |
| Д) раковина спирально закрученная. | |

А	Б	В	Г	Д

24. Инструкция. Установите соответствие между признаком отбора и его видом (в таблице букву соотнесите с цифрой).

Вопрос.

признак отбора	вид отбора
А) способствует образованию новых видов;	1) естественный
Б) обеспечивает создание новых сортов растений;	2) искусственный
В) служит причиной возникновения приспособлений;	
Г) сохраняются особи с полезными для них изменениями;	
Д) действует в течение многих поколений;	
Е) сохраняются для размножения особи с признаками, не всегда полезными для них.	

А	Б	В	Г	Д	Е

25. Инструкция. Укажите цифру, соответствующую верному ответу.

Вопрос. Многообразие видов, широкое распространение и высокая плодовитость паразитических червей – показатель:

Варианты ответа:

- | | |
|------------------------------|-----------------------------|
| 1) ароморфоза; | 2) дегенерации; |
| 3) биологического прогресса; | 3) биологического регресса. |

Блок 6.

26. Инструкция. Впишите на место пропусков соответствующие буквы (форма слов изменена).

Вопрос. Какие слова пропущены в тексте?

Система, включающая виды, обитающие на определенной территории, и совокупность абиотических факторов, называется ____ (А). Процесс саморазвития экосистемы называется ____ (Б). Экосистема устойчива, если достигнута сбалансированность ____ (В). Сообщества, возникающие на безжизненных участках, называются ____ (Г).

1) биоценоз; 2) биогеоценоз; 3) коренные; 4) сукцессия; 5) пионерные; 6) круговорот веществ.

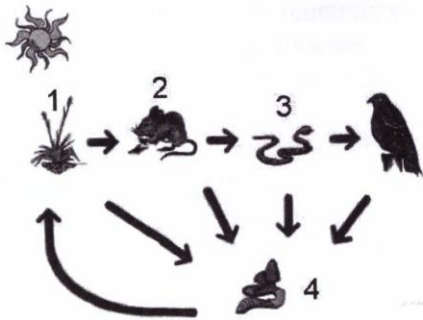
А	Б	В	Г

27. Инструкция. Укажите цифру, соответствующую верному ответу.

Вопрос. Какой цифрой на рисунке обозначен консумент 1-го порядка?

Варианты ответа:

- | | |
|-------|-------|
| 1) 1; | 2) 2; |
| 3) 3; | 4) 4. |



28. *Инструкция.* Укажите цифру, соответствующую верному ответу.

Вопрос. Как называются вещества, необходимые для жизни?

Варианты ответа:

- | | |
|----------------|--------------------|
| 1) биогенными; | 2) антропогенными; |
| 3) геогенными; | 4) биокосными. |

29. *Инструкция.* Укажите цифру, соответствующую верному ответу.

Вопрос. Что происходит с продукцией при переходе от низших трофических уровней к высшим?

Варианты ответа:

- | | |
|-----------------|----------------|
| 1) убывает; | 2) возрастает; |
| 3) не меняется; | 4) запасается. |

Блок 7.

30. *Инструкция.* Укажите цифру, соответствующую верному ответу.

Вопрос. Оболочка Земли, заселенная живыми организмами, называется:

Варианты ответа:

- | | |
|----------------|---------------|
| 1) гидросфера; | 2) литосфера; |
| 3) атмосфера; | 4) биосфера. |

31. *Инструкция.* Укажите цифру, соответствующую верному ответу.

Вопрос. Сущность гипотезы панспермии заключается в том, что жизнь: *Варианты ответа:* 1) существовала всегда; 2) была занесена на Землю с других планет; 3) была создана нематериальной субстанцией; 4) возникала неоднократно из неживого вещества.

32. *Инструкция.* Расположите в порядке возникновения.

Вопрос. События возникли в следующем порядке:

Варианты ответа: 1) появление многоклеточности; 2) появление клеточной мембраны; 3) появление ядра; 4) появление полового процесса; 5) появление аэробного дыхания.

33. *Инструкция.* Укажите цифру, соответствующую верному ответу.

Вопрос. Участок территории или акватории, в пределах которого в целях обеспечения охраны определённых видов постоянно или временно запрещены отдельные формы хозяйственной деятельности, — это

Варианты ответа:

- | | |
|----------------------|--------------|
| 1) заповедник; | 2) заказник; |
| 3) ботанический сад; | 4) зоопарк. |

Тестовые задания по ФИЗИКЕ

(9 класс, базовый уровень, УМК А.В. Пёрышкин, Е.М. Гутник)

Вариант 1

Блок 1.

1. Инструкция. Установите соответствие между физическими понятиями и их определениями (в таблице букву соотнесите с цифрой).

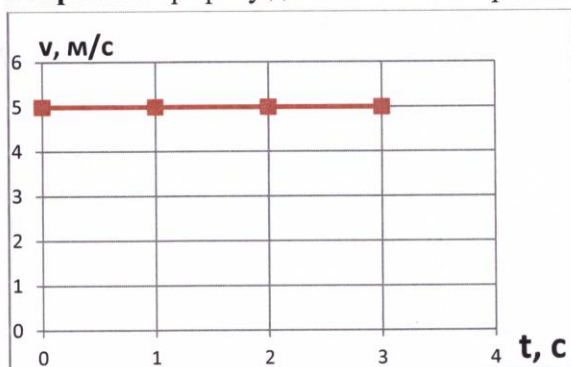
Вопрос.

физическое понятие	определение
А) траектория	1) Вектор, соединяющий начальное положение
Б) перемещение	2) Перемещение тела в пространстве относительно других тел.
В) путь	3) Линия, вдоль которой движется тело.
	4) Прямая, соединяющая начальное положение тела с его конечным положением.
	5) Длина траектории.

А	Б	В

2. Инструкция. Укажите цифру, соответствующую верному ответу.

Вопрос. По графику движения тела определите перемещение, совершённое телом.



