

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение  
«Федеральный институт педагогических измерений»

**Методические рекомендации  
для учителей предметов естественнонаучного цикла (биология, физика,  
химия) по использованию заданий, развивающих читательскую  
грамотность и коммуникативную компетентность в письменной речи  
обучающихся по образовательным программам основного общего  
образования**

**Москва, 2021**

## Содержание

<b>ВВЕДЕНИЕ (пояснительная записка)</b> .....	4
Основные понятия .....	4
Подходы к разработке заданий, развивающих читательскую грамотность и коммуникативную компетентность, по биологии, физике, химии.....	8
Особенности моделей заданий и разработки заданий в соответствии моделями по биологии, физике, химии .....	15
<b>ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ</b> .....	18
1. Методические рекомендации для учителей биологии по использованию заданий, развивающих читательскую грамотность и коммуникативную компетентность в письменной речи обучающихся по образовательным программам основного общего образования .....	18
1.1. Аналитическая работа, определившая подходы к разработке заданий ...	18
1.2. Методические подходы к использованию и оцениванию заданий по биологии .....	19
2. Методические рекомендации для учителей физики по использованию заданий, развивающих читательскую грамотность и коммуникативную компетентность в письменной речи обучающихся по образовательным программам основного общего образования .....	30
2.1. Аналитическая работа, определившая подходы к разработке заданий ...	30
2.2. Методические подходы к использованию и оцениванию заданий по физике .....	32
3. Методические рекомендации для учителей химии по использованию заданий, развивающих читательскую грамотность и коммуникативную компетентность в письменной речи обучающихся по образовательным программам основного общего образования .....	43
3.1. Аналитическая работа, определившая подходы к разработке заданий ...	43
3.2. Методические подходы к использованию и оцениванию заданий по химии .....	44
<b>ПРИЛОЖЕНИЯ</b> .....	57
Приложение 1. Модели заданий № 1 – № 5, развивающих читательскую грамотность и коммуникативную компетентность в письменной речи, по биологии.....	57
Модель задания по биологии № 1 .....	57
Модель задания по биологии № 2.....	61
Модель задания по биологии № 3.....	65
Модель задания по биологии № 4.....	69
Модель задания по биологии № 5.....	74
Приложение 2. Модели заданий № 1 – № 5, развивающих читательскую грамотность и коммуникативную компетентность в письменной речи, по физике.....	78
Модель задания по физике № 1 .....	78
Модель задания по физике № 2.....	83
Модель задания по физике № 3.....	89
Модель задания по физике № 4.....	94
Модель задания по физике № 5.....	98

Приложение 3. Модели заданий № 1 – № 3, развивающих читательскую грамотность и коммуникативную компетентность в письменной речи, по химии .....	102
Модель задания по химии № 1 .....	102
Модель задания по химии № 2 .....	106
Модель задания по химии № 3 .....	110
Приложение 3. Список литературы и материалов с сайта ФГБНУ «ФИПИ» .	114

## ВВЕДЕНИЕ (пояснительная записка)

### Основные понятия

Ключевыми для данных методических рекомендаций являются приведенные ниже понятия, актуальные для понимания цели разработки заданий по биологии, физике, химии, развивающих читательскую грамотность и коммуникативную компетентность, особенностей заданий и возможностей их использования.

Многие из них имеют в научной педагогической литературе различные трактовки. Рабочие определения данных понятий были сформулированы с опорой на Российскую педагогическую энциклопедию<sup>1</sup>, с учетом характера интерпретации понятий в официальных документах и подходов, принятых в современной методической науке.

**Дифференциация обучения** – форма организация процесса обучения с учетом склонностей, интересов и способностей обучающихся<sup>2</sup>.

**Единство образовательного пространства** – один из основополагающих принципов государственной политики и правового регулирования отношений в сфере образования в Российской Федерации, реализации этого принципа служат проведение общей государственной стратегии развития образования, наличие единых государственных стандартов образования и примерных основных образовательных программ, призванных обеспечить единство требований к результатам образования, условиям осуществления образовательной деятельности, преемственность программ по уровням образования.

**Коммуникативная компетенция** – способность и готовность к коммуникации и общению, в основе которой лежат умения, базирующиеся на лингвистических знаниях и сформированных языковых и речевых навыках и др. Данная компетенция связана с нормативным и целесообразным использованием языка, навыками речевого взаимодействия в различных сферах общения (учебно-научной, официально-деловой, социально-общественной, бытовой), основу ее составляют «знания, умения и навыки, необходимые для понимания чужих и порождения собственных программ речевого поведения, адекватных целям, сферам, ситуациям общения»<sup>3</sup>.

**Коммуникативные умения** – умения ясно и четко излагать мысли, убеждать, аргументировать, слушать и слышать (понимать и правильно интерпретировать информацию), взаимодействовать в процессе общения и т.п. Данные умения позволяют использовать адекватные ситуации (социальному контексту) речевые средства при создании собственных текстов для представления различных видов информации, полученной в процессе информационной переработки текста, представленного в различных формах, осуществлять то или иное речевое действие в условиях решения

<sup>1</sup> См.: Российская педагогическая энциклопедия: В 2 т. / Гл. ред. В.В. Давыдов.- М.: Большая Российская энциклопедия, 1993.

<sup>2</sup> См.: Бим-Бад Б.М. Педагогический энциклопедический словарь. М.: Большая Российская энциклопедия, 2008

<sup>3</sup> См.: Быстрова, Е.А. Коммуникативная методика в преподавании родного // Русский язык в школе. – 1996. – № 1. – С. 4 - 6.

коммуникативных задач и на основе выработанных навыков и приобретенных знаний. К основным коммуникативным умениям относятся следующие умения:

- извлекать нужную информацию (полно или частично), понимать и правильно интерпретировать информацию (понять задание, текст; проникнуть в смысл высказывания и т.п.);
- убеждать, аргументировать, отстаивать позицию;
- собирать и систематизировать материал в соответствии с задачей;
- определять понятие;
- составлять план;
- формулировать вопросы;
- использовать различные типы речи (описание, рассуждение);
- редактировать текст;
- четко, логично излагать мысли, отбирать и использовать речевые средства для развернутого ответа в соответствии с нормами языка.

**Коммуникативные действия** – отбор и использование речевых средств, формулирование вопросов и ответов, владение монологом и диалогом как формами речи в соответствии с нормами языка и т.п.

**Коммуникативные универсальные учебные действия** – способы решения языковых и речевых задач в процессе изучения различных учебных предметов (курсов, модулей) в целях развития смыслового чтения, диалогической и монологической речи, формирования умений текстовой деятельности<sup>4</sup>.

**Личностные образовательные результаты** – сформировавшаяся в образовательном процессе система ценностных отношений обучающихся к себе, другим участникам образовательного процесса, самому образовательному процессу и его результатам<sup>5</sup>.

**Межпредметный подход** – подход, основанный на принципе межпредметности, актуализирующем межпредметные связи (позволяют вычленивать взаимосвязи между учебными предметами). Принцип межпредметности обуславливает специфический отбор и структуру учебного материала целого ряда предметов. Он нацеливает на формирование системного и творческого мышления обучающихся, познавательной активности, самостоятельности и интереса к познанию. Межпредметные связи помогают преодолеть предметную инертность мышления и расширяют кругозор обучающихся. Межпредметные связи позволяют вычленивать главные элементы содержания образования, предусмотреть развитие системообразующих идей, понятий, общенаучных приемов учебной деятельности, возможности комплексного применения знаний из различных предметов в самостоятельной деятельности обучающихся. Межпредметный подход нацелен на формирование цельного научного мировоззрения, общей системы знаний обучающихся

<sup>4</sup> См.: Универсальные учебные действия как результат обучения в начальной школе./ Под ред. Н.Ф. Виноградовой. – М., 2016, С. 24.

<sup>5</sup> См.: Концепция федеральных государственных образовательных стандартов общего образования: проект / Рос. акад. образования; под ред. А.М. Кондакова, А.А. Кузнецова. – М. : Просвещение, 2008. – 39 с. – (Стандарты второго поколения) – С. 24.

о реальном мире<sup>6</sup>. Важность межпредметной реализации формирования текстовой деятельности обусловлена ведущей ролью языка в овладении всеми школьными дисциплинами. Текстовая деятельность является обобщенным для всех предметов умением, позволяющим обучающимся более эффективно работать с учебным материалом.

**Метапредметные образовательные результаты** – достижения обучающегося, полученные в результате изучения учебных предметов, и характеризующие уровень развития универсальных учебных действий, способов деятельности и овладения межпредметными (междисциплинарными) понятиями. (Концепция федеральных государственных образовательных стандартов общего образования)

**Методы, приемы и формы обучения:**

**методы обучения** – это способы совместной деятельности преподавателя и обучающихся, направленные на решение задач обучения. В настоящее время не существует единого взгляда на проблему классификации методов обучения, и любая из предлагаемых классификаций имеет как преимущества, так и недостатки, которые необходимо учитывать на стадии выбора и в процессе реализации конкретных методов обучения;

**приемы обучения** – это конкретная операция взаимодействия учителя и учащегося в процессе реализации метода обучения (составная часть или отдельная сторона метода). Отдельные приемы могут входить в состав различных методов (в процессе обучения методы и приемы применяются в различных сочетаниях);

**формы обучения:** индивидуальное обучение, фронтальное обучение, групповое обучение, коллективное обучение, аспектное обучение, внеурочное обучение, интегрированное обучение, дистанционное обучение, сетевое обучение, обучение в сотрудничестве, смешанное обучение.

**Предметные образовательные результаты** – усвоенные обучающимися в процессе изучения учебных предметов знания, умения, навыки, способы деятельности, а также элементы социального опыта<sup>7</sup>.

**Преемственность образовательных программ** – взаимосвязь и согласованность в отборе содержания образования и последовательности его развертывания по уровням образования и этапам обучения в целях обеспечения системности знаний, повышения качества образования и обеспечения его непрерывности. Преемственность предполагает не только опору на ранее полученные знания, умения, но и учет на каждом уровне образования перспективных требований последующих уровней.

**Смысловое чтение** – овладение навыком осознанного чтения текстов различных стилей и жанров, осознанное конструирование речевых

<sup>6</sup> См.: Ульянова Н.В. Межпредметность как современный принцип обучения/Вестник Томского государственного педагогического университета. 2007. Вып. 6 (69). Сер.: Естественные и точные науки.

<sup>7</sup> См.: Концепция федеральных государственных образовательных стандартов общего образования; Планируемые результаты начального общего образования / Л.Л. Алексеева, С.В. Анащенкова, М.З. Биболетова и др.; под ред. Г.С. Ковалевой, О.Б. Логиновой. – М.: Просвещение, 2009.

высказываний в соответствии с задачами коммуникации и создание текстов в устной и письменной формах<sup>8</sup>.

**Универсальное учебное действие** – способ решения учебной задачи с различным предметным содержанием на основе применения (или конструирования) совокупности последовательных (преемственных) операций<sup>9</sup>.

**Функциональная грамотность** – способность человека вступать в отношения с внешней средой и максимально быстро адаптироваться к ней и функционировать в ней. Функциональная грамотность есть уровень знаний, умений и навыков, обеспечивающих нормальное функционирование личности в системе социальных отношений, который считается минимально необходимым для осуществления жизнедеятельности личности в конкретной культурной среде<sup>10</sup>.

**Читательская грамотность** – способность человека понимать, анализировать, обобщать, оценивать информацию, использовать информацию из текста в разных ситуациях деятельности и общения, размышлять о ней<sup>11</sup>.

**Читательская деятельность** – это совокупность читательских действий по осмыслению и освоению текста, которая включает в себя действия/работу с текстом до его прочтения (например, анализ заголовка, иллюстраций), в процессе чтения (аналитические действия по анализу и синтезу информации в тексте) и после прочтения текста (размышления, использование информации). Эта деятельность требует разнообразия целей чтения и контекстов, в которых необходимо ориентироваться с опорой на текст, привлечения разнообразных материалов для чтения и опоры на читательские умения (когнитивные стратегии и способы работы с текстом).

**Читательские действия** – это поиск информации, извлечение, интерпретация и толкование, осмысление, оценка, использование информации и др.

**Электронная (или цифровая) информационно-образовательная среда** «включает в себя электронные информационные ресурсы, электронные образовательные ресурсы, совокупность информационных технологий, соответствующих технологических средств и обеспечивающая освоение обучающимися образовательных программ в полном объеме независимо от их мест нахождения» (Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»).

<sup>8</sup> См.: Понятие включено в Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (приказ Минобрнауки России от 17.12.2010 № 1897), определение понятия дано в Федеральном государственном образовательном стандарте начального общего образования (приказ Минобрнауки России от 06.10.2009 № 373)

<sup>9</sup> Универсальные учебные действия как результат обучения в начальной школе. /Под ред. Н.Ф. Виноградовой. – М., 2016, с.21

<sup>10</sup> Азимов Э.Г., Щукин А.Н. Новый словарь методических терминов и понятий /теория и практика обучения языкам/. – М.: Икар, 2009, с.342

<sup>11</sup> Читательская грамотность – современная понятие, которое стало активно использоваться в процессе проведения международных исследований: PISA 2009. Assessment Framework. Key competencies in reading, mathematics and science. <http://www.oecd.org>.

## **Подходы к разработке заданий, развивающих читательскую грамотность и коммуникативную компетентность, по биологии, физике, химии**

Задания по биологии, физике, химии разработаны для обучающихся по образовательным программам основного общего образования в целях повышения уровня владения русским языком как основы культурного и образовательного единства. На сайте размещены комплексы заданий:

100 заданий по биологии для обучающихся по программам основного общего образования (5-9 классов), развивающих читательскую грамотность и коммуникативную компетентность в письменной речи;

80 заданий по физике для обучающихся по программам основного общего образования (7-9 классов), развивающих читательскую грамотность и коммуникативную компетентность в письменной речи;

60 заданий по химии для обучающихся по программам основного общего образования (8-9 классов), развивающих читательскую грамотность и коммуникативную компетентность в письменной речи.

На этапе подготовки к разработке данных комплексов заданий была проведена аналитическая работа:

1. анализ результатов единого государственного экзамена (далее – ЕГЭ) за три года в целях выявления дефицитов в образовательной подготовке, связанных читательской грамотностью и коммуникативной компетентностью;

2. обобщение предложений субъектов Российской Федерации по совершенствованию преподавания биологии, физики, химии в целях повышения уровня владения обучающимися русским языком (по итогам анкетирования);

3. анализ моделей ЕГЭ и основного государственного экзамена (далее – ОГЭ) 2022 года с задачей выявления заданий, требующих от участников владения читательской грамотностью и коммуникативной компетентностью в письменной речи.