Варианты ответа:

- 1) 0 м;
- 2) 5 м;
- 3) 10 м;
- 4) 15 м.

3. Инструкция. Выберите верное утверждение, если известно, что оба катера движутся прямолинейно (укажите цифру, соответствующую верному ответу).

Вопрос. Наблюдатель на берегу озера фиксирует с помощью приборов расстояние до двух катеров через определённые промежутки времени. Показания приборов приведены в таблице:

t, с	0	2	4	6	8	10	12	14	16
s1, м	1000	1030	1060	1090	1120	1150	1180	1210	1240
s2, м	800	860	920	980	1040	1100	1160	1220	1280

Варианты ответа:

1. Оба катера удаляются от наблюдателя с одинаковой скоростью.
2. Оба катера движутся равномерно; скорость первого – 15 м/с, скорость второго – 30 м/с.
3. Оба катера движутся равномерно; скорость первого – 30 м/с, скорость второго – 60 м/с.
4. Первый катер движется равномерно, а второй – равноускоренно.

4. Инструкция. Допишите определение.

Вопрос. Равноускоренное движение – это движение ...

Варианты ответа: 1) с постоянной скоростью; 2) с равномерно изменяющимся ускорением; 3) при котором тело движется равномерно; 4) с постоянным ускорением.

5. Инструкция. Укажите цифру, соответствующую верному ответу.

Вопрос. Двигаясь по прямолинейному участку пути, в течение первых 10 минут поезд развил скорость от 0 км/ч до 50 км/ч. За следующие 10 минут поезд остановился. Если на обоих участках пути скорость поезда изменялась равномерно, то:

Варианты ответа:

- 1) ускорение поезда не изменялось; 2) модули ускорений на двух участках одинаковы; 3) проекции ускорений на двух участках одинаковы; 4) направления ускорений на двух участках одинаковы.

6. Инструкция. Укажите цифру, соответствующую верному ответу.

Вопрос. Тело бросают вертикально вверх со скоростью 25 м/с. Определите время полета.

Варианты ответа: 1) 5 с; 2) 2,5 с; 3) 0,5 с; 4) 1 с.

7. Инструкция. Укажите цифру, соответствующую верному ответу.

Вопрос. Колесо водяной мельницы радиусом 90 см вращается со скоростью 0,3 м/с. Центробежное ускорение колеса равно:

Варианты ответа:

- | | |
|--------------------------|------------------------|
| 1) $0,3 \text{ м/с}^2$; | 2) 3 м/с^2 ; |
| 3) $0,1 \text{ м/с}^2$; | 4) 1 м/с^2 . |

8. Инструкция. Укажите цифру, соответствующую верному ответу.

Вопрос. Если действие на тело других тел скомпенсировано или другие тела на него не действуют совсем, то:

Варианты ответа: 1) тело сохраняет свою скорость неизменной относительно неинерциальной системы отсчёта; 2) тело сохраняет свою скорость неизменной относительно инерциальной системы отсчёта; 3) тело обязательно покоится относительно неинерциальной системы отсчёта; 4) тело обязательно покоится относительно инерциальной системы отсчёта.

9. Инструкция. Укажите цифру, соответствующую верному ответу.

Вопрос. Масса первого автомобиля равна 3 т, а второго 9 т. Если сила тяги второго автомобиля в 3 раза больше первого, то:

Варианты ответа: 1) ускорение первого автомобиля больше второго; 2) ускорение второго автомобиля больше первого; 3) их ускорения равны; 4) их ускорения невозможно сравнить.

10. *Инструкция.* Укажите цифру, соответствующую верному ответу.

Вопрос. Два человека тянут веревку в противоположные стороны силами по 100 Н каждая. Разорвётся ли веревка, если она выдерживает натяжения не выше 190 Н?

Варианты ответа: 1) разорвётся; 2) не разорвётся; 3) однозначного ответа нет; 4) для правильного ответа недостаточно данных.

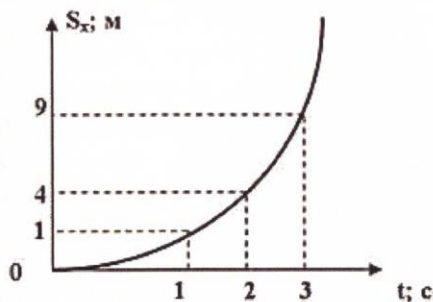
11. *Инструкция.* Укажите цифру, соответствующую верному ответу.

Вопрос. Два шарика одинаковой массы под действием гравитационных сил притягиваются друг к другу. При увеличении расстояния между ними в 3 раза сила взаимодействия

Варианты ответа: 1) уменьшится в 9 раз; 2) уменьшится в 3 раза; 3) увеличится в 9 раз; 4) увеличится в 3 раза.

12. *Инструкция.* Укажите цифру, соответствующую верному ответу.

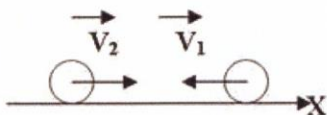
Вопрос. На рисунке представлен график зависимости проекции перемещения от времени тела, масса которого 900 г. Определите импульс тела в момент времени 3 с.



Варианты ответа: 1) 8,1 кг•м/с; 2) 2700 кг•м/с; 3) 2,7 кг•м/с; 4) 8100 кг•м/с.

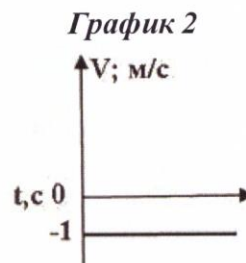
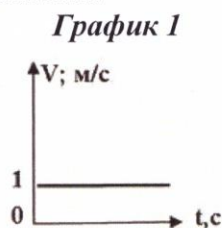
13. *Инструкция.* Укажите цифру, соответствующую верному ответу.