Представленные ниже итоги данной аналитической работы конкретизировали задачи разработки заданий.

**1. Проведен анализ результатов выполнения участниками ЕГЭ 2018–2020 годов заданий по биологии, физике, химии, предусматривающих развернутый ответ.** Анализировались результаты по тем заданиям, при выполнении которых востребованы читательская грамотность и (или) коммуникативная компетентность в письменной речи. Выявлены типичные затруднения и дефициты в подготовке обучающихся по образовательным программам среднего общего образования, в том числе с учетом групп обучающихся с разными уровнями подготовки по биологии, физике, химии (основные дефициты в образовательной подготовке старшеклассников представлены в основной части по каждому предмету).

К типичным нарушениям основных норм русского языка в письменной речи, выявленных при анализе ответов участников ЕГЭ по предметам естественнонаучного цикла, относятся орфографические, пунктуационные и грамматические ошибки, а также следующие речевые изъяны: алогизмы, искажение терминов; вычурные варианты построения фразы, неоправданные инверсии (нарушение порядка слов), речевые ошибки:



- употребление слова в несвойственном ему значении, нарушение лексической сочетаемости;
- употребление лишнего слова (плеоназм);
- употребление рядом (или близко) однокоренных слов (тавтология);
- необоснованное повторение одного и того же слова;
- употребление слова (или выражения) иной стилевой окраски;
- неоправданное употребление слов и выражений со сниженной стилистической окраской, просторечных и диалектных слов и выражений;
- неудачное употребление экспрессивного, эмоционально окрашенного средства;
- неудачное употребление личных и указательных местоимений;
- нарушение видовременной соотнесенности глагольных форм;
- бедность и однообразие синтаксических конструкций;
- немотивированный пропуск слова;
- семантическая неполнота, смысловая избыточность, смешение паронимов (слова, сходные по звучанию и написанию, но различающиеся по смыслу);
- ошибки в построении и употреблении фразеологических оборотов.

Более детально на конкретных примерах данные недостатки развернутых ответов будут представлены в основной части методических рекомендаций.

Выявленные дефициты читательской грамотности и коммуникативной компетентности в письменной речи обучающихся определили особенности моделей заданий.

**2. Анкетирование органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации, осуществляющих государственное управление в сфере образования** (далее – ОИВ), проведено в том числе в целях анализа регионального опыта формирования и развития читательской грамотности и коммуникативной компетентности обучающихся в рамках изучения предметов естественнонаучного цикла.

В ходе анкетирования специалисты из 85 субъектов Российской Федерации высказали следующие предложения по совершенствованию преподавания биологии, физики, химии в целях повышения уровня владения обучающимися русским языком:

- разработать на федеральном уровне систему формирования читательской грамотности и коммуникативных компетенций при изучении биологии, физики и химии, включающую разработку единых подходов и концепции, а также единого цифрового ресурса для повышения уровня владения обучающимися русским языком;
- создать банк заданий по биологии, физике, химии, направленных на анализ и интерпретацию текста, предполагающих умение осуществлять систематизацию информации по определенной теме, а также использовать эту информацию для решения проблемных задач (например, в качестве моделей заданий предметов естественнонаучного цикла использовать модели заданий международных исследований TIMSS и PISA);
- разработать и внедрить единые требования к оцениванию письменных ответов и устных выступлений в процессе изучения биологии, физики, химии;

- контролировать соблюдение единого орфографического режима на уроках всех предметов естественнонаучного цикла.
- В анкетах было указано на необходимость повышать квалификацию учителей: предметов естественнонаучного цикла:
- осуществить целенаправленное внедрение педагогических технологий и методик, таких, например, как технологии развития критического мышления, технологии смыслового чтения, методики «кластер», синквейн-технологии и др.;
- использовать трансляцию лучших педагогических практик формирования речевых навыков и коммуникативных компетенций для педагогов образовательных организаций;
- включить вопрос формирования навыков читательской грамотности и коммуникативной компетенции на уроках естественнонаучного цикла в курсы повышения квалификации педагогов (организовать освоение учителями приемов, техник, инструментов работы со словарями, особенно по исследованию и самостоятельному определению понятий, преобразованию словесных текстов в знаково-символические формы представления знаний, методики обучения обучающихся публичным выступлениям в рамках метапредметных курсов по развитию коммуникативных умений).

Кроме того, было обращено внимание на задачи совершенствования учебно-методических комплектов и создания дополнительной методической и учебной литературы по вопросу повышения уровня владения русским языком в рамках изучения предметов естественнонаучного цикла:

- подготовить методические пособия для учителей по использованию педагогических технологий и методик преподавания биологии, физики, химии;
- пересмотреть содержание учебного материала по классам изучения с задачей усиления межпредметных связей;
- усилить в методической части учебников и пособий акцент на выполнении дифференцированных практико-ориентированных контекстных задач;
- разработать хрестоматии к учебникам с включением в них фрагментов научных трудов ученых.

В анкетах ОИВ предлагалось изменить методологические подходы к преподаванию указанных предметов, к организации внеурочной деятельности обучающихся:

- формировать навыки коммуникативной компетенции при проведении школьных, муниципальных, региональных конференций и олимпиад для обучающихся с представлением исследовательских и проектных работ в различных форматах, которые позволят наиболее полно продемонстрировать коммуникативную компетентность обучающихся, а также способствовать ее развитию;
- проводить творческие конкурсы по тематике предметов естественнонаучного цикла, направленные в том числе на развитие речевой культуры, на формирование умений обучающихся работать со словарями различных типов и видов;

- поддерживать издание школьных журналов, в том числе с научной проблематикой.

В анкетах ОИВ были указаны следующие методические приемы, нацеленные на формирование навыков читательской грамотности и коммуникативной компетенции при обучении предметам естественнонаучного цикла:

- использовать в процессе обучения задания, проверяющие умение интерпретировать информацию, представленную в разных формах (текстовой, условно-графической, визуальной), а также умение переводить информацию из одной формы представления в другую;
- проводить в устной форме опрос обучающегося с целью допуска к выполнению практической части (к эксперименту) при реализации экспериментальной составляющей предметов естественнонаучного цикла, в ходе которого обучающиеся должны продемонстрировать понимание сути практической (лабораторной) работы, поставленных перед ним целей, задач;
- использовать задания, опирающиеся на «несовершенные тексты» (требующие стилистической, логической правки, расширения или сужения и т.п.) с целью демонстрации возможности доработки текстов;
- использовать в учебном процессе онлайн-инструменты, направленные на формирование коммуникативно-речевых умений;
- использовать при обучении естественным наукам такие формы самостоятельной работы обучающихся, как: диктант с пропущенными терминами, эссе, сочинение на заданную тему, анализ цитат, афоризмов и крылатых выражений отечественных ученых в качестве эпиграфа и др.;
- оценивать правильность использования и написания обучающимся научной лексики при оформлении практических и проектно-исследовательских работ.

Данные предложения по совершенствованию преподавания биологии, физики, химии также содействовали принятию решений о разработке моделей заданий.

**3. Анализ моделей контрольных измерительных материалов ОГЭ и ЕГЭ прошлых лет, а также 2022 года по биологии, физике, химии** выявил обязательность сформированных навыков и умений читательской грамотности и коммуникативной компетентности для успешного выполнения заданий государственной итоговой аттестации (далее – ГИА).

Модели КИМ ОГЭ и ЕГЭ прошлых лет, а также 2022 года по предметам естественнонаучного цикла (биология, физика, химия) предполагают наличие у участников ГИА сформированных навыков и умений читательской грамотности (по биологии, физике, химии) и коммуникативной компетентности (по биологии, физике).

Например, при выполнении заданий с развернутыми ответами ОГЭ и ЕГЭ 2022 г. по биологии и физике участникам необходимо владеть коммуникативными умениями: четко, логично излагать мысли, отбирать и использовать речевые средства для развернутого ответа в соответствии с нормами языка; использовать различные типы речи (описание, рассуждение). Это подробно будет изложено в основной части методических рекомендаций.

Следует подчеркнуть, что задания, развивающие читательскую грамотность и коммуникативную компетентность в письменной речи обучающихся по образовательным программам основного общего образования, в будущем помогут обучающимся лучше справляться с заданиями, включенными в любую форму контроля по любому предмету, в том числе в ЕГЭ и ОГЭ по биологии, физике, химии.

Проведенная аналитическая работа позволила разработать межпредметные подходы к повышению уровня владения русским языком в рамках изучения предметов естественнонаучного цикла (биологии, физики, химии), которые легли в основу разработки моделей заданий.

При разработке моделей заданий (и самих заданий в соответствии с моделями) последовательно осуществлялась опора на указанные межпредметные подходы в целях повышения уровня владения русским языком как основы культурного и образовательного единства.

На основе данных подходов было создано по пять разных моделей заданий по биологии и физике и 3 модели по химии (модели заданий № 1 – 5 по биологии представлены в приложении 1; модели заданий № 1 – 5 по физике представлены в приложении 2, модели заданий № 1 – 3 по химии представлены в приложении 3).

Содержание заданий соответствует Федеральному государственному образовательному стандарту основного общего образования, утвержденному приказом Минобрнауки России от 17.12.2010 № 1897 (ФГОС ООО). Задания по биологии, физики, химии нацелены на реализацию не только предметных, но и метапредметных результатов освоения основной образовательной программы основного общего образования, в том числе:

- умения определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;
- умения создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;
- смысловое чтение;
- умения организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение;
- умения осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для выражения своих чувств, мыслей и потребностей, планирования и регуляции своей деятельности; владение устной и письменной речью, монологической контекстной речью.

В ходе разработки заданий по биологии, физике, химии осуществлялась опора на межпредметные подходы к повышению уровня владения русским языком. Задания разрабатывались в соответствии со следующими принципами.

1. Соответствие возрастным особенностям обучающихся по образовательным программам основного общего образования.

2. Соблюдение принципа предметосообразности (органичности подхода специфике предмета).

3. Комплексный характер заданий, стимулирующих формирование как читательской грамотности, так и коммуникативной компетентности в письменной речи:

- опора на читательскую деятельность при постановке учебной задачи;
- установка на развернутый письменный ответ, который оценивается по критериям (опора на предметные знания в сочетании с установкой на отбор и использование речевых средств для развернутого ответа в соответствии с нормами русского литературного языка).

4. Продуктивность подхода, выражающаяся в возможности разрабатывать в соответствии с подходом:

- большое количество заданий разных уровней сложности на различном учебном материале;
- применять подходы при различных формах обучения и в разных классах.

5. Отбор методов, содействующих повышению уровня владения русским языком в рамках изучения предметов естественнонаучного цикла (биология, физика, химия).

Ниже перечислены группы методов с учетом разных подходов к их классификации, принятых в современной дидактике. Полужирным шрифтом выделены наиболее актуальные методы для реализации межпредметных подходов.

Методы по источнику получения знаний:

- **словесные методы** (источником является устное или печатное слово);
- **наглядные методы** (демонстраций и иллюстраций; источником знаний являются наблюдаемые предметы, явления, наглядные пособия, схемы, таблицы, рисунки, модели, приборы, технические средства);
- **практические методы** (обучающиеся получают знания и вырабатывают умения и навыки, выполняя практические действия: упражнения, практические и лабораторные работы).

Методы по дидактической цели:

- **методы приобретения новых знаний;**
- **методы формирования умений и навыков** (нахождение изучаемого явления, метод подбора примеров, письмо по памяти, комментированное письмо);
- **методы применения знаний;**
- **методы закрепления и проверки знаний, умений, навыков** (вопросы для закрепления знаний, конспектирование, тезирование, составление плана, языковых таблиц, алгоритмы, и др.).

Методы по характеру познавательной деятельности обучающихся:

- **объяснительно-иллюстративный (информационно-рецептивные);**
- **репродуктивный;**
- **частично-поисковый (эвристический)** (обучающиеся самостоятельно решают сложную учебную проблему не от начала до конца, а частично: часть знаний сообщает учитель, часть обучающиеся добывают самостоятельно, отвечая на поставленные вопросы или решая проблемные задания);

- **исследовательский** (предусматривает творческое усвоение учащимися знаний);
- **метод проблемного обучения** (кейс-метод, метод проектов, проблемный метод, метод развития критического мышления через чтение и письмо, эвристический метод, исследовательский метод; метод используется не только для обобщения знаний, но и для того, чтобы ученик научился приобретать знания, исследовать предмет или явление, делать выводы и применять добытые знания и навыки в жизни);

Методы по логике изложения и восприятия учебного материала:

- **индуктивные** (переход от частного к общему; основой индукции являются данные, полученные путем наблюдения и эксперимента);
- **дедуктивные** (переход от общего к частному; дедуктивные умозаключения можно использовать для предвидения на основе общих закономерностей еще не наступивших фактов, в обосновании, доказательстве тех или иных положений, а также при проверке намечаемых предположений, гипотез).

Методы обучения на основе целостного подхода к процессу обучения:

- **методы организации и осуществления учебно-познавательной деятельности** (перцептивные (передача и восприятие учебной информации посредством чувств); словесные (лекция, рассказ, беседа и др.); наглядные (демонстрация, иллюстрация); практические (опыты, упражнения, выполнение заданий); логические, т.е. организация и осуществление логических операций (индуктивные, дедуктивные, аналогии); гностические (исследовательские, проблемно-поисковые, репродуктивные); самоуправление учебными действиями (самостоятельная работа с книгой, приборами и проч.);
- **методы стимулирования и мотивации учебно-познавательной деятельности** (методы формирования интереса к учению (познавательные игры, учебные дискуссии, создание проблемных ситуаций);
- **методы закрепления знаний** (вопросы для закрепления знаний, конспектирование, тезирование, составление плана, языковых таблиц, алгоритмы, доклад на лингвистическую тему);
- **методы контроля и самоконтроля** за эффективностью учебно-познавательной деятельности (различные методы устной, письменной и машинной проверки владения универсальными учебными действиями, а также методы самоконтроля за эффективностью собственной учебно-познавательной деятельности).

Предлагаемые межпредметные подходы опираются на активные методы обучения, которые помогают организовать самостоятельную работу обучающихся (деятельность обучающегося имеет продуктивный, творческий, поисковый характер (дидактические игры, анализ конкретных ситуаций, решение проблемных задач, обучение по алгоритму, мозговая атака, внеконтекстные операции с понятиями, лабораторный метод, практический метод, поисковая работа с текстом и др.)).

6. Отбор приемов, содействующих повышению уровня владения русским языком в рамках изучения предметов естественнонаучного (биология, физика, химия) цикла.