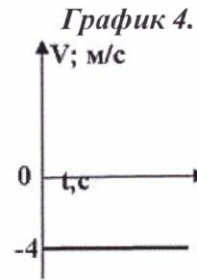
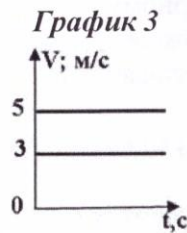
Вопрос. Два шарика равной массы движутся навстречу друг другу со скоростями 5 м/с и 3 м/с соответственно.



Определите, какой из графиков отражает зависимость скоростей этих тел от времени после абсолютно неупругого удара?

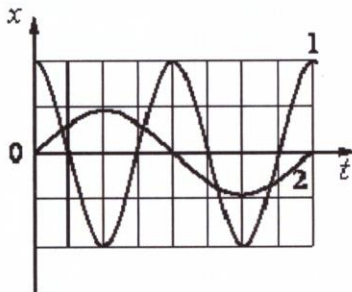
Варианты ответа:





14. Инструкция. Используя данные графика, выберите из предложенного перечня два верных утверждения. Укажите их номера.

Вопрос. На рисунке представлены графики зависимости смещения x грузов от времени t при колебаниях двух математических маятников.



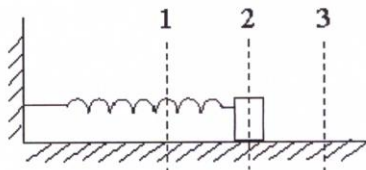
Варианты ответов:

1. Амплитуда колебаний первого маятника в 2 раза больше амплитуды колебаний второго маятника.
2. Маятники совершают колебания с одинаковой частотой.
3. Длина нити второго маятника меньше длины нити первого маятника.
4. Период колебаний второго маятника в 2 раза больше.
5. Колебания маятников являются затухающими.

15. Инструкция. Укажите цифру, соответствующую верному ответу.

Вопрос. Пружинный маятник совершает колебания между положениями 1 и 3

Какие значения кинетической и потенциальной энергии имеет маятник в положении 2?



Варианты ответа:

1. кинетическая энергия максимальна, потенциальная энергия минимальна;
2. кинетическая энергия равна нулю, потенциальная энергия максимальна;
3. кинетическая и потенциальная энергия максимальны;
4. кинетическая и потенциальная энергия равны нулю.

16. Инструкция. Укажите цифру, соответствующую верному ответу.

Вопрос. Примером поперечной волны является:

- Варианты ответа: 1) звуковая волна в воздухе; 2) волна на поверхности моря; 3) волна в гитарной струне; 4) световая волна в воздухе.

17. Инструкция. Укажите цифру, соответствующую верному ответу.

Вопрос. Сравните громкость звука и высоту тона двух звуковых волн, испускаемых камертонами, если для первой волны амплитуда $A_1 = 1$ мм, частота $\nu_1 = 600$ Гц, для второй волны амплитуда $A_2 = 2$ мм, частота $\nu_2 = 300$ Гц.

Варианты ответа:

- 1) громкость первого звука больше, чем второго, а высота тона меньше;
- 2) и громкость первого звука, и высота тона больше, чем второго;
- 3) и громкость первого звука, и высота тона меньше, чем второго;
- 4) громкость первого звука меньше, чем второго, а высота тона больше.

18. Инструкция. Укажите цифру, соответствующую верному ответу.

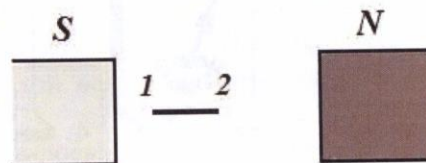
Вопрос. Как меняются скорость звука и длина волны при переходе звуковой волны из воздуха в воду?

Варианты ответа:

- 1) Скорость звука не изменяется, длина волны увеличивается.
- 2) Скорость звука не изменяется, длина волны уменьшается.
- 3) Скорость звука увеличивается, длина волны увеличивается.
- 4) Скорость звука увеличивается, длина волны уменьшается.

19. Инструкция. Укажите цифру, соответствующую верному ответу.

Вопрос. Стальную иглу расположили между полюсами магнита. Через некоторое время игла намагнитилась. Каким полюсам будут соответствовать точки 1 и 2 иглы?



Варианты ответа:

- 1) 1 – северному полюсу, 2 – южному;
- 2) 2 – северному полюсу, 1 – южному;
- 3) и 1, и 2 – северному полюсу;
- 4) и 1, и 2 – южному полюсу.

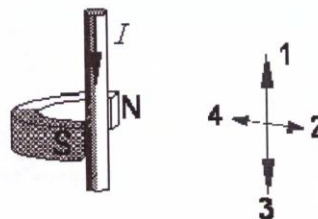
20. Инструкция. Укажите цифру, соответствующую верному ответу.

Вопрос. Между полюсами постоянного магнита помещен проводник с током, направление которого показано на рисунке.

По какой из стрелок: 1, 2, 3 или 4 – направлена сила, действующая на проводник с током?

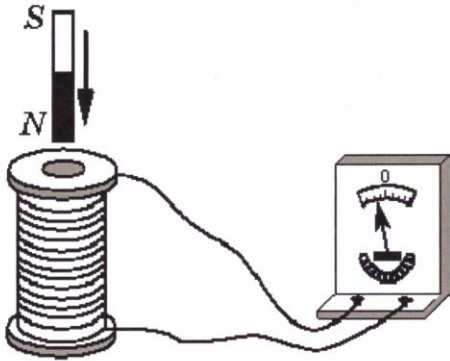
Варианты ответа:

- 1) 1;
- 2) 2;
- 3) 3;
- 4) 4.



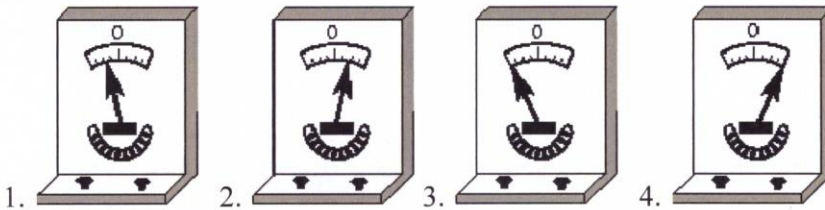
21. Инструкция. Укажите цифру, соответствующую верному ответу.

Вопрос. Постоянный магнит вносят в катушку, замкнутую на гальванометр (см. рисунок).



Если вносить магнит в катушку с большей скоростью, то показания гальванометра будут примерно соответствовать рисунку:

Варианты ответа:



22. Инструкция. Укажите цифру, соответствующую верному ответу.

Вопрос. Пользуясь шкалой электромагнитных волн, определите, к какому виду излучения относятся электромагнитные волны с длиной волны 10^{-8} м.



Варианты ответа: 1) только к радиоизлучению; 2) только к рентгеновскому излучению; 3) к радиоизлучению и инфракрасному излучению; 4) к ультрафиолетовому и рентгеновскому излучению

3. НА ТРЕТЬЕМ ЭТАПЕ определяются нормы, по которым будут оцениваться результаты тестирования.

Как указывалось выше, кодификатор является основой построения первичного числового эталона соответствующей предметной области высшего класса точности (табл. 1-3):

Таблица 1

Эталонное распределение компетенций в предметной области «Химия»

Эталон первичный	Блоки							Всего элементов
	1	2	3	4	5	6	7	
Число компетенций	4	6	3	4	4	4	5	30

Таблица 2

Эталонное распределение компетенций в предметной области «Биология»

Эталон первичный	Блоки							Всего элементов
	1	2	3	4	5	6	7	
Число компетенций	4	5	5	6	5	4	4	33

Таблица 3

Эталонное распределение компетенций в предметной области «Физика»

Эталон первичный	Блоки					Всего элементов
	1	2	3	4	5	
Число компетенций	7	6	5	4	5	27

Последующие эталоны (с меньшей степенью валидности) строятся по принципу уменьшения числа структурных элементов в первичном эталоне на единицу (табл. 4-6).

Таблица 4

Эталоны предметной области «Химия» (9 класс, базовый уровень)

Эталоны	Блоки							Всего элементов
	1	2	3	4	5	6	7	
Первичный (высшего класса)	4	6	3	4	4	4	5	30
1-го класса	3	5	2	3	3	3	4	23
2-го класса	2	4	1	2	2	2	3	16
3-го класса	1	3	0	1	1	1	2	9
4-го класса	0	2	0	0	0	0	1	3

Таблица 5

Эталоны предметной области «Биология» (9 класс, базовый уровень)

Эталоны	Блоки							Всего элементов
	1	2	3	4	5	6	7	
Первичный (высшего класса)	4	5	5	6	5	4	4	33
1-го класса	3	4	4	5	4	3	3	26
2-го класса	2	3	3	4	3	2	2	19
3-го класса	1	2	2	3	2	1	1	12
4-го класса	0	1	1	2	1	0	0	5

Таблица 6

Эталоны предметной области «Физика» (9 класс, базовый уровень)

Эталоны	Блоки					Всего элементов
	1	2	3	4	5	
Первичный (высшего класса)	7	6	5	4	5	27
1-го класса	6	5	4	3	4	22
2-го класса	5	4	3	2	3	17
3-го класса	4	3	2	1	2	12
4-го класса	3	2	1	0	1	7

Эталон 4-го класса является непригодным вследствие потери блоков элементов содержания, определённых в кодификаторе.

Затем рассчитываются эталонные распределения коэффициента грамотности в указанных предметных областях по формуле 2 (см. с. 6), которые представлены в табл. 7-9.

Таблица 7

Эталоны коэффициента химической грамотности

Эталоны	1 блок	2 блок	3 блок	4 блок	5 блок	6 блок	7 блок	Среднее значение	Сертификационные интервалы
первичный	1	1	1	1	1	1	1	1	1-0,76
1-го разряда	0,75	0,83	0,67	0,75	0,75	0,75	0,8	0,76	0,75-0,51
2-го разряда	0,5	0,67	0,33	0,5	0,5	0,5	0,6	0,51	0,5-0,35
3-го разряда	0,25	0,5	0	0,25	0,25	0,25	0,4	0,27	0,30-0,11
4-го разряда	0	0,33	0	0	0	0	0,2	0,08	0,10-0

Таблица 8

Эталоны коэффициента биологической грамотности

Эталоны	1 блок	2 блок	3 блок	4 блок	5 блок	6 блок	7 блок	Среднее значение	Сертификационные интервалы
первичный	1	1	1	1	1	1	1	1	1-0,79
1-го разряда	0,75	0,8	0,8	0,83	0,8	0,75	0,75	0,78	0,78-0,58
2-го разряда	0,5	0,6	0,6	0,67	0,6	0,5	0,5	0,57	0,57-0,36
3-го разряда	0,25	0,4	0,4	0,5	0,4	0,25	0,25	0,35	0,35-0,14
4-го разряда	0	0,2	0,2	0,33	0,2	0	0	0,13	0,13-0

Таблица 9

Эталоны коэффициента физической грамотности

Эталоны	1 блок	2 блок	3 блок	4 блок	5 блок	Среднее значение	Сертификационные интервалы
первичный	1	1	1	1	1	1	1 – 0,82
1-го разряда	0,86	0,83	0,80	0,75	0,8	0,81	0,81 – 0,63
2-го разряда	0,71	0,67	0,60	0,50	0,60	0,62	0,62 – 0,43
3-го разряда	0,57	0,50	0,40	0,25	0,40	0,42	0,42 – 0,24
4-го разряда	0,43	0,33	0,20	0,00	0,20	0,23	0,23-0

Построенные в таблицах 7-9 эталонные распределения коэффициентов химической, биологической и физической грамотности выпускника основной школы являются основой для шкалирования и стандартизации оценки по стобалльной и пятибалльной шкалам (табл. 10-12):