Предлагаемые межпредметные подходы опираются на эффективные приемы повышения уровня владения русским языком, формирующие критическое, креативное мышление):

- анализ (умения анализировать, обобщать, делать выводы, устанавливать связь);
- синтез, классификация, систематизация, обобщение (умения структурировать, формировать перечень, классифицировать, группировать, составлять);
- сравнение, сопоставление (умения сравнивать, сопоставлять, находить отличия, находить сходства, различать);
- описание, объяснение (умение объяснять, определять, интерпретировать, характеризовать, описывать, составлять описание, называть);
- применение, подстановка (умения демонстрировать, оперировать (понятиями), выполнять, решать, использовать, подставлять);
- вычленение, выделение (умения выявлять, распознавать, вычленять, выделять, находить, ориентироваться);
- оценивание (умения оценивать, рефлексировать);
- иллюстрирование (умение находить, ориентироваться, приводить пример, иллюстрировать, называть);
- планирование, алгоритмизация (умения прогнозировать, составлять алгоритмы, моделировать, проектировать, конструировать, выбирать);
- экспериментирование (умения проводить эксперимент, пробовать);
- речевые действия и операции (умения аргументировать, высказывать точку зрения, составлять утверждение, формулировать вопросы и ответы).

### **Особенности моделей заданий и разработки заданий в соответствии моделями по биологии, физике, химии**

Межпредметные подходы дали методическую основу для разработки моделей заданий, которые при всем разнообразии методических идей, предметной специфики, отбора учебного материала нацелены на развитие речи обучающихся средствами предмета. Объединяет все модели заданий единство структуры основных элементов: описание каждой модели задания по всем предметам включает в себя:

- указание цели разработки модели задания (она универсальна для всех предметов и моделей: развитие читательской грамотности и коммуникативной компетентности в письменной речи для обучающихся по программам основного общего образования);
- описание межпредметного подхода, на который сориентирована конкретная модель задания (каждая модель реализует свой подход);
- перечисление методов и приемов формирования читательской грамотности и коммуникативной компетентности, которые актуальны при использовании заданий конкретной модели;
- указание на уровень сложности заданий конкретной модели (базовый, повышенный, высокий);
- комментарий к модели задания;

- пример задания, разработанного по конкретной модели, с инструкциями для обучающихся, с указанием элементов правильного ответа;
- указание проверяемого данной моделью задания одного или нескольких умений, относящихся к читательской грамотности, коммуникативной компетентности в письменной речи;
- разъяснение связи модели задания с темами программы (возможна ли разработка заданий данной модели для любого содержательного раздела программы или имеются ограничения); указание на тему, к которой относится пример задания;
- описание сценария выполнения задания конкретной модели;
- указания по оцениванию выполнения задания конкретной модели;
- рекомендации по переводу баллов за выполнение задания конкретной модели в школьную отметку.
- При разработке моделей заданий соблюдались следующие установки:
- создание стимула развития читательской грамотности и коммуникативной компетентности, формирование установки на соблюдение обучающимися норм русского литературного языка и при написании развернутого ответа;
- ориентация на деятельностный подход, на овладение обучающимися разными способами действий;
- разработка новых разнообразных заданий с учетом образовательных традиций (отсутствие дублирования моделей заданий, включенных в КИМ ГИА для государственной итоговой аттестации);
- возможность создания разнообразных заданий в рамках каждой модели (их тиражирования),
- развитие интереса к предмету;
- использование воспитательного потенциала предмета.

Задания по биологии, физике, химии разработаны по всем пяти моделям для всех классов основной школы:

100 заданий по биологии для обучающихся по программам основного общего образования (5-9 классов): по 15 заданий для 5-7 классов, 25 заданий для 8 класса и 30 заданий для 9 класса;

80 заданий по физике для обучающихся по программам основного общего образования (7-9 классов): по 25 заданий для 7-8 классов, 30 задания – для 9 класса;

60 заданий по химии для обучающихся по программам основного общего образования (8-9 классов) – по 30 заданий на каждый класс.

Каждому заданию присвоен уникальный номер, который позволит обеспечить удобный поиск нужного задания.

Номера заданий по биологии составлены таким образом: две буквы названия предмета (БИ); номер модели (1–5); номер класса (5–9); порядковый номер задания в блоке.

Номера заданий по физике составлены таким образом первые две буквы названия предмета (ФИ); номер модели (1–5); номер класса (7–9); порядковый номер задания в блоке.

Номера заданий по химии составлены таким образом: первые две буквы названия предмета (ХИ); номер модели (1–5); номер класса (8–9); порядковый номер задания в блоке.



Система разработанных заданий может рассматриваться как цифровой образовательный ресурс, поскольку все задания представлены в электронном (цифровом) виде и предназначены для предоставления учебного материала, организации учебной деятельности (организация информационно-поисковой деятельности, тренировка, контроль уровня усвоения учебного материала).

В приложении 4 к методическим рекомендациям представлен список литературы и материалов с сайта ФГБНУ «ФИПИ», который позволит глубже познакомиться с методической основой разработки заданий.

Конкретные особенности разработанных моделей заданий и самих заданий будут разъяснены в основной части данных рекомендаций по каждому предмету.

## ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

### **1. Методические рекомендации для учителей биологии по использованию заданий, развивающих читательскую грамотность и коммуникативную компетентность в письменной речи обучающихся по образовательным программам основного общего образования**

#### **1.1. Аналитическая работа, определившая подходы к разработке заданий**

Метапредметные результаты ФГОС ООО нацеливают на формирование у обучающихся умений осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для выражения своих чувств, мыслей и потребностей; планировать и регулировать свою деятельность; владение устной и письменной речью, монологической контекстной речью. Учебный предмет «Биология» вносит свой вклад в формирование метапредметных умений.

Уровень владения выпускниками читательской грамотностью и коммуникативной компетентностью можно выявить, в частности, анализируя ответы участников ЕГЭ. Такой анализ был проведен: осуществлена выборочная перепроверка ответов участников ЕГЭ по биологии из всех субъектов Российской Федерации за три года (2018–2020 годы). Анализировались развернутые ответы на задания ЕГЭ по биологии, при выполнении которых востребованы читательская грамотность и (или) коммуникативная компетентность в письменной речи. В выборку были включены работы участников с разными уровнями подготовки по предмету.

В ответах участников ЕГЭ по биологии были выявлены следующие дефициты читательской грамотности и коммуникативной компетентности:

- неполное понимание учебно-научного текста самого задания и встречающихся в них терминов и понятий (в некоторых случаях общеупотребительных слов и выражений);
- неумение передавать один и тот же смысл разными языковыми средствами (к этой же проблеме относится «перевод» с естественного языка на символический и обратно);
- несформированность умений работать с имеющейся в заданиях информацией: поиск информации и ее извлечение, интеграция и интерпретация информации, осмысление и использование информации;
- наличие большого количества речевых и грамматических ошибок, мешающих пониманию смысла написанного.

По итогам анализа можно сделать следующий вывод: зачастую хорошо выполнять задания по биологии мешает не только недостаточная образовательная подготовка по предмету, но и слабая сформированность умений, связанных с читательской грамотностью и коммуникативной компетентностью. Преодолеть указанные дефициты можно, формируя читательскую грамотность и развивая коммуникативную компетентность в письменной речи обучающихся на протяжении всех лет обучения в школе.

## **1.2. Методические подходы к использованию и оцениванию заданий по биологии**

Разработан комплекс заданий по биологии для обучающихся 5–9 классов (все задания требуют развернутого ответа). Задания разработаны на основе пяти моделей, проверяющих читательскую грамотность и способствующих развитию коммуникативных компетенций (задания не дублируют модели заданий ЕГЭ, ОГЭ и других проверочных работ).

**Модель задания № 1** позволяет проверять умение осуществлять анализ графика, диаграммы, таблицы, в целях формулирования обоснованных предположений. В первой части задания предполагается анализ обучающимся таблицы, графика или диаграммы. Работа с графическим и табличным представлением данных широко представлена в моделях ВПР, ОГЭ и ЕГЭ, однако во второй части задания впервые обучающимся предложено сформулировать ответ в виде развернутого предположения.

Пример фрагмента (вторая часть) задания.

Выскажите обоснованные предположения:

- 1) о том, как можно с использованием данных таблицы доказать любую из двух выявленных ученым закономерностей;
- 2) о том, как эта информация может быть использована зоологами, занимающимися наблюдением за поведением животных в естественных условиях.

**Модель задания № 2** направлена на проверку умения составлять инструктивный текст с опорой на предложенные для этого понятия и указания по содержанию будущей инструкции. Традиционно в процессе обучения биологии обучающимся предлагаются уже готовые инструкции по выполнению лабораторных и практических работ. В заданиях модели № 2 обучающиеся составляют инструкции сами. Вне зависимости от класса и биологического содержания каждая инструкция должна обязательно содержать 6–7 пунктов описания действий, а количество терминов и понятий для их составления не должно превышать 15.

Приведем фрагмент задания.

Составьте инструкцию по приготовлению временного микропрепарата «Волокна ваты», включающую 6–7 обязательных правил. Учитывайте, что инструкция – документ, содержащий правила, указания или руководства, устанавливающие порядок и способ выполнения или осуществления чего-либо.

Для написания документа обязательно используйте следующие понятия: предметное стекло, салфетка, пипетка, капли воды, пинцет, волокна ваты, препаровальная игла, предметный столик, покровное стекло, зажимы.

Из предложенных понятий обучающийся собирает законченные предложения, выстраивая их в определенной последовательности (с учетом логики поставленной задачи, например научного наблюдения, учебного исследования, ухода за животным).

Задание позволяет активно развивать коммуникативные компетенции и логическое мышление. В то же время обучающийся может творчески построить собственную логику и форму текста инструкции.

**Модель задания № 3** обращается к умению выявлять дефициты информации, необходимой для решения задачи, формулировать гипотезы

и вопросы в заданном направлении в целях получения дополнительной информации. Данная модель представлена только в 5–8 классах. Задания выстроены в логике естественнонаучного поиска (деятельностная форма) и предполагают ответы на прогностические вопросы.

Пример фрагмента задания.

Какие дополнительные исследовательские действия потребуются Петру для того, чтобы установить:

- а) является ли исследуемый лист сидячим;
- б) что плоды растения НЕ распространяются с помощью ветра;
- в) принадлежит ли изучаемый плод к многосемянным;

Эвристическая ценность данного задания состоит в том, что имплицитно оно способствует развитию навыков моделирования ситуации. Обучающийся на основе условия задания моделирует ситуацию планирования и проведения исследования и на основе построенной модели выявляет дефициты информации, планирует пути их устранения.

**Модель задания № 4** нацеливает обучающихся на анализ предложенных высказываний (афоризмов, пословиц, метафор) на основе вопросов, требующих пояснения смысла высказываний и их смысловой связи, значений ключевых слов и привлечения дополнительной информации.

Примеры высказываний.

- 1) «Врач должен лечить не болезнь, а больного».
- 2) «Врач должен во время лечения щадить больного».

*(Гиппократ (около 460 года до н.э. – около 370 года до н.э) – древнегреческий целитель, врач и философ)*

Дайте развернутые письменные ответы на вопросы.

- 1) Какой смысл имеет каждый афоризм с позиции современной биологической науки?
- 2) Какое понятие объединяет приведенные афоризмы по смыслу?
- 3) Каково значение словосочетания «щадить больного» с позиции современной биологической науки?
- 4) Как сам больной может помочь врачу бороться со своей болезнью?

Подобные задания нетипичны для биологии. Однако в работе с ними учитель может опираться на опыт выполнения обучающимися подобных заданий на уроках по гуманитарным предметам.

**Модель задания № 5** требует от обучающегося умения составлять сообщение о профессии в области биологии и медицины. По сути, выполнение подобных заданий «работает» на профориентацию обучающихся, что является одним из важных результатов обучения. Задания опираются на предметные знания, которые необходимо проявить, опираясь на приведенную иллюстрацию и план сообщения, включающий 7 вопросов.

Пример задания.

Составьте письменное сообщение о профессии человека, изображенного на фотографии, используя следующий план.

1. Представитель какой врачебной специальности, изображен на фотографии?
2. Что исследуют специалисты этой врачебной специальности?

3. Исследованием какого органа, вероятнее всего, занимается врач, изображенный на фотографии?

4. Почему знания результатов изображенного исследования представляет интерес для эндокринолога?

5. Какие органы брюшной полости может исследовать врач, изображенный на фотографии?

6. Знания из области каких наук нужны, прежде всего, людям этой профессии?

7. Где могут работать люди, владеющие такой профессией?

*(Ответ по каждому пункту плана (на каждый вопрос) может быть дан в одном или нескольких распространенных предложениях.)*

Связь между заданиями определяется в первую очередь моделью задания, образцом (описанием) ответа и едиными критериями оценивания (вертикальная связь), а также проверяемым содержанием (горизонтальная связь). Почти все модели заданий применимы для всех классов (5–9 классов). Исключение составляет модель № 3, задания по которой не разрабатываются для 9 класса.

Все задания независимо от модели построены на предметном содержании примерной основной образовательной программы основного общего образования по биологии (одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию, протокол 3/21 от 27.09.2021).

Все предложенные модели заданий в той или иной степени помогают освоить понятийный аппарат учебного предмета биологии, структурировать мысль и информационно переработать текст. Однако в наибольшей степени эти свойства характерны для заданий модели № 2, где от обучающихся требуется составить инструкцию с опорой на предложенные к заданию понятия.

Пример задания (фрагмент).

Для написания документа обязательно **используйте** следующие понятия: две большие берцовые кости курицы, 10%-ный раствор уксусной кислоты, стакан, спиртовка, пинцет, форма кости, физические свойства кости (твердость, гибкость, хрупкость, эластичность), цвет кости, осадок, вода, прокаливание.

Как видно из перечисленных понятий, обучающемуся необходимо понимать значение 11 понятий, причем одна половина понятий имеет непосредственное отношение к строению и свойствам костей (биологические понятия), а другая часть – к химическим (например, 10%-ный раствор уксусной кислоты, осадок и прокаливание) и межпредметным понятиям (например, спиртовка или пинцет). Однако этого недостаточно: обучающимся необходимо информационно переработать перечень понятий, структурировав его в соответствии с поставленной в задании задачей, которая звучит следующим образом: «Составьте инструкцию по исследованию химического состава кости, включающую 6–7 обязательных пунктов».

В заданиях других моделей (например, задания модели № 1) объем понятийного аппарата несколько меньше, однако эти задания предлагают достаточное предметное биологическое содержание, чтобы продолжить формирование понятийного предметного мышления, развивать умения структурировать и информационно перерабатывать предложенный текст.

В задании первой модели № 1 такими понятиями являются: температура, масса растений, дыхание растений, фотосинтез, тепличное хозяйство.

Пример задания (фрагмент).

1. Какие два вывода отражают закономерности, представленные на графике?

Вывод 1: оптимальная температура воздуха для дыхания растения составляет +30 °С.

Вывод 2: максимальная температура, при которой еще будет происходить увеличение массы растения, составляет +60 °С.

Вывод 3: наибольшая интенсивность фотосинтеза наблюдается в диапазоне температур +25–35 °С.

Вывод 4: наибольшая интенсивность дыхания наблюдается при температуре около +55 °С.

2. Выскажите обоснованные предположения:

1) о том, как можно с использованием данных графика доказать любую из двух выявленных ученым закономерностей;

2) о том, как эта информация может быть использована в практической деятельности работников тепличных хозяйств.

Предложенные модели заданий способствуют мотивации обучающихся к активной познавательной работе с максимальной самоотдачей, так как включают в себя емкий, краткий, выразительный текст, точно подобранные изображения (например, фотографии людей разных биологических и медицинских профессий), а также четкие и понятные формулировки заданий, удачно подобранные афоризмы, метафоры, пословицы, доступные для понимания графики, диаграммы и таблицы.

Примеры заданий (фрагменты).

Составьте инструкцию по проведению эксперимента, доказывающего образование крахмала в зеленых листьях на свету. Инструкция должна включать в себя 6–7 обязательных пунктов. Учитывайте, что инструкция – документ, содержащий правила, указания или руководства, устанавливающие порядок и способ выполнения или осуществления чего-либо.

ИЛИ

Виктор изучал строение животного, которое обнаружил на листьях винограда в саду. Он определил, что у этого животного нет ног, а тело покрыто слизью. На спинной стороне тела имеется закрученная спиралью раковина. Из полученных данных он сделал вывод, что это животное обитает в наземно-воздушной среде и имеет несегментированное тело. Изучив данное животное, Виктор сделал рисунок.

Пример афоризма в задании (фрагмент).

1. «Верность собаки прямо пропорциональна качеству корма и длине поводка»

Пример таблицы в задании.

Организмы	Масса тела (кг)	Скорость бега (км/ч)
Гепард	55	120
Газель	40	75
Страус	130	72
Кошка домашняя	6	48

Зебра	350	65
Заяц	5,5	63
Волк	50	60
Человек	70	40

Пример изображения специалиста в области биологии (ученый-микробиолог) (фрагмент задания).



Таким образом, все без исключения задания разработанных моделей нацелены на проверку у обучающихся межпредметных понятий, метапредметных и предметных умений.

Задания различаются по уровням сложности: базовый, повышенный и высокий. Следует отметить, что уровень сложности определяется не конструкцией задания, а заложенным в него учебным материалом: задания, построенные по одной модели, могут быть разными по уровню сложности (в зависимости от учебного материала, от класса, для которого задания конкретной модели созданы).

При разработке моделей учитывалась практическая направленность заданий и их связь с жизнью. Среди предложенных моделей наибольшую практическую направленность имеет большинство заданий, созданных по моделям № 1 и № 2. Модель задания № 5 обладает практической направленностью, так как касается профессиональной деятельности, построенной на знаниях биологии и медицины.

При разработке моделей обязательно учитывались возрастные особенности обучающихся основной школы. В первую очередь это касалось предлагаемого содержания, а также характера задаваемых вопросов. Учет возрастных особенностей повлиял на описание образцов ответов.

При разработке заданий были определены метапредметные умения, которые будут необходимы обучающимся при выполнении заданий по моделям: выявлять и характеризовать существенные признаки объектов (явлений); устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа; с учетом предложенной задачи выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых фактах, данных и наблюдениях; выявлять дефициты информации, данных, необходимых для

решения поставленной задачи; выявлять причинно-следственные связи при изучении явлений и процессов; делать выводы с использованием дедуктивных и индуктивных умозаключений; выбирать, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления; находить сходные аргументы (подтверждающие или опровергающие одну и ту же идею, версию) в различных информационных источниках; самостоятельно выбирать оптимальную форму представления информации и иллюстрировать решаемые задачи несложными схемами, диаграммами, иной графикой. В большей степени эта деятельность касается моделей № 1, № 2, № 3.

Виды предметной деятельности, которые необходимы обучающимся при выполнении разработанных моделей заданий: использовать понятийный аппарат и научный язык биологии для объяснения наблюдаемых биологических объектов, явлений и процессов; работать с информацией биологического содержания, представленной в различной форме (в виде текста, табличных данных, схем, графиков, диаграмм, моделей, изображений); интегрировать биологические знания со знаниями других учебных предметов; решать учебные задачи биологического содержания, в том числе выявлять причинно-следственные связи, делать выводы на основании полученных результатов.

Среди заданий, стимулирующих творческую деятельность, следует выделить модель № 4, где от обучающихся требуется провести творческий анализ предложенных афоризмов, пословиц, метафор.

Продолжительность выполнения заданий зависит от модели задания и класса, в котором это задание будет выполняться. На продолжительность выполнения окажет влияние и конкретное содержание задания. К наиболее длительным по продолжительности выполнения следует отнести задания, разработанные по моделям № 1, № 2 и № 5. На их выполнение следует выделять не менее 20 минут. На остальные задания – примерно 10–15 минут.

Возможность комбинирования предложенных заданий в группы не очевидна, но не исключена и может проходить по ряду оснований. В первую очередь это касается содержательного объединения. Например, можно объединить задание № БИ-1-9-01 про анестезию в стоматологии с заданием № БИ-5-9-04 на составление сообщения о профессии врача-стоматолога. Возможны объединения не только по горизонтали (внутри одного года обучения), но и по вертикали (разных лет обучения), где задания из одного класса используется при изучении аналогичного материала в другом классе. Например, задание № БИ-1-5-01 (5 класс) с приведенными характеристиками животных могут быть использованы в 7 классе в комбинации с аналогичным по деятельности заданием № БИ-1-8-05 или заданием № БИ-4-8-02.

Следует отметить, что все предложенные модели заданий могут широко использоваться как на уроке, так и во внеурочной деятельности по предмету. Причем включение заданий в урок любого типа будет зависеть не только от целей и задач, сформулированных педагогом, но и от его педагогического мастерства.

Так, задания модели № 1 лучше всего подойдут для уроков обобщения и систематизации, а задания модели № 2 – для закрепления знаний, умений и навыков после комбинированного урока с выполнением лабораторной или практической работы. Задания модели № 3 успешно могут быть применены



на уроках изучения нового материала. В свою очередь, задания модели № 4 лучше всего использовать на обобщающих уроках по отдельным темам или разделам курса биологии. Использование заданий модели № 5 наиболее оправдано на уроках, посвященных практическому применению знаний, а также при профориентационной работе с обучающимися. Все модели заданий стимулируют самостоятельную работу обучающихся по освоению предметных знаний и совершенствование письменной речи, так как обязательно включают в себя поисковые вопросы, подразумевающие творческую деятельность, развитие критического мышления, требуют от обучающихся обоснованных письменных развернутых ответов.

Каждая модель имеет свою систему оценивания. Диапазон максимальных баллов разный: от 4 до 7 баллов (модели № 1, № 2, № 5 – 4 балла; модель № 3 – 5 баллов; модель № 4 – 7 баллов). Предложенные критерии оценивания, описание образцов ответов создают условия для объективного оценивания выполнения заданий. Во всех моделях заданий предложена шкала перевода баллов в школьную отметку, которая имеет рекомендательный характер и может уточняться учителем с учетом контингента обучающихся, их уровня образовательной подготовки.

Для текущего контроля на уроке наиболее приемлемыми являются модели заданий: № 1–3, остальные модели не предполагают их массового использования в целях регулярного контроля. Задания модели № 5 возможно использовать в предпрофильных классах по предмету биологии.

Ограничений по использованию заданий всех пяти моделей для внеурочной деятельности по предмету нет. Все эти модели можно широко использовать как в домашних заданиях, во время экскурсий, в работе кружка и факультатива, при выполнении проектных и исследовательских работ по предмету и т.д.

Результаты выполнения заданий всех представленных моделей и их интерпретация поможет учителю выяснить причины неуспеха обучающегося и принять необходимые решения, направленные на повышение эффективности процесса обучения. При должном педагогическом мастерстве педагога такая работа поможет обучающимся научиться проводить самоконтроль и определиться с самооценкой.

Проводя анализ ответов обучающихся, учителю-предметнику совместно с учителем русского языка следует обращать внимание на соблюдение норм литературной письменной речи, на допущенные в развернутых ответах орфографические, пунктуационные, грамматические, речевые ошибки, последовательно проводить работу по исправлению таких ошибок. Ниже приведены типичные примеры отступления от речевых норм и соответствующие примеры, полученные в ходе анализа развернутых ответов участников ЕГЭ по биологии.

#### 1. Алогизмы.

Естественный отбор сохраняет устойчивых к шампуню блох в течение поколений, мутация распространяется у других особей блох с помощью размножения в популяции, что и приводит к появлению этой адаптации у всех особей вида. (Из ответа следует, что отдельные блохи, устойчивые к противоблошиному шампуню, живут вечно, а совершенно другие мутируют

и этот процесс приводит к появлению общей адаптации, что алогично). Так как слоны проживают только в теплом климате, то это является ограничивающим фактором для их расселения, значит исключение возможности географической изоляции. (Первая часть подчеркнутого предложения противоречит по содержанию второй его части.)

## 2. Искажение термина.

*Кислород хорошо растворяется в отличие от углекислого газа, но благодаря диффузии (диффузии) между ними происходит газообмен.*

## 3. Вычурные варианты построения фразы.

Пример из ответа на задание ЕГЭ по биологии. *Слоны не размножаются безгранично, так как ресурсы среды ограничены и часть слонов все же погибает, так как в мире нет совершенства.*

## 4. Неоправданная инверсия (нарушение порядка слов).

*Благодаря этому увеличивается значительно площадь газообмена, в результате кровь доставляет к тканям и органам кислорода больше.* (Пониманию смысла фразы мешает нарушение порядка слов.)

## 5. Типичные речевые ошибки.

### 5.1. Употребление слова в несвойственном ему значении.

*При виде опасности слоны начинают бежать на того, от кого исходит она, растопырив (отведя) (растопырив – орфографическая ошибка на стыке приставки и корня) уши (для визуального увеличения размеров) и издавая звуки угрозы (угрожающие звуки – речевой недочет).*

### 5.2. Нарушение лексической сочетаемости.

*Растение в основном состоит из надземного побега, которому для нормального развития необходимы солнечный свет и тепло, которых в весеннее время мало на улице, и при изменениях температуры в сторону холодного климата растение может погибнуть. (...в весеннее время мало, а при частых похолоданиях растение может погибнуть)*

### 5.3. Употребление лишнего слова (плеоназм).

*Эти особи имеют преимущество в борьбе за существование и отбираются естественным отбором (Необходимо написать: «Это естественный отбор».)*

### 5.4. Употребление рядом (или близко) однокоренных слов (тавтология).

*Йод нужен для нормальной выработки секреции щитовидной железы. Она вырабатывает гормон тироксин.*

### 5.5. Необоснованное повторение одного и того же слова.

*Млекопитающие так же имеют диафрагму, которая отделяет грудную полость от брюшной, а у амфибий диафрагмы нет. Млекопитающие имеют хорошо развитые бронхи и трахею, благодаря этому воздух богатый кислородом хорошо доставляется до альвеол млекопитающих, а амфибии не имеют бронхов и так хорошо развитых трахей. Диафрагма млекопитающий также участвует в процессе вдоха и выдоха млекопитающих.*

5.6. Употребление слова (или выражения) иной стилиевой окраски, неоправданное употребление слов и выражений со сниженной стилистической окраской, просторечных и диалектных слов и выражений.

*Обмен веществ у млекопитающих по сравнению с рептилиями стал более круче.* (В ответе не только допущена ошибка в образовании формы

сравнительной степени наречия, но и использовано слово «крутой» в разговорном лексическом значении, что недопустимо при создании научного текста).

5.7. Неудачное употребление экспрессивного, эмоционально окрашенного средства (экспрессивные, эмоционально окрашенные слова редко встречаются в ответах, поскольку при выполнении заданий экзаменуемые ориентируются на инструкции и используют термины и стандартные формулировки, четко задающие стиль ответа).

*Зимой деревья впадают в спячку, то есть прекращается фотосинтез.*

5.8. Неудачное употребление личных и указательных местоимений.

*Такое приспособление произошло в процессе мутационной изменчивости, в процессе борьбы с окружающей среды, а в последствие их скрещивание между собой привели к комбинациям генов.* (Указательное местоимение «их» в данном предложении отсылает читателя к мутационной изменчивости и борьбе с окружающей средой, т.е. непосредственно к тем существительным, которые в данном предложении находятся. Таким образом ответ обесмысливается.)

5.9. Нарушение видовременной соотнесенности глагольных форм (согласно грамматическим нормам, если в предложении встречается несколько глагольных форм (в том числе деепричастий и причастий), они должны соотноситься друг с другом по времени и виду).

*При действии на блох противоблошиным шампунем большая часть блох погибает, но будут те у которых появилась мутация и остались живы (5)* (Правильное завершение фразы: но появятся мутировавшие блохи, и они выживут.)

5.10. Бедность и однообразие синтаксических конструкций, нарушение грамматических норм.

*Свекла и морковь высаживаются весной, так как они способны выдержать пониженную температуру и нарастить корнеплоды. Томаты и баклажаны высаживаются при наступлении тепла, так как средняя полоса России не является их родиной, и от низких температур они могут погибнуть.*

5.11. Немотивированный пропуск слова; семантическая неполнота.

*У млекопитающих альвеолярные легкие, которые образуют альвеолы. В них – газообмен. Увеличивается площадь поверхности и (происходит) более эффективный газообмен.*

5.12. Смешение паронимов (обучающиеся часто путают слова, сходные по звучанию и написанию, но различающиеся по смыслу, т.е. паронимы).

*Блохи выживают и побеждают в борьбе за существование с условиями среды.*

5.13. Ошибки в построении и употреблении фразеологических оборотов.