Таблица 10

Шкалирование и стандартизация оценки в предметной области «Химия»

Эталоны	Среднее значение коэффициента знаний и умений	Оценочные интервалы	«5» балльная шкала	«100» балльная шкала
Высший	1	1 – 0,77	5	100-77
Первый	0,76	0,76 – 0,52	4	76-52
Второй	0,51	0,51 – 0,28	3	51-28
Третий	0,27	0,27 – 0,09	2	27-9
Четвертый	0,08	0,08 – 0	1	8-0

Таблица 11

Шкалирование и стандартизация оценки в предметной области «Биология»

Эталоны	Среднее значение коэффициента знаний и умений	Оценочные интервалы	«5» балльная шкала	«100» балльная шкала
Высший	1	1 – 0,79	5	100-79
Первый	0,78	0,78 – 0,58	4	78-58
Второй	0,57	0,57 – 0,36	3	57-36
Третий	0,35	0,35 – 0,14	2	35-14
Четвертый	0,13	0,13 – 0	1	13-0

Таблица 12

Шкалирование и стандартизация оценки в предметной области «Физика»

Эталоны	Сред. значение коэффициента знаний и умений	Оценочные интервалы	«5» балльная шкала	«100» балльная шкала
Высший	1	1 – 0,82	5	100-82
Первый	0,81	0,81 – 0,63	4	81-63
Второй	0,62	0,62 – 0,43	3	62-43
Третий	0,42	0,42 – 0,24	2	42-24
Четвертый	0,23	0,23 – 0	1	23-0

Обработка данных измерений проводится параллельно с измерением и начинается с заполнения тестовой матрицы (строится таблица Excel). Если задание испытуемым выполнено верно, то в тестовой матрице ставится цифра «1», если имеется хотя бы одна ошибка в ответе – цифра «0». Ниже приводится в качестве примера фрагмент тестовой матрицы для предметной области «Физика» (табл. 13):

Таблица 13

Тестовая матрица (фрагмент) для предметной области «Физика»

Шифр испытуемого	Тестовые задания																														
	Блок 1							Блок 2							Блок 3							Блок 4				Блок 5					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27				
A1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1			

После того, как тестовая матрица заполнена (завершён процесс тестирования), АСИ сравнивает эталонное распределение с экспериментальным распределением усвоенных испытуемым элементов содержания соответствующей предметной области, конкретизированных в форме тестовых заданий, и полученным в ходе тестирования.

Далее проводится сравнение для каждого испытуемого (например, рассмотрим данные измерения по строке испытуемого с шифром A1) (табл. 14 и табл. 15):

Таблица 14

Сравнение испытуемого A1 по структурным элементам в предметной области «Физика»

Тестовые задания																										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
Эталонное распределение																										
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Экспериментальное распределение (A1)																										
1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1

Таблица 15

Сравнение испытуемого A1 по блокам в предметной области «Физика»

Распределения	Блоки					Всего элементов
	1	2	3	4	5	
Эталонное	7	6	5	4	5	27
Экспериментальное (A1)	5	5	4	2	3	19

Затем АСИ рассчитывает значения коэффициента предметной (химической, биологической или физической) грамотности для каждого испытуемого по блокам с использованием формулы (2) (см. с. 6), строит его экспериментальное распределение по блокам, определяет среднее значение, выставляет оценку.

Построение экспериментального распределения коэффициента, например, физической грамотности (A1) по блокам, дано в табл. 16:

Таблица 16

Распределения	Блоки					Средний коэффициент ($\alpha_{ср.}$)
	1	2	3	4	5	
Экспериментальное (A1)	0,71	0,83	0,80	0,50	0,60	0,69

Оценивание проводится в соответствии с эталонным интервалом (см. табл. 12 и табл. 15), данные оценивания испытуемого A1 приведены в табл. 17.

Таблица 17

Оценивание (A1)

Средний коэффициент ($\alpha_{ср.}$) (A1)	Эталонный интервал α	Оценка (A1) по 100-бальной шкале	Оценка (A1) по 5-бальной шкале
0,69	0,81-0,63	81-763	4

Конечные результаты педагогического измерения предметной грамотности предоставляются испытуемому (учащемуся) и учителю в виде распечатки текстового файла из АСИ с целью устранения допущенных ошибок.

4. НА ЧЕТВЁРТОМ ЭТАПЕ разработки тестов устанавливаются нормы, по которым будут оцениваться результаты тестирования обучающихся в ОУ.

Результаты тестирования испытуемых по блокам с указанием тестовых баллов и среднего значения коэффициента грамотности в соответствующей предметной области представляются в виде диаграмм и таблиц. Ниже приведены диаграммы распределения тестовых баллов по блокам в предметных областях «Химия», «Биология», «Физика», диаграммы распределения коэффициентов предметной грамотности в указанных областях (диаграммы 1-6), полученные при тестировании учащихся 9-х классов школы № 253:



Диаграмма 1. Распределение тестовых баллов по блокам в предметной области «Химия»

Таблица 18

Распределение тестовых баллов по блокам в предметной области «Химия»

	1 блок	2 блок	3 блок	4 блок	5 блок	6 блок	7 блок
Всего заданий	4	6	3	4	4	4	5
Средний показатель выполнения заданий	3,92	4,77	2,19	2,38	2,88	2,31	2,15



Диаграмма 2. Распределение коэффициентов химической грамотности

Таблица 19

Среднее значение коэффициентов химической грамотности по блокам

Коэффициенты химической грамотности						
1 блок	2 блок	3 блок	4 блок	5 блок	6 блок	7 блок
0,98	0,79	0,73	0,60	0,72	0,58	0,43