*Животное под номером 1 питается плотоядной пищей (питается плотью).*

Рекомендуется мотивировать обучающихся 5–9 классов на выполнение заданий по биологии, развивающих читательскую грамотность и коммуникативную компетентность. В частности рекомендуется объяснять, что выполнение этих заданий в будущем поможет обучающимся лучше справляться с любой формой контроля, в том числе успешно выполнять задания ЕГЭ и ОГЭ по биологии. Несмотря на то что в КИМ ЕГЭ и ОГЭ не включены задания,

разработанные по моделям № 1–5, сами умения востребованы при выполнении заданий ГИА, поскольку многие задания КИМ ОГЭ и ЕГЭ 2022 года (как и прошлых лет) требуют владения навыками и умениями, связанными с читательской грамотностью и коммуникативной компетентностью.

Так, все задания по биологии требуют от участников ГИА осуществления читательских действий, а именно поиска информации, ее извлечения, интерпретации и толкования, осмысления, оценки и использования.

Некоторые задания части 1 КИМ ОГЭ 2022 года по биологии предполагают участникам работу с текстом, а именно вставить в текст по определенной теме пропущенные слова из предложенного перечня. В заданиях части 2 КИМ ОГЭ 2022 по биологии требуется записать ответы на вопросы по рисункам, тестам, таблицам и схемам, при этом соблюдать четкость и разборчивость записей. Успешное выполнение заданий такого рода обусловлено сформированностью у участника ОГЭ следующих коммуникативных умений: понимать и правильно интерпретировать информацию, редактировать текст, собирать и систематизировать материал в соответствии с задачей.

В заданиях части 2 ЕГЭ 2022 года по биологии предлагается дать ответы на вопросы и сделать пояснения к ним, а также исправить ошибки в биологическом тексте и дать правильную формулировку.

Успешное выполнение участниками ГИА указанных заданий зависит от сформированности у них следующих коммуникативных умений: убеждать, аргументировать, отстаивать позицию; собирать и систематизировать материал в соответствии с задачей; определять понятия.

Следует отметить, что при выполнении заданий ОГЭ и ЕГЭ по биологии, требующих развернутого ответа, необходимо владеть коммуникативными умениями: четко и логично излагать мысли, отбирать и использовать речевые средства для развернутого ответа в соответствии с нормами языка, использовать различные типы речи (описание, рассуждение).

Существенным мотивом внедрения заданий в учебный процесс также является позитивное формирующее влияние на личность обучающегося.

Под личностными результатами обучения биологии понимается сформированность качеств личности, отражающих ценностное отношение обучающегося к живой природе, обществу, другим людям, самому себе и познанию окружающего мира. В связи с этим предложенные модели заданий в том или ином виде будут способствовать формированию личностных качеств обучающихся. Так, их отношение к познаваемости мира живой природы можно формировать с помощью заданий модели № 1. Выполняя эти задания, обучающиеся не только проводят анализ графика, диаграммы или таблицы, выявляя закономерности и формулируя обоснованные выводы, но и составляет рекомендации по использованию полученных знаний и умений в практической деятельности и повседневной жизни человека.

Задания модели № 2 содействуют формированию познавательных качеств личности, а также бережного отношения к окружающей живой природе. Во-первых, эти задания способствуют формированию культуры естественнонаучного познания окружающего мира. Выполняя их, обучающиеся демонстрируют владение рядом эмпирических научных методов: наблюдение

(например, метод микрокопирования), научного исследования, эксперимента (например, исследование химического состава костей, вегетативного размножения прививкой), измерения (например, измерение артериального давления). Во-вторых – культуры бережного отношения к живому объекту, например, составление инструкции по содержанию волнистых попугайчиков или хомячков в домашних условиях. В-третьих, задания формируют правильное отношение к окружающим и самому себе (например, инструкция по определению вида кровотечения и остановке его с помощью жгута или инструкция по измерению артериального давления).

Большую ценность для познания живой природы представляют задания модели № 3, так как они позволяют проверить умение проводить анализ иллюстрированной текстовой практической задачи, формулировать выводы и предложения в заданном направлении (для получения дополнительной информации). Сам поиск дополнительной информации, заложенный в модели задания, будет стимулировать развитие познавательного интереса обучающихся, а подобранные ситуационные сюжеты заданий, построенные на типичных растительных и животных объектах, не должны вызывать трудности, поскольку эти сюжеты традиционно рассматриваются в учебном процессе при обучении биологии.

Задания модели № 4 проверяют умения проводить анализ предложенных высказываний (афоризмов, пословиц, метафор), а также пояснять смысл высказываний и их смысловые связи, значения ключевых слов и формулировать ответы на проблемные вопросы. С их помощью проверяется ценностное отношение обучающихся к живой природе (например, «Мы в ответе за тех, кого приручили» или «Больше землю удобряй – выше будет урожай»), обществу (например, «Врач должен лечить не болезнь, а больного»), другим людям (например, «Сон и покой, бодрствование, их правильное чередование оказывают огромное влияние на здоровье»), самому себе (например, «Сон и бессонница сверх меры – плохой признак») и познанию (например, «Все животные пожирают друг друга, за исключением тех, что живут растениями, но эти в свою очередь пожираются животными плотоядными»).

Задания модели № 5 проверяют умения составлять сообщения о профессии на основе приведенной иллюстрации и плана. Выполнение заданий тесно связано с предметными знаниями в области биологии и медицины. Воспитательный потенциал этих заданий напрямую связан с проверкой сформированности ценностного отношения обучающихся к живой природе.

Предложенные разработчиками модели заданий могут использоваться при содержательной дифференциации обучения (например, базовый и углубленный уровни) или при выявлении склонностей и интересов обучающихся.

## **2. Методические рекомендации для учителей физики по использованию заданий, развивающих читательскую грамотность и коммуникативную компетентность в письменной речи обучающихся по образовательным программам основного общего образования**

### **2.1. Аналитическая работа, определившая подходы к разработке заданий**

Читательская грамотность и коммуникативная компетентность – основополагающие метапредметные результаты, в формирование которых существенный вклад вносит изучение физики. В соответствии с ФГОС ООО обучающиеся в рамках освоения предметного содержания должны приобретать опыт поиска, преобразования и представления информации физического содержания, в том числе осваивать «владение приемами конспектирования текста, базовыми навыками преобразования информации из одной знаковой системы в другую, умение создавать собственные письменные и устные сообщения на основе информации из нескольких источников»<sup>12</sup>.

Наиболее эффективной методикой формирования коммуникативной компетенции в части создания собственных связанных высказываний физического содержания является использование различных заданий с развернутым ответом. Основная особенность таких заданий – комплексное формирование (или оценка) предметных результатов, касающихся изучаемого материала, и метапредметных результатов, относящихся к построению письменных высказываний, соблюдению грамотности речи.

Следует мотивировать обучающихся 7–9 классов на выполнение таких заданий по физике, развивающих читательскую грамотность и коммуникативную компетентность. В частности, рекомендуется объяснять, что выполнение этих заданий в будущем поможет обучающимся лучше справляться с любой формой контроля, в том числе успешно выполнять задания ЕГЭ и ОГЭ по физике, поскольку многие задания КИМ ОГЭ и ЕГЭ 2022 года (как и прошлых лет) требуют владения навыками и умениями, связанными с читательской грамотностью и коммуникативной компетентностью. Так, все задания по физике требуют от участников ГИА осуществления читательских действий, а именно поиска информации, ее извлечения, интерпретации и толкования, осмысления, оценки и использования информации. Задания КИМ ОГЭ 2022 года по физике, нацеленные на формулировку выводов по результатам исследования, дополнение текста пропущенными терминами, а также на подготовку ответов на вопросы по тексту, приведенному в задании, пояснение своего ответа, требуют от участников ГИА применения коммуникативных умений, к которым относятся умения извлекать нужную информацию (полно или частично), собирать и систематизировать материал в соответствии с задачей, определять понятие, убеждать, аргументировать, отстаивать свою позицию.

---

<sup>12</sup> Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования. Утвержден приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 31 мая 2021 г. № 287// <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/401333920/>.

КИМ ЕГЭ 2022 по физике в части 2 содержит задания, предлагающие участникам ГИА написать развернутые ответы на вопросы, указанные в тексте задания, решить задачи, при оценивании которых обращается особое внимание на присутствие в ответе участника исчерпывающих верных рассуждений с прямым указанием наблюдаемых явлений и законов. Участники ГИА для успешного выполнения заданий такого типа должны применить следующие коммуникативные умения: извлекать нужную информацию (полно или частично), собирать и систематизировать материал в соответствии с задачей, редактировать текст, убеждать, аргументировать, отстаивать свою позицию. Следует отметить, что при выполнении заданий ОГЭ и ЕГЭ по физике, требующих развернутого ответа, необходимо владеть коммуникативными умениями: четко и логично излагать мысли, отбирать и использовать речевые средства для развернутого ответа в соответствии с нормами языка, использовать различные типы речи (описание, рассуждение).

Уровень владения выпускниками читательской грамотностью и коммуникативной компетентностью можно выявить, в частности, анализируя ответы участников ЕГЭ. Такой анализ был проведен: осуществлена выборочная перепроверка ответов участников ЕГЭ по физике из всех субъектов Российской Федерации за три года (2018–2020 годы). Анализировались развернутые ответы на задания ЕГЭ по физике, при выполнении которых востребованы читательская грамотность и/или коммуникативная компетентность в письменной речи. В выборку были включены работы участников с разными уровнями подготовки по предмету. Были выявлены следующие дефициты читательской грамотности и коммуникативной компетентности в ответах на задания ЕГЭ по физике.

– Сравнение средних результатов выполнения заданий с развернутым ответом для двух групп субъектов Российской Федерации (с неродным русским языком и с родным русским языком) не выявило существенных различий в выполнении расчетных задач и показало значимые различия в уровне выполнения задания 27, представляющего собой качественную задачу. Можно предположить, что в данном случае дефициты связаны не столько с предметным уровнем подготовки, сколько с недостаточной сформированностью коммуникативных умений связной письменной речи на русском языке.

– Анализ результатов выполнения заданий с развернутым ответом для групп участников ЕГЭ с различным уровнем подготовки показал, что участники из групп 1 и 2<sup>13</sup> не выполняют задания с развернутым ответом или их ответы содержат лишь отрывочные записи и отдельные законы или формулы. Участники из групп 3 и 4<sup>14</sup> по уровню подготовки успешно выполняют задания с развернутым ответом. При этом решение расчетных задач, представляющее собой математические выкладки, не позволяет судить об уровне сформированности коммуникативных умений. Решение качественных задач (линия 27) представляет собой текст-рассуждение, в котором присутствует несколько логических этапов, в каждом из которых высказывается суждение о происходящих в рассматриваемом физическом процессе изменениях и дается

---

<sup>13</sup> Получившие по результатам экзамена от 0 до 10 первичных баллов и от 11 до 31 баллов соответственно.

<sup>14</sup> Получившие по результатам экзамена от 32 до 42 первичных баллов и от 43 до 52 баллов соответственно.

обоснование данному суждению со ссылками на известные свойства физических явлений, законы и правила. Анализ ответов участников ЕГЭ на задание 27 позволяет судить о дефицитах коммуникативных умений письменной речи.

– К типичным затруднениям и основным дефицитам в читательских и коммуникативных действиях обучающихся относятся: ограниченность речевых конструкций, отражающих причинно-следственные связи; затруднения при аргументации; логические повторы (начало и конец рассуждений соответствуют одному и тому же тезису, соответственно, повторяется один и тот же аргумент); избыточность словесных комментариев (многословие). Ниже приведены типичные примеры отступлений от речевых норм и соответствующие примеры, полученные в ходе анализа развернутых ответов участников ЕГЭ по физике.

#### 1) Алогизмы.

«При изотермическом сжатии согласно закону Бойля–Мариотта, значит, при уменьшении объема в 2 раза произойдет увеличение давления в 2 раза». (Нарушена логика вследствие пропуска слов.)

#### 2) Неоправданная инверсия (нарушение порядка слов).

«Сухой воздух, значит, что водяного пара нет и давление равно нулю (примерно), а также  $t = \text{const}$ ». (Пониманию смысла фразы мешает нарушение порядка слов.)

#### 3) Типичные речевые ошибки.

Употребление слова (или выражения) иной стилевой окраски, неоправданное употребление слов и выражений со сниженной стилистической окраской, просторечных и диалектных слов и выражений: «Тело летело бы вечно, но сила притяжения делает свое дело...».

Преодолеть указанные дефициты можно, формируя читательскую грамотность и развивая коммуникативную компетентность в письменной речи обучающихся на протяжении всех лет обучения в школе. Здесь можно выделить два основных направления:

- целенаправленная работа с текстом учебника и дополнительными текстами физического содержания для формирования читательской грамотности с учетом тех особенностей, которые присущи текстам естественнонаучного содержания;
- систематическое использование в практике преподавания предмета заданий с развернутым ответом, формирующих коммуникативную компетентность в письменной речи, с акцентом на обучение таким типам речи, как описание и рассуждение.

## **2.2. Методические подходы к использованию и оцениванию заданий по физике**

Рассмотрим эффективные в данном случае модели заданий с развернутым ответом и направления их использования на различных этапах уроков физики.

Модель № 2 предполагает наиболее объемный ответ в виде сочинения на предложенную тему. В методике физики традиционно использовались сочинения на темы, относящиеся к использованию явлений в технике или проявлению этих явлений в окружающей жизни. Предлагались они обучающимся в качестве домашнего задания, причем редко по причине их большой трудозатратности (например, сочинение на тему «Что будет, если



исчезнет сила трения»). Как правило, такие сочинения не ограничивались какими-либо рамками и предполагали свободное выражение фантазии обучающихся. Оригинальность этих сочинений определялась количеством примеров, которые школьники могли привести, подтверждая, например, направления использования того или иного явления.

В настоящее время такое сочинение при недостаточной мотивации к самостоятельной работе обучающиеся могут быстро скомпоновать из текстов сети Интернет. Поэтому предлагается модель жестко структурированного сочинения, основу для которого обучающиеся могут (и должны) найти в Интернете, но при этом им необходимо будет создать собственный небольшой связный текст физического содержания.

Общий формат задания следующий: обучающимся предлагается написать мини-сочинение из 10–12 предложений, представляющее собой описание явления и примеров его использования или описание использования какого-либо устройства и т.п. На выбор обучающимся предлагается 2-3 темы сочинений, которые изучаются в данном разделе курса. Например, при изучении световых явлений можно предложить на выбор следующие темы сочинений:

- «Преломление света в природе и технике»;
- «Отражение света в природе и технике»;
- «Дисперсия света в природе и технике»;
- «Полное внутреннее отражение света в природе и технике».

Далее в задании перечисляются три группы требований к содержанию сочинения и его оформлению.

1) Первая группа – требования к структуре, отражающей предметную часть работы: «В сочинении:

- опишите явление и его основные свойства/закономерности,
- приведите не менее двух примеров того, где это явление можно наблюдать в природе или в быту,
- приведите не менее двух примеров использования этого явления в технике».

Обучающемуся необходимо грамотно описать изученное явление: его определение и основные свойства со ссылкой на все необходимые физические величины. Например, для преломления света (кроме определения) следует включить рисунок с указанием падающего луча, преломленного луча, перпендикуляра, восстановленного в точке падения луча к границе раздела двух сред, углов падения и преломления и закона преломления света с показателями преломления сред.

Что касается примеров проявления явления или примеров его использования в технике, то они могут быть любыми, но обучающимся, следуя второй группе требований, сначала нужно найти иллюстрации к выбранным примерам, а затем грамотно их описать.

2) Вторая группа – требования к оформлению текста с учетом выполнения сочинения в тестовом редакторе на компьютере: «Сочинение выполняется в текстовом редакторе. В сочинение нужно вставить не менее трех иллюстраций, поясняющих основные свойства или закономерности явления и примеры его проявления явления в окружающей жизни или использования в технике. В тексте должны быть сделаны ссылки на иллюстрации, и к иллюстрациям

подписи».

Выполнение задания на компьютере предполагает следование общим требованиям оформления печатного текста: выделение названия сочинения, использование одного и того же шрифта, междустрочного интервала, форматирования текста и т.д. Если эти требования ранее не оговаривались, то их можно добавить к модели задания, формируя тем самым умения обучающихся по работе с текстовым редактором. В данной же модели основным элементом является работа с иллюстрациями. Учителю необходимо показать образец оформления текста, в котором в основном тексте присутствуют ссылки на соответствующие рисунки, а под рисунками сделаны подписи (номер рисунка и его основное содержание). Особое внимание следует обратить на описание физических величин. Если рисунок демонстрирует какие-либо величины или характеристики (например, в случае использования рисунка с преломлением лучей на границе раздела двух сред обозначаются лучи и углы), то в подписи под рисунком эти величины или характеристики должны быть описаны.

3) Третья группа – требования к языковому оформлению текста сочинения: «Напишите связный текст с грамотным делением на абзацы. Сложноподчиненные предложения формулируйте с учетом верного отражения причинно-следственных связей. Не допускайте орфографических и пунктуационных ошибок».

Полностью правильное выполнение задания оценивается по трем независимым критериям, которые описаны ниже.

Критерий 1 – содержательная корректность. Максимально 2 баллами будет оцениваться текст сочинения объемом не менее 10 предложений, который включает в себя: верное описание явления и его основных свойств; не менее двух примеров проявления явления в окружающей жизни и не менее двух примеров применения явления в технике; корректное употребление названий физических величин и понятий, характеризующих явление; не менее трех иллюстраций, которые отвечают содержанию текста сочинения.

Критерий 2 – грамотность письменной речи. Максимальный балл составляет также 2 балла. Грамотность письменной речи оценивается только в том случае, если текст сочинения имеет объем не менее 10 предложений и содержит не менее двух примеров проявления явления в окружающей жизни и не менее двух примеров применения явления в технике. Для получения максимального балла необходимо, чтобы в сочинении был представлен связный текст с грамотным делением на абзацы; сложноподчиненные предложения были сформулированы с учетом верного отражения причинно-следственных связей; отсутствовали орфографические и пунктуационные ошибки; в тексте были сделаны ссылки на иллюстрации, и к ним – подписи.

Критерий 3 – работа в текстовом редакторе с максимальным баллом, равным 2 баллам, предполагает выполнение основных требований: текст сочинения оформлен в текстовом редакторе; выделены заголовок и абзацы текста; для всего текста используется один и тот же шрифт и одинаковое форматирование; иллюстрации размещены корректно с учетом ссылок на них в тексте.

Сочинения по описанной выше модели могут использоваться в качестве общих домашних заданий 1–2 раза в полугодие. Но предпочтительнее

предлагать такие задания в качестве групповых или индивидуальных домашних заданий. В этом случае разные группы обучающихся могут в процессе изучения темы или раздела писать сочинения на разные темы. При этом в конце изучения темы можно организовать на уроке обобщение и повторение в виде кратких выступлений обучающихся по текстам их сочинений.

Две модели заданий (№ 1 и № 3) направлены на формирование предметных результатов, связанных с освоением методов научного познания. С точки зрения коммуникативных умений одна из них рассчитана на обучение связного описания исследования, а другая – на написание рецензии.

Опишем модель задания № 3, которая проверяет умения планировать исследование и описывать его ход. Такие задания могут конструироваться на любом тематическом содержании, предполагающем изучение физических величин, для измерения которых могут проводиться практические работы по исследованию зависимостей одной величины от другой.

В тексте задания предлагается оборудование для проведения исследования какой-либо физической величины. При этом в тексте или таблице описывается не менее 5-6 элементов установки с различными параметрами. В зависимости от возраста обучающихся можно варьировать количество изменяемых параметров. В случае сложной экспериментальной установки возможно использование рисунка установки. Формулируется гипотеза исследования.

Например, для задания по исследованию движения тела по наклонной плоскости с использованием цифровых датчиков для 9 класса необходимо включить в текст рисунок экспериментальной установки в силу ее сложности. Далее приводятся описание работы установки и способы изменения ее параметров. (В момент начала движения верхний датчик включает секундомер. При прохождении кареткой нижнего датчика секундомер выключается. Датчики можно устанавливать на разных расстояниях, измеряя его при помощи линейки, прикрепленной к наклонной плоскости. Массу каретки можно изменять при помощи трех дополнительных грузов. Угол наклона плоскости можно изменять, измеряя его при помощи транспортира.) В таблице предлагается шесть установок с тремя изменяемыми параметрами: масса каретки, угол наклона плоскости к горизонту и расстояние между датчиками секундомера.

Обучающимся требуется описать, каким образом при помощи указанного оборудования можно исследовать зависимость данных величин. В ответе необходимо указать номера выбранных для проведения исследования установок. Дополнительные требования предъявляются к тексту ответа: «Напишите связный, логичный текст, характеризующийся грамотным употреблением физических терминов. Соблюдайте нормы литературной письменной речи».

Полный верный ответ (оцениваемый максимально 3 баллами) должен включать в себя предметную составляющую (верное описание выбранного для исследования оборудования; указание на изменяемую величину и величины, которые должны оставаться неизменными; описание хода исследования с указанием измеряемых величин) и коммуникативную (связный текст, характеризующийся грамотным употреблением терминов: названий физических величин, законов или формул, условных обозначений и т.п.).

Задания, разработанные по этой модели, целесообразно использовать при подготовке к лабораторным работам или экспериментальным заданиям на реальном оборудовании, а также включать в различные диагностические работы для оценки уровня сформированности важнейшего предметного умения – проведение исследований одной физической величины от другой. Данное задание позволяет оценить совокупность умений: отбор изменяемых и неизменных параметров и конструирование экспериментальной установки, в которой изменялись бы только выбранные параметры, а остальные оставались бы неизменными.

Следует отметить, что при оценке выполнения задания минимальный 1 балл можно выставлять только в том случае, если продемонстрировано частичное освоение этих умений: приведено верное описание выбранного для исследования оборудования, верно указано на изменяемую величину и величины, которые должны оставаться неизменными, и частично описан ход опыта.

Модель заданий № 1 для формирования коммуникативной компетенции направлена на обучение рецензированию. Это особый вид речи, развивать который на уроках физики необходимо, начиная с устных опросов. В этом случае в качестве установки на слушание ответа одного из учеников остальным дается задание сделать рецензию (отзыв) об ответе. Но такая работа может проводиться и в письменном виде при выполнении заданий с развернутым ответом. Для рецензирования могут предлагаться тексты различной тематики, но для данной модели используются тексты о выполнении экспериментального исследования.

Выбор текста с описанием лабораторного исследования позволяет не только позволяет эффективно развивать метапредметное умение писать связную рецензию, но и работает на формирование важных предметных результатов: проводить прямые и косвенные измерения и исследования зависимости одной физической величины от другой. Задания, сконструированные на материале, аналогичном экспериментальным заданиям КИМ ОГЭ по физике, дают возможность организовать работу с группой обучающихся, выбравших физику для сдачи экзамена.

Такие задания могут предлагаться в рамках изучения любой темы курса, в которой предусмотрено формирование тех или иных экспериментальных умений. Обучающимся предоставляется текст экспериментального задания по проведению косвенных измерений или проведению исследования и текст ученической работы с выполнением данного задания. В тексте ученической работы должно быть допущено не менее двух содержательных ошибок и двух ошибок (недочетов), связанных с языковым оформлением текста. Следует обратить внимание на то, что предлагаемый обучающимся текст подробно описывает весь ход измерений или исследования, содержит рисунок экспериментальной установки, данные, полученные в результате измерений, и вывод по результатам опыта. Этот текст существенно превышает по объему стандартное описание учащимися лабораторных опытов.

Школьникам требуется написать отзыв (рецензию) о работе учащегося по выполнению задания, с опорой на предложенный план. В плане отражаются следующие позиции: выполнение требований к ответу, наличие (или отсутствие)

содержательных ошибок, наличие (или отсутствие) недочетов языкового оформления текста ответа. Таким образом, задание одновременно проверяет умения оценивать правильность проведения опыта и писать отзыв (рецензию) по заданному плану.

Полностью верный ответ оценивается максимально 3 баллами, ответ должен содержать три элемента:

- утверждение о соответствии (или несоответствии) работы требованиям к ответу на экспериментальное задание;
- верное описание двух содержательных ошибок в работе, включенной в экспериментальное задание;
- утверждение о наличии не менее одного недочета языкового оформления текста ответа.

Соответственно, в рецензии должно быть выделено три части. В первой части работы ученик должен описать ход опыта, привести необходимые формулы, рисунок экспериментальной установки, перечень выбранного оборудования, измерения и вывод. Сделать вывод о степени соответствия работы плану. При отсутствии какого-либо элемента обозначить его как содержательную ошибку.

Во второй части работы обучающемуся необходимо найти содержательные ошибки которые должны относиться к методике проведения измерения или исследования, а не к материалу темы, которой касается данное исследование. Например: не указан способ измерения одной из величин, допущена ошибка в рисунке экспериментальной установки, неверно записана абсолютная погрешность измерений, приведено только одно измерение величины вместо нескольких, не найдено среднее значение. Подбор ошибок должен учитывать возраст обучающихся и имеющийся у них запас методологических знаний. Например, ошибку в сравнении двух однородных величин с учетом абсолютных погрешностей измерений следует предлагать начиная с 8 класса. При этом можно ориентироваться на предметные результаты, распределенные по классам в Универсальном кодификаторе<sup>15</sup>, где отражена динамика формирования методологических умений по проведению прямых и косвенных измерений и исследований зависимостей величин.

Третья часть рецензии должна содержать мини-отзыв о языковом оформлении текста, например: использование неудачных словесных конструкций, отсутствие необходимых ссылок, употребление сложноподчиненных предложений, не отражающих имеющихся причинно-следственных связей, неверно употребление терминов, орфографические и пунктуационные ошибки. При этом ошибки в орфографии целесообразно свети к минимуму (например, к некорректному написанию физических терминов).

Как было отмечено выше, задания по рецензированию текстов с описанием лабораторных опытов на теоретическом уровне успешно формируют или оценивают всю совокупность методологических умений. Такие задания можно использовать на различных этапах:

---

<sup>15</sup> Универсальный кодификатор распределенных по классам проверяемых элементов содержания и требований к результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования по физике// <https://fipi.ru/metodicheskaya-kopilka/univers-kodifikatory-okno#!/tab/243050673-3>

- 1) в качестве контрольных вопросов при проведении лабораторной работы, предлагая обучающимся оценить описание аналогичного опыта с несколько измененной тематикой или ходом опыта;
- 2) в качестве домашних заданий, предлагая описания тех экспериментальных заданий КИМ ОГЭ, которые не разбирались на уроке;
- 3) в качестве части самостоятельных работ, когда нецелесообразно использовать эксперимент на реальном оборудовании.

Существенный вклад изучение физики вносит в освоение умений по работе с графической информацией (модели № 4 и № 5). Особенно это касается графиков различных процессов, которыми наполнено содержание предметного курса. Важнейшим умением по работе с графиками является интерпретация графической информации, т.е. понимание того, какие процессы описываются данным графиком, какие изменения параметров, описывающих данный процесс, отражаются графической зависимостью. На работу с графиками предлагается две разные модели заданий: составление расчетной задачи по предложенному графику (модель № 4) и описание процессов, отраженных на графике (модель № 5).

Составление расчетной задачи по графику (модель № 4) требует сформированного умения интерпретировать данный вид графика. Поэтому для основной школы такие задания лучше всего использовать при изучении механических явлений (для 7 класса – это графики для равномерного движения; для 9 класса – для равномерного и равноускоренного движения) и тепловых явлений (графики нагревания/охлаждения и изменения агрегатных состояний вещества).

Перед использованием заданий по составлению задач необходимо обратить внимание на общие подходы к формулировке текста задач: описание практической ситуации, из которого понятна суть обсуждаемого физического процесса; указание необходимых физических величин; описание ограничений (чем можно пренебречь, чтобы использовать известную модель для решения задачи); четко сформулированный вопрос.

Особенностью данной модели задачи является ее практикоориентированность, поэтому обучающимся предлагается график, отражающий какой-либо процесс, и данные графика должны соответствовать изменению величин в реальных жизненных ситуациях. Школьникам необходимо составить условие расчетной задачи, используя данные графика. Дополнительно формулируется характер вопроса, который должен быть в задаче, и требование составить задачу для жизненной ситуации.

Например, для восьмиклассников предлагается график зависимости температуры вещества от полученного количества теплоты. Вещество сначала нагревают в жидком состоянии, затем идет процесс кипения, а потом нагревается пар. Требуется составить задачу на определение удельной теплоты парообразования. Для составления задачи обучающимся требуется найти на графике участок, соответствующий кипению, определить температуру кипения и подобрать, используя справочные таблицы, жидкость с такой температурой кипения. В условии задачи необходимо указать значения всех физических величин, необходимых для решения задачи, т.е. определить и количество теплоты, необходимое для выкипания всей массы жидкости. Таким

образом, успешно проверяется умение интерпретировать данные графика об изменении агрегатных состояний вещества.

Полностью правильное выполнение задания оценивается максимально 2 баллами: включает в себя верное условие задачи, соответствующее предложенному графику; содержит указание на значение всех физических величин, необходимых для решения задачи; представляет собой текст, в котором содержится связное описание условия задачи с указанием на жизненную ситуацию, и сформулирован вопрос. Балл за выполнение задания может быть снижен не только за недочеты в содержании задачи (например, неверное значение одной из необходимых для решения физических величин), но и за допущенные речевые ошибки.