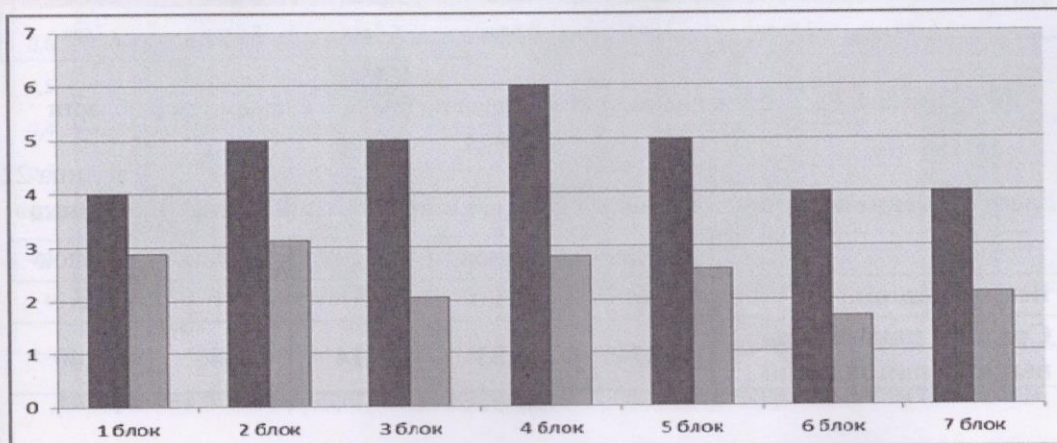


Диаграмма 3. Распределение тестовых баллов по блокам в предметной области «Биология»

Таблица 20

Распределение тестовых баллов по блокам в предметной области «Биология»

	1 блок	2 блок	3 блок	4 блок	5 блок	6 блок	7 блок
Всего заданий	4	5	5	6	5	4	4
Средний показатель выполнения заданий	2,88	3,13	2,06	2,81	2,56	1,69	2,13

Таблица 21

Среднее значение коэффициентов биологической грамотности по блокам

Коэффициенты биологической грамотности						
1 блок	2 блок	3 блок	4 блок	5 блок	6 блок	7 блок
0,72	0,63	0,41	0,47	0,51	0,42	0,53

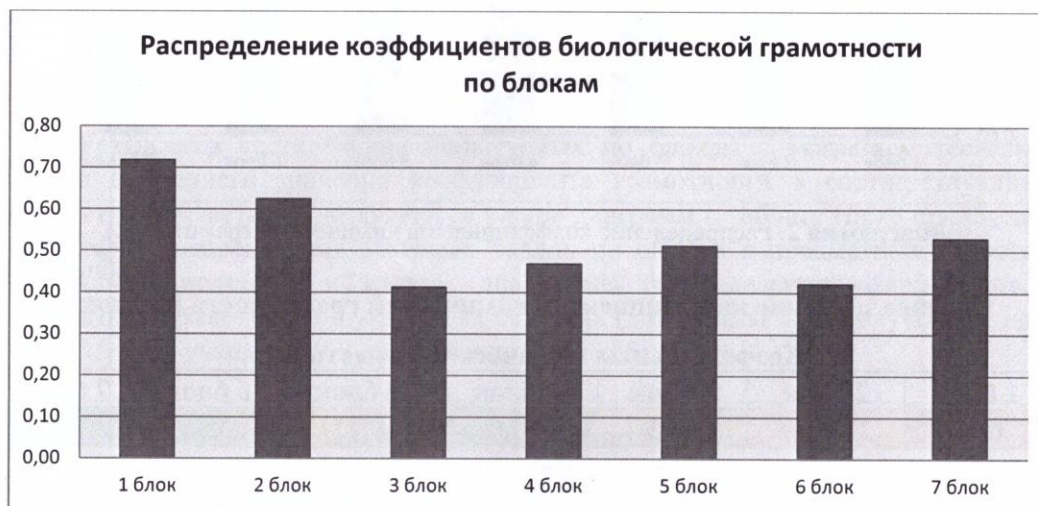
**Диаграмма 4.** Распределение тестовых баллов по блокам в предметной области «Биология»

Таблица 22

Распределение тестовых баллов по блокам в предметной области «Физика»

	1 блок	2 блок	3 блок	4 блок	5 блок
Всего заданий	6	5	5	4	5
Средний показатель выполнения заданий	3,74	2,83	3,14	2,40	2,40



Диаграмма 5. Распределение тестовых баллов по блокам в предметной области «Физика»

Таблица 23

Среднее значение коэффициентов физической грамотности по блокам

Коэффициенты физической грамотности				
1 блок	2 блок	3 блок	4 блок	5 блок
0,62	0,57	0,63	0,60	0,48



Диаграмма 6. Распределение коэффициентов физической грамотности по блокам

Для прохождения аттестации в предметной области «Химия» испытуемые должны набрать от 100 до 52 баллов, что соответствует по пятибалльной шкале оценкам «5» (от 100 до 77 баллов) и «4» (от 76 до 52 баллов) (см. табл. 10, с. 30), «Биология» - от 100 до 58 баллов, что соответствует по пятибалльной шкале оценкам «5» (от 100 до 79 баллов) и «4» (от 78 до 58 баллов) (см. табл. 11, с. 30), «Физика» - от 100 до 63 баллов, что соответствует по пятибалльной шкале оценкам «5» (от 100 до 82 баллов) и «4» (от 81 до 63 баллов) (см. табл. 12, с. 30).

Полученные результаты тестирования позволяют каждому учителю-предметнику выявить структурные элементы содержания, которые не усвоены учащимся в процессе учения, определить область его «незнания», построить индивидуальную программу коррекции в соответствующей предметной области и, в конечном счёте, повысить эффективность и качество реализации учебной программы или ФГОС.

В зависимости от результатов выполнения тестовых заданий испытуемыми коллектив преподавателей соответствующего методического объединения должен провести переоценку своей педагогической деятельности и найти более эффективные методы управления образовательным процессом.

Приложение

Кодификатор 1. Предметная область – «Химия» (УМК О.С. Габриелян. 9 класс. Базовый уровень), разработчик: учитель химии школы № 253, к.п.н. Широкова И.Г.)

№ п/п	Блоки (подсистемы элементов)	Структурные элементы содержания	Всего элементов
1.	Введение. Общая характеристика химических элементов	1. Строение атома. Степень окисления	4
		2. Периодический закон и ПСХЭ	
		3. Закономерности изменения свойств элементов и их соединений	
		4. Характеристика хим. элемента на основании его положения в периодической системе и строения атома	
2.	Общая характеристика металлов	5. Положение металлов в ПСХЭ	6
		6. Особенности строения атомов металлов	
		7. Вид химической связи и тип кристаллической решётки в металлах	
		8. Физические свойства металлов	
		9. Химические свойства металлов	
		10. Способы получения	
3.	Металлы главных под- групп	11. Простые вещества – металлы IA-IIIА групп.	3
		12. Оксиды металлов IA-IIIА групп.	
		13. Гидроксиды металлов IA-IIIА групп.	
4.	Металлы побочных подгрупп	14. Простое вещество железа	4
		15. Соединения железа (II)	
		16. Соединения железа (III)	
		17. Коррозия	
5.	Общая характеристика неметаллов	18. Положение неметаллов в ПСХЭ	4
		19. Строение атомов неметаллов.	
		20. Неметаллы – простые вещества. Вид химической связи и тип кристаллической решётки. Физические свойства	
		21. Химические свойства неметаллов	
6.	Оксиды неметаллов. Летучие водородные соединения и бескислородные кислоты неметаллов	22. Кислотные оксиды неметаллов	4
		23. Окислительно-восстановительные реакции с участием оксидов неметаллов	
		24. Получение H_2S , HCl , PH_3 , NH_3	
		25. Кислотно-основные свойства летучих водородных соединений	
7.	Кислородсодержащие кислоты неметаллов. Соли неметаллов	26. Общие свойства.	5
		27. Специфические свойства.	
		28. Классификация и номенклатура солей	
		29. Общие химические свойства солей.	
		30. Качественные реакции на соли неметаллов	
Всего:			30

Примечание: Совместим с УМК «Химия. 9 класс. (Г.Е. Рудзитис, Ф.Г. Фельдман).

Кодификатор 2. Предметная область - «Биология» (УМК В.В. Пасечник, В.В. Латюшин, Г. Г. Швецов. 9 класс. Базовый уровень), разработчик: учитель биологии школы № 253 Лаврентьева Е.В.

№ п/п	Блоки (подсистемы элементов)	Структурные элементы содержания	Всего элементов
1	2	3	4
1	Введение	1. Биология как наука.	4
		2. Методы исследования в биологии.	
		3. Сущность жизни и свойства живого.	
		4. Уровни организации живого.	
Уровни организации живой природы			
2	Молекулярный уровень	5. Молекулярный уровень: общая характеристика.	5
		6. Органические соединения и их функции. Углеводы. Липиды.	
		7. Строение и функции белков, их ферментативная активность.	
		8. Нуклеиновые кислоты. АТФ и другие органические соединения клетки.	
		9. Вирусы.	
3	Клеточный уровень	10. Общие сведения о клетках. Органоиды клетки. Особенности строения клеток эукариот и прокариот.	5
		11. Ассимиляция и диссимиляция. Метаболизм. Энергетический обмен в клетке.	
		12. Питание клетки. Фотосинтез и хемосинтез.	
		13. Синтез белков в клетке.	
		14. Деление клетки. Митоз.	
4	Организменный уровень.	15. Бесполое и половое размножение организмов. Оплодотворение.	6
		16. Индивидуальное развитие организмов. Биогенетический закон.	
		17. Закономерности наследования признаков, установленные Г. Менделем. Моногибридное скрещивание. Неполное доминирование. Генотип и фенотип. Анализирующее скрещивание.	
		18. Дигибридное скрещивание. Закон независимого наследования признаков. Сцепленное наследование признаков. Закон Т. Моргана. Генетика пола. Сцепленное с полом наследование.	
		19. Закономерности изменчивости: модификационная изменчивость. Норма реакции. Закономерности изменчивости: мутационная изменчивость.	
		20. Основы селекции. Основные методы селекции растений, животных и микроорганизмов. Работы Н.И. Вавилова.	

Продолжение кодификатора 2

1	2	3	4
5	Популяционно-видовой уровень	21. Экологические факторы и условия.	5
		22. Популяции. Биологическая классификация.	
		23. Происхождение видов. Вид. Критерии вида.	
		24. Борьба за существование и естественный отбор.	
		25. Макроэволюция. Основные закономерности эволюции.	
6	Экосистемный уровень	26. Сообщество, экосистема, биогеоценоз.	4
		27. Состав и структура биогеоценоза.	
		28. Потоки вещества и энергии в экосистеме.	
		29. Продуктивность сообщества. Саморазвитие экосистемы.	
7	Биосферный уровень.	30. Биосфера. Круговорот веществ и энергии в природе.	4
		31. Гипотезы возникновения жизни на Земле.	
		32. Развитие жизни на Земле.	
		33. Антропогенное воздействие на биосферу. Основы рационального природопользования.	
	Всего:		33

Примечание. Рабочая программа ориентирована на использование учебного комплекта: Каменский А.А., Криксунов Е.А., Пасечник В.В. Введение в общую биологию и экологию. 9 класс.

Кодификатор 3. Предметная область - «Физика» (УМК А.В. Пёрышкин, Е.М. Гутник. 9 класс. Базовый уровень), разработчик: учитель физики школа № 253, Коржук К.С.