Задания по этой модели целесообразно использовать для домашних заданий или в рамках групповой работы

- в процессе закрепления материала на уроке (в этом случае группа может предложить 1–2 условия задачи по одному и тому же графику, которые будут различаться особенностями жизненной ситуации);
- в процессе повторения и обобщения материала темы (можно использовать элементы соревнования: две разные группы получают одинаковые графики для составления задач, а затем соревнуются в процессе представления условий; составленные и обсужденные задачи могут затем использоваться для решения в других группах).

Еще одна модель заданий по работе с графиками (модель № 5) проверяет умения преобразовывать информацию из одной знаковой системы в другую, объяснять этапы физического процесса и выстраивать связный текст с опорой на ключевые слов. В тексте задания предлагается описание опыта (при необходимости описание сопровождается рисунком установки), на основании которого получена графическая зависимость физической величины от времени. В опыте (и на графике) выделяется 2-3 этапа, которые различаются условиями проведения опыта и, соответственно, описываются разными участками графика. В основной школе используются только зависимости различных физических величин от времени.

Обучающимся необходимо определить процесс, отраженный на графике, и сравнить характер изменений величин в течение разных промежутков времени. Дополнительно выдвигается требование к тексту ответа: он должен представлять собой текст, в котором содержится три части, соответствующие участкам графика; отсутствуют логические недочеты и речевые ошибки, связанные с неверным употреблением конструкций, отражающих причинно-следственные связи.

Например, девятиклассникам предлагается ситуация движения трактора по прямой дороге и график зависимости проекции импульса трактора от времени, содержащий три участка (два участка с неизменным импульсом и, соответственно, отражающим равномерное движение трактора, и один участок, на котором трактор двигался равноускоренно). В ответе школьники должны указать, что импульс тела равен произведению его массы на скорость тела, следовательно, по изменению импульса можно судить об изменении скорости движения трактора, так как масса трактора в процессе наблюдения не менялась, а затем привести описание для трех промежутков времени. Например:

«В промежутке времени от  $t_1$  до  $t_2$  импульс трактора линейно изменяется с течением времени, значит, трактор двигался с постоянным ускорением, направление которого противоположно направлению оси  $Ox$ . При этом трактор сначала затормозил до полной остановки, а затем поехал в противоположную сторону, увеличивая свою скорость». Тем самым обучающиеся демонстрируют полное понимание сути процессов, отраженных на графике, и умение интерпретировать графическую информацию.

Полное верное выполнение задания представляет собой связное рассуждение, состоящее не менее чем из трех частей, и оценивается максимально 2 баллами. При этом 1 балл при отсутствии содержательных ошибок может быть выставлен, если в работе имеется хотя бы один логический недочет и не более двух речевых ошибок, связанных с неверным употреблением конструкций, отражающих причинно-следственные связи.

Данная модель задания может быть использована на этапе закрепления материала, при формировании домашних заданий, а также включена в различные оценочные процедуры (поурочные диагностики и тематические контрольные работы).

В работе по формированию коммуникативных умений в письменной речи на уроках физики целесообразно обращать внимание обучающихся на средства организации связного текста. Особенно это касается ситуаций, наиболее часто встречающихся в описаниях и рассуждениях:

1) отражение причинно-следственных связей между частями информации, при которых в качестве средств организации связного текста можно употреблять слова (словосочетания): поэтому, отсюда, в результате, следовательно, значит, в силу этого, вследствие этого, в зависимости от этого, благодаря этому, в связи с этим, в этом случае;

2) отражение присоединения и соединения частей информации, при котором целесообразно употреблять слова (словосочетания): и, также, при этом, вместе с тем, кроме того;

3) отражение обобщения и выводов, подведение итогов предыдущей информации, при котором можно употреблять слова (словосочетания): таким образом, итак, вообще говоря, следовательно, из этого следует.

Такие подсказки позволяют эффективнее освоить создание связного текста, специфического для предметов естественнонаучного цикла. При оценивании выполнения обучающимися всех типов описанных выше заданий основным критерием оценивания является содержательная корректность и грамотное использование изученной терминологии. С точки зрения языкового оформления необходимо учитывать: смысловую цельность; наличие структурных элементов, принятых для данного вида тестов (описание или рассуждение); правильность использования сложных предложений с учетом выстраивания причинно-следственных связей и употребления соответствующих союзов; адекватное использование лексических средств, указывающих на взаимосвязь утверждений и последовательность обсуждаемых процессов. Следует обращать внимание на соблюдение норм литературной письменной речи (на допущенные в развернутых ответах орфографические, пунктуационные, грамматические, речевые ошибки), последовательно проводить работу по исправлению таких ошибок.



Развитие коммуникативной компетенции в письменной речи не ограничивается использованием лишь перечисленных выше моделей заданий. Весомый вклад вносят решение качественных и расчетных задач, письменные опросы по теоретическому материалу, конспектирование учебных текстов, составление отчетов по проведению лабораторных работ, индивидуальных проектов и исследовательских работ, написание рефератов<sup>16</sup>.

Формирование читательской грамотности базируется на работе обучающихся с различными текстами физического содержания. Прежде всего, это относится к тексту учебника физики, на базе которого формируются все основные читательские умения. При необходимости оценки читательских умений необходимо использовать тексты, выходящие за рамки учебника.

Тематика текстов подбирается таким образом, чтобы их содержание было практикоориентированным, соответствовало возрастным особенностям обучающихся, находилось в сфере их познавательных интересов. Задания по работе с текстами должны быть ориентированы на проверку трех групп умений: общая ориентация в тексте, глубокое понимание текста, применение информации из текста в учебно-практических задачах.

Задания первой группы предполагают поиск и выявление информации, представленной в явном виде, и направлены на оценку умений: вычленять информацию, заданную в тексте в явном виде; определять из текста значение терминов; сопоставлять информацию из разных частей текста; сопоставлять информацию, представленную в разных знаковых; устанавливать в тексте последовательность действий и т.п. Задания второй группы требуют обобщения и интерпретации информации, представленной в тексте, преобразования информации из одной знаковой системы в другую, формулировки оценочных суждений по содержанию текста. Здесь могут проверяться, например, такие умения: выделять главную мысль отдельных частей текста; делать выводы на основе информации из текста, интерпретируя использованные в тексте выразительные языковые средства; преобразовывать информацию из текста в схему и наоборот; ранжировать, группировать или классифицировать объекты, описанные в тексте; выделять информацию, не соответствующую содержанию текста. Задания третьей группы рассчитаны на использование информации из текста при решении учебно-познавательных задач. Отличительной чертой этой группы заданий является их конструирование на основе внетекстовых ситуаций.

Выбор тематики текстов определяет, как правило, характер наиболее сложных заданий на применение информации из текста во внетекстовой ситуации, например:

- если информационный блок содержит текст с описанием различных физических явлений и процессов, то наиболее сложные задания могут проверять умение объяснять описанное явление с использованием имеющегося запаса знаний;
- если информационный блок посвящен описанию каких-либо наблюдений или опытов (например, опытов из истории физики), то вопросы, требующие использования внетекстовой ситуации, могут проверять

<sup>16</sup>См.: Демидова М.Ю. Развитие письменной речи на уроках физики//Педагогические измерения. – 2021. – № 1. С. 42–47.

умение предлагать аналогичные опыты для измененной гипотезы исследования;

- если информационный блок посвящен принципам работы каких-либо технических устройств, то задания третьего уровня могут быть направлены на проверку умения объяснять работу устройства на основе имеющихся знаний или умения оценивать возможности безопасного использования данного устройства;
- если информационный блок содержит информацию экологического содержания (о физических факторах загрязнения окружающей среды), то такие задания могут быть направлены на проверку умения выделять способы обеспечения безопасности жизнедеятельности, создавать собственные тексты (плакаты, призывы, правила и т.п.), нацеленные на сохранение окружающей среды.

Тексты для информационных блоков отбираются таким образом, чтобы их содержание было неизвестно обучающимся и выходило за рамки изучаемого на уроках материала. Однако степень новизны должна быть такова, чтобы опорных знаний по физике, полученных на уроках, было достаточно для понимания новой информации в тексте. Наиболее существенной особенностью текстов физического содержания является наличие в них большого количества научных терминов, незнание которых существенно затрудняет восприятие информации. Поэтому используемые тексты должны содержать термины, а вопросы и задания к ним – проверять понимание значения этих терминов по контексту и применение терминов в измененных ситуациях. Еще одной важной особенностью текстов на материале физики является использование иллюстративного ряда и разнообразных графических объектов. Вопросы и задания с использованием графических объектов целесообразно формулировать по всем трем группам: от понимания явной информации, отраженной на графике к интерпретации и объяснению процессов и, наконец, к применению информации из графика в новой ситуации жизненного характера.

Стоит отметить еще два важных аспекта в работе с текстами физического содержания – критический анализ получаемой информации и оценка ее достоверности. Оценить степень достоверности информации можно двумя способами: проверить правдивость сведений на основе собственных имеющихся знаний или на основе дополнительных запросов информации; определить степень доверия информации на основе дополнительных данных об авторе текста, типе издания, в котором он опубликован, и т.д.

В основной школе умения критического анализа информации с учетом двух возможных алгоритмов действий должны получить свое развитие. Для физики наиболее существенными становятся умения отличать факты (которые, как правило, являются результатами различных исследований) от их объяснений и интерпретации. Особое внимание при работе с текстами должно быть уделено формированию умения вычленять в тексте результаты измерений, опытов и наблюдений, оценивать процедуру получения данных, сравнивать данные, полученные в различных исследованиях.

### **3. Методические рекомендации для учителей химии по использованию заданий, развивающих читательскую грамотность и коммуникативную компетентность в письменной речи обучающихся по образовательным программам основного общего образования**

#### **3.1. Аналитическая работа, определившая подходы к разработке заданий**

Проблема формирования читательской грамотности и коммуникативной компетентности в письменной речи обучающихся на уроках химии становится все более актуальной в современных условиях. Умения анализировать, перерабатывать и предъявлять информацию в нужной форме должны формироваться по разным предметам, в том числе и химии. Традиционно важным ориентиром при определении подходов к формированию элементов читательской грамотности являются задания, которые могут включаться в учебный процесс не только для контроля результатов формирования указанных умений, но и для обучения всей совокупности умений.

Определенный опыт контроля элементов читательской грамотности в письменной речи накоплен в рамках процедур государственной итоговой аттестации.

В частности, уровень владения выпускниками некоторыми навыками письменной речи можно выявить, анализируя ответы участников ЕГЭ на задания с развернутым ответом части 2. Такой анализ был проведен: осуществлена выборочная перепроверка ответов участников ЕГЭ по химии из всех субъектов Российской Федерации за три года (2018–2020 годы). В выборку были включены работы участников с разными уровнями подготовки по предмету.

Для более четкого понимания подходов к использованию заданий, позволяющих оценить уровень сформированности умений читательской грамотности, рекомендуется ознакомиться с полученными выводами, в которых отражены дефициты умений читательской грамотности и умений обучающихся строить письменный монологический ответ.

У обучающихся недостаточно сформированы следующие метапредметные умения.

1) Извлекать информацию из текста, интерпретировать ее, соотносить с химическими знаниями и умениями.

Виды ошибок, связанных с использованием информации (данных), представленной в условии задания:

- пропуск данных условия / недочитывание условия задания до конца
- неверная интерпретация данных условия;
- пробелы в знаниях номенклатуры веществ, классификационных признаков веществ и химических реакций;
- непонимание / неполное понимание терминов и понятий, общих для многих областей знаний (больше/меньше, увеличение/уменьшение; одинаковый /равный и т.д.).

2) Выстраивать логически стройные цепочки рассуждений с опорой на знание химических понятий, теорий, законов, фактологических сведений о веществах и химических реакциях.

Отмечаются ошибки в логических рассуждениях по причинам:

- пропуска данных / части данных условия задания;
- недостатка химических знаний / неверной трактовки теоретических понятий
- неверной интерпретации приведенных в условии данных / неверное понимание текста условия.

3) Составлять уравнения химических реакций на основе текстового описания признаков протекания реакций.

Отмечаются ошибки в составлении уравнений реакций по причинам:

- пробелов во владении терминологией и номенклатурой веществ;
- ошибочного понимания / игнорирования приведенных в условии требований к характеристике вещества (конц., р-р, тв., изб. и др.), его структуре или уравнению реакции;
- неверного понимания знаков/символов, отражающих условия проведения реакции;
- ошибок при переводе информации из знаковой системы в текстовую и наоборот;
- пропуска информации, указанной в схеме (цепочке) превращений, влияющей на правильность прогнозирования продуктов реакции / результатов эксперимента.

4) Осуществлять расчеты (по формулам, уравнениям реакций и др.) на основании приведенных в условии задания данных.

Отмечаются ошибки в расчетах из-за:

- неверного понимания сути описанных химических реакций;
- неумения использовать количественные (фактологические) данные при проведении расчетов;
- неверного построения логических рассуждений по причине ошибочной интерпретации данных условий задания;
- ошибок в выборе данных для проведения расчетов;
- неумения сопоставлять данные, расположенные в разных частях условия, и игнорирования требований к записи элементов решения или оформлению ответа, приведенных в условии задания.

### **3.2. Методические подходы к использованию и оцениванию заданий по химии**

Преодолеть указанные дефициты можно, формируя читательскую грамотность и развивая коммуникативную компетентность в письменной речи обучающихся на протяжении всех лет обучения в школе.

Осуществлять работу в указанном направлении можно в рамках различных форм и методов организации учебной деятельности школьников на уроках химии. И если возможность направленного формирования элементов читательской грамотности при написании проектных и исследовательских работ, рефератов и докладов, как правило, не вызывает затруднений, то методика организации обучения в рамках текущего учебного процесса проблематична. Для организации систематической работы по формированию и развитию указанных моделей учитель может использовать предлагаемые модели заданий, каждая из которых учитывает описанные выше дефициты.

Рассмотрим методические подходы к использованию разработанных моделей заданий при проведении уроков. Охарактеризуем особенности каждой из них, обратив внимание на содержательную направленность и контролируемые ими умения.

Для максимально эффективного использования заданий перед каждым из них дается информационная карта задания – описание модели с указанием класса, уровня сложности, тематической принадлежности и направленности формирования умений (см. таблицу 1).