№ п/п	Блоки (подсистемы элементов)	Структурные элементы содержания	Всего элементов
1.	Кинематика	1. Механическое движение. Траектория. Путь. Перемещение.	7
		2. Равномерное прямолинейное движение	
		3. Скорость	
		4. Ускорение	
		5. Равноускоренное прямолинейное движение	
		6. Свободное падение	
		7. Движение по окружности	
2.	Динамика	8. Инерциальные системы отсчета. Первый закон Ньютона	6
		9. Второй закон Ньютона	
		10. Третий закон Ньютона	
		11. Закон всемирного тяготения	
		12. Импульс тела.	
3.	Механические колебания и волны. Звук.	13. Закон сохранения импульса	5
		14. Колебательное движение.	
		15. Превращение энергии при колебательном движении	
		16. Волны.	
4.	Электромагнитные явления	17. Звуковые колебания.	4
		18. Распространение звука, звуковые волны.	
		19. Магнитное поле	
		20. Действие магнитного поля на проводник с током	
5.	Квантовые явления	21. Электромагнитная индукция	4
		22. Электромагнитные колебания и волны	
		23. Радиоактивность. Альфа-, бета-, гамма-излучения.	
		24. Опыты Резерфорда. Планетарная модель атома.	
		25. Состав атомного ядра.	
26. Ядерные реакции.			
27. Ядерные силы. Энергия связи. Дефект масс.			
	Всего:		27

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате проведенной опытно-экспериментальной работы педагогическим коллективом средней общеобразовательной школы № 253 Приморского района Санкт-Петербурга разработаны и апробированы методические рекомендации для учителей образовательных учреждений:

- по разработке средств педагогических измерений (тестов) различных видов по предметам естественнонаучного цикла;
- по применению тестов в учебном процессе;
- по исследованиям в области педагогических измерений;
- по ознакомлению педагогической общественности с возможностями педагогических тестов для создания внутришкольной системы мониторинга качества образования.

Разработанный инструментарий педагогических измерений (тесты) для АСИ по предметам естественнонаучного цикла представляют собой систему, создаваемую с целью оценки качества результатов обучения выпускников основной школы (учащихся 9-х классов) в данных предметных областях знаний.

Оптимальная организация процесса тестирования обучающихся по данным тестам позволяет обеспечить эффективную, рациональную проверку знаний, умений, навыков обучающихся в режиме реального времени (on-line), определить область «незнания» каждого учащегося, т.к. учитель сразу видит, какую ошибку, в каком блоке, в каком задании допустил ученик. Это даёт возможность оперативной корректировки уроков с целью исключения подобных ошибок в дальнейшем.

Разработанные тесты являются средством решения проблемы объективности педагогических измерений.

ЛИТЕРАТУРА И ИСТОЧНИКИ УДАЛЕННОГО ДОСТУПА

1. Лернер, И.Я. Дидактические основы формирования познавательной самостоятельности учащихся при изучении гуманитарных дисциплин: Автореф. дис. д-ра пед. наук. – М., 1971. – 38 с.
2. Менделеев, Д.И. Сочинения, т. XV. Д.И. Менделеев. – Л. – М.: Изд-во АН СССР. – 1949. – 647 с.
3. Горычева, С.Н. Технология обучения на уровне ведущих идей содержания учебного предмета // Технологии развивающего обучения / Под. ред. Г.Д. Кирилловой: Сб. науч. трудов. – СПб.: Эпиграф, 2002. – С. 59-70.
4. Стратегия развития системы образования Санкт-Петербурга 2011-2020 г.г. (http://school204.ru/docs/2015/Strategiya_razvitiya_sistemy_obrazovaniya_Sankt_Peterburga_na_2010_2020godu.pdf)
5. Апробация автоматизированной системы оценки качества подготовки учащихся по учебным предметам (начальная школа). 2 этап. // Учебно-методическое описание. Под общей ред. С.А. Бояшовой /ГБОУ ДППО ЦПКС «ИМЦ» Приморского района Санкт-Петербурга, 2015. – 48 с.
6. Аванесов, В.С. Теоретические основы разработки заданий в тестовой форме: учебное пособие / В.С. Аванесов. – М.: МГТА, 1995. – 198 с.
7. Майоров, А.Н. Теория и практика создания тестов для системы образования / А.Н. Майоров – М.: Народное образование. – 2000.
8. Бояшова, С.А. Теоретические основы построения автоматизированной системы сертификации работников отрасли образования: Автореферат дис...д-ра. техн. наук. – СПб.: Университет ИТМО. – 2010.
9. Методика педагогического измерения грамотности школьника в предметных областях научных знаний. Часть 1.//Учебно-методическое описание. Под общей ред. С.А. Бояшовой /ГБОУ ДППО ЦПКС «Информационно-методический центр Приморского района Санкт-Петербурга, 2015 . – 28 с.
10. Ильясов И.И. Структура процесса учения. И.И. Ильясов. – Москва. – 1986. – 458 с.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	3
Постановка задач	6
Разработка средств педагогических измерений (тестов) для автоматизированной системы измерений по предметам естественнонаучного цикла	8
Приложение	37
Заключение	41
Литература	42

**РАЗРАБОТКА СРЕДСТВ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ
ИЗМЕРЕНИЙ (ТЕСТОВ) ДЛЯ
АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ ИЗМЕРЕНИЙ
ПО ПРЕДМЕТАМ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОГО ЦИКЛА
(ОСНОВНАЯ ШКОЛА)**

Методические рекомендации

Авторский коллектив:

**Антонина Борисовна Плужник
Ирина Геннадьевна Широкова
Елена Владимировна Лаврентьева
Ксения Сергеевна Коржук**

Компьютерная верстка С.В. Николаев

Дизайн обложки В.В. Орешкова

Отпечатано с готового оригинал-макета

Подп. в печ. 18.01.2017 г.

Изд. № 5

Усл. печ. л. 2,6

Формат 60x84 1/16

Тираж 100 экз.

Заказ № 4

Отпечатано методом оперативной полиграфии
в ГБОУ ДПО ЦПКС «ИМЦ Приморского района Санкт-Петербурга»