Таблица 1

Информационная карта задания. Модель № 1

<b>Характеристики задания</b>	<b>Описание характеристик</b>
Класс	8 класс
Тематическая принадлежность	Кислород. Оксиды. Горение
Уровень сложности задания	Высокий уровень
Форма задания	Задание с развернутым ответом соответствует модели № 1, требует поиска и исправления фактических ошибок в приведенных текстах с обоснованием исправлений

Содержательной основой для создания заданий, соответствующих модели № 1 могут являться тексты параграфов, адаптированные тексты статей химических энциклопедий, справочников и словарей. При подготовке текста для использования в учебном процессе, вероятно, потребуется его сжатие в целях отбора именно той информации, которая доступна для понимания учащимися данной возрастной группы. В предложенный текст должны быть включены фактические ошибки, которые смогут выявить обучающиеся, опираясь на уже изученный материал. В зависимости от того, на какой аспект подготовки должен быть направлен контроль, в текст могут быть включены ошибки различной содержательной направленности. Во многом именно данный факт определяет, какие предметные умения потребуется продемонстрировать обучающимся. Но общей, с точки зрения контроля умений является необходимость реализации сформированных навыков работы с текстом и владения письменной речью. Проблема перевода идеи ответа и устного монологического высказывания в формат связного письменного текста сохраняет свою актуальность для многих обучающихся.

Следует заметить, что каждая из моделей позволяет проконтролировать различные аспекты читательской грамотности. Так, например, в рамках модели № 1 обучающимся предлагается текст, состоящий из 8–10 предложений. В трех из них умышленно допущены ошибки в сведениях о веществах и процессах, которые и следует выявить обучающимся. Суть ошибки нужно проанализировать и записать правильную версию формулировки. Более того, для одного из исправлений необходимо дать объяснение, отражающее суть ошибки, или верное обоснование исправлений. Таким образом, от обучающихся

требуется продемонстрировать элементы критического мышления и владения приемами функциональной грамотности.

Приведем пример задания модели № 1 для 8 класса.

**Содержание задания** (условие, вопрос, инструкция по выполнению)

*Прочитайте текст задания. Найдите в тексте три предложения, содержащие фактические ошибки. Запишите эти предложения/фрагменты, исправив найденные Вами ошибки. Письменно обоснуйте одно из трех исправлений по своему выбору с точки зрения химии. Соблюдайте нормы литературной письменной речи, пишите аккуратно и разборчиво.*

1. Кислород ( $O_2$ ) – при обычных условиях газообразное вещество, без запаха, немного тяжелее воздуха, плохо растворимое в воде. 2. Кислород входит в состав воздуха, объемная доля в котором достигает почти 78%. 3. Именно кислород обеспечивает протекание процесса дыхания у растений и животных. 4. Кислород – активное вещество, способное реагировать с простыми и сложными веществами: металлами, неметаллами, водородными соединениями неметаллов и др. 5. Так, например, при взаимодействии кислорода с водородом образуется вода: реакция сопровождается выделением энергии, т.е. является эндотермической. 6. Основным лабораторным способом получения кислорода в лаборатории является термическое разложение перманганата калия ( $KMnO_4$ ). 7. Для собирания кислорода в химический стакан газоотводную трубку направляют вверх. 8. В природе кислород образуется в результате процесса фотосинтеза.

Как видно из формулировки условия задания, оно относится к заданиям с развернутым ответом и предполагает запись четырех элементов ответа.

Для оценивания правильности выполнения задания предложено описание ответа с указанием обязательных элементов содержания, которые должны быть отражены в ответе обучающихся.

Образец (описание) ответа

Правильный ответ должен содержать следующие элементы.

1) В предложении 2 следует записать: кислород входит в состав воздуха, объемная доля в котором достигает почти 21% (или 20, 93%).

2) В предложении 5 следует записать: реакция сопровождается выделением энергии, т.е. является *экзотермической*.

3) В предложении 7 следует записать: для собирания кислорода в химический стакан газоотводную трубку направляют *вниз*.

4) Дано верное обоснование одного из исправлений в виде законченного письменного высказывания, например обоснование исправления к предложению 5: эндотермическими называются реакции, которые сопровождаются поглощением энергии.

Как следует из образца ответа, в данном тексте затрагивается несколько сторон подготовки обучающихся по предмету. Так, предложение 2 проверяет знание состава воздуха: учащийся должен вспомнить, что кислород не является его основным компонентом.

В предложении 5 проверяется владение понятиями «экзо- и эндотермические реакции», в частности какая из них сопровождается выделением энергии.

Предложением 7 внимание обучающихся акцентируется на логике проведения химического эксперимента, которая предполагает понимание принципов собирания газов в зависимости от их молярной массы.

Возможность выбора предложения для обоснования внесенного исправления позволяет обучающимся дать более полный развернутый ответ.

Системообразующим умением при выполнении задания по модели № 1 является умение работать с текстом научного стиля речи: анализ содержания, переработка информации и предъявление ее в новой формулировке.

Имеющийся опыт разработки данных заданий позволил четко сформулировать возможные варианты каждого задания и критерии его оценивания. Максимально за выполнение данных заданий можно получить 5 баллов. Из них 1 балл выставляется за критерий 2, который фокусирует внимание экспертов именно на качестве письменной речи обучающихся.

### **Критерии оценки.**

*Способ оценивания – экспертная оценка.*

<b>Критерии оценивания</b>	<b>Баллы</b>
<b>Критерий 1. Правильность ответа</b>	
Верно записаны четыре элемента ответа	<b>4</b>
Верно записаны три элемента ответа	<b>3</b>
Верно записаны два элемента ответа	<b>2</b>
Верно записан один элемент ответа	<b>1</b>
Все элементы ответа записаны неверно	<b>0</b>
<b>Критерий 2. Речевое оформление ответа</b>	
<i>1 балл по критерию 2 может быть выставлен только в случае, если по критерию 1 выставлено не менее 1 балла</i>	
Качество письменной речи не затрудняет понимания смысла развернутого ответа (речь соответствует критериям понятности, логичности, правильности/речь соответствует нормам литературного языка)	<b>1</b>
Низкое качество письменной речи затрудняет понимание смысла развернутого ответа	<b>0</b>
<i>Максимальный балл</i>	
	<b>5</b>

Следует заметить, что обучающимся 9 класса предлагаются тексты аналогичного объема. Главным отличием является содержательная направленность текста, которая учитывает материал курса химии 9 класса. В некоторой степени отличается и сложность анализируемого фактического материала.

Приведем пример текста для 9 класса и описание правильного ответа.

1. Для удаления примесей из водопроводной воды на стадии ее подготовки используются две соли: сульфат алюминия и гидроксид кальция. 2. При смешивании их растворов образуется гелеобразный осадок гидроксида алюминия, который медленно формируется, захватывая при этом

примеси и тем самым очищая воду. 3. Процесс поглощения гидроксидом алюминия растворенных примесей представляет собой адсорбцию. 4. Адсорбция – способ очистки систем, в результате которой поверхностный слой твердого вещества поглощает различные соединения. 5. В основе адсорбции примесей гидроксидом алюминия лежат химические процессы. 6. Гидроксид алюминия практически не проявляет окислительно-восстановительных свойств и относится к амфотерным соединениям, поскольку способен вступать в реакции как с кислотами, так и с солями. 7. Соли, содержащие химический элемент алюминий в составе аниона, называются метаалюминаты. 8. Метаалюминаты устойчивы в твердом виде.

### **Образец (описание) ответа**

Правильный ответ должен содержать следующие элементы.

1) В предложении 1 следует записать: *соль и основание (или щелочь)* – сульфат алюминия и гидроксид кальция.

2) В предложении 5 следует записать: *лежат физические* процессы.

3) В предложении 6 следует записать: *как с кислотами, так и с основаниями (или щелочами)*.

4) Дано верное обоснование одного из исправлений в виде законченного письменного высказывания, например обоснование исправления к предложению 2: процесс поглощения гидроксидом алюминия растворенных примесей не сопровождается образованием новых веществ, поэтому относится к физическим.

Как видно из содержания текста и ответа, от обучающихся требуется владение знаниями о способах получения амфотерных гидроксидов, о сути процесса адсорбции, а также понимание особенностей химических свойств амфотерных веществ, на примере соединений алюминия. Аналогичные задания могут быть разработаны и по другим темам курса: «Сера и ее соединения», «VA группа: азот и фосфор», «Железо и его соединения».

Использование заданий модели № 1 возможно на различных этапах урока химии. Один из вариантов может предусматривать контроль выполнения домашнего задания. Так, например, текст задания, составленный на основе материала параграфа, позволяет проконтролировать качество его проработки учащимися. Процесс проверки правильности выполнения задания можно провести и в форме ответа у доски. Редко встречающаяся в последнее время практика опроса обучающихся у доски, в таком варианте может вызвать большой интерес у обучающихся, так как в этом случае предполагается не репродуктивный пересказ текста параграфа, а сообщение, выстроенное по определенному плану на основании проведенного анализа текста.

Учитывая вариативность вопросов к тексту, включение подобных заданий возможно и на завершающем этапе изучения темы, например как часть контрольной работы. Это обусловлено различной направленностью включенных в текст ошибок, что позволяет достаточно полно проконтролировать знания обучающихся по теме. При необходимости задание может быть дополнено еще одним пунктом, предусматривающим составление уравнения реакции.

Именно на эту составляющую образовательной подготовки обучающихся по химии направлены задания, разработанные по модели № 2. Как следует из приведенной ниже характеристики, основными умениями, проверяемыми



заданиями данной модели для 8 класса, являются умения расставлять коэффициенты, определять тип химической реакции и формулировать какие вещества и в каком количестве участвуют в реакции (см. таблицу 2).

Таблица 2

## Информационная карта задания. Модель № 2

Характеристики задания	Описание характеристик
Класс	8 класс
Тематическая принадлежность	Типы химических реакций
Уровень сложности задания	Повышенный уровень
Форма задания	Задание с развернутым ответом соответствует модели № 2, требует составления уравнения реакции, описания с помощью необходимой терминологии сути происходящих процессов.

Приведем пример задания, составленного по модели № 2.

**Содержание задания (условие, вопрос, инструкция по выполнению)**

Дана схема превращения:  $\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$

1) Составьте уравнение химической реакции, расставив недостающие коэффициенты.

2) Опишите процессы, происходящие с частицами (атомами, молекулами, ионами): сформулируйте, какие частицы и в каком мольном соотношении участвуют в реакции, укажите тип химической реакции. При формулировании ответа используйте не менее трех химических понятий из предложенного перечня: атом, молекула, моль, реакция соединения, разложения, обмена, замещения.

*Образец (описание) ответа*

Правильный ответ содержит следующие элементы:

1) составлено уравнение химической реакции:  $2\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 = (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ ;

2) дано описание процессов, происходящих с частицами, указанными в схеме реакции, которое представлено в виде письменного высказывания с соблюдением норм литературной речи и использованием не менее трех терминов, предложенных в тексте задания, например: при взаимодействии 2 моль (молекул) аммиака с 1 моль (одной молекулой) серной кислоты образуется 1 моль сульфата аммония (нового вещества; соли), т.е. происходит реакция соединения.

Существующий дефицит в сформированности у многих обучающихся умения описывать суть количественных отношений, отражаемых с помощью коэффициентов в уравнении реакции, может быть восполнен посредством отработки навыка решения подобных заданий. Задание также предполагает умение использовать в речи понятийный аппарат курса химии, что также вызывает затруднение у школьников в устной и письменной речи.

Как видно из критериев оценивания, за выполнение заданий данной модели можно получить максимум 3 балла, из которых 1 балл выставляется именно за правильное формулирование и применение в речи химических понятий.

**Критерии оценки. Способ оценивания – экспертная оценка.**

<b>Критерии оценивания</b>	<b>Баллы</b>
<b>Критерий 1. Правильность ответа</b>	
Верно записаны два элемента ответа	<b>2</b>
Верно записан один элемент ответа	<b>1</b>
Все элементы ответа записаны неверно	<b>0</b>
<b>Критерий 2. Речевое оформление ответа.</b> <i>1 балл по критерию 2 может быть выставлен только в случае, если по критерию 1 выставлено не менее 1 балла</i>	
Качество письменной речи не затрудняет понимания смысла развернутого ответа (речь соответствует критериям понятности, логичности, правильности/речь соответствует нормам литературного языка)	<b>1</b>
Низкое качество письменной речи затрудняет понимание смысла развернутого ответа	<b>0</b>
<b>Максимальный балл</b>	<b>3</b>

Для обучающихся 9 класса по модели № 2 предусмотрена более сложная с химической точки зрения задача: например, как в приведенном ниже примере, в качестве химического процесса предложена запись уравнения электролитической диссоциации. Другие задания данной модели построены на примерах окислительно-восстановительных реакций. Аналогичные задания можно также разработать, используя в качестве химической основы уравнения реакций ионного обмена. Значимость данных тем в образовательной подготовке не вызывает сомнений, так как каждая из них является сквозной линией курса химии 9 класса, т.е. практически на каждом уроке обучающимся могут быть предложены задания, предусматривающие комментирование/проговаривание записанных уравнений реакций.

<b>Характеристики задания</b>	<b>Описание характеристик</b>
Класс	9 класс
Тематическая принадлежность	Электролитическая диссоциация
Уровень сложности задания	Повышенный уровень
Форма задания	Задание с развернутым ответом соответствует модели № 2, требует составления уравнения реакции, описания с помощью необходимой терминологии сути происходящих процессов

**Содержание задания (условие, вопрос, инструкция по выполнению)**

Дан водный раствор хлорида алюминия.

1) Составьте уравнение электролитической диссоциации данного вещества.

2) Опишите процессы, происходящие с частицами (молекулами, ионами): сформулируйте, какие частицы и в каком мольном соотношении участвуют в процессе. При формулировании ответа используйте не менее трех химических понятий из предложенного перечня: кристаллическая решетка/вид связи, ион, катион/анион, диполь, диссоциация, моль.

Образец (описание) ответа

Правильный ответ содержит следующие элементы:

1) составлено уравнение электролитической диссоциации водного раствора хлорида алюминия:  $\text{AlCl}_3 = \text{Al}^{3+} + 3\text{Cl}^-$ ;

2) дано описание процессов, происходящих с частицами (молекулами, ионами) при электролитической диссоциации водного раствора хлорида алюминия, которое представлено в виде письменного высказывания с соблюдением норм литературной речи и использованием не менее трех терминов, предложенных в тексте задания, например: в процессе электролитической диссоциации 1 моль хлорида алюминия – вещества с ионной кристаллической решеткой – под действием диполей (молекул) воды распадается на ионы: образуется 1 моль катионов алюминия с зарядом  $3+$  ( $\text{Al}^{3+}$ ) и 3 моль хлорид-ионов с зарядом  $1-$  ( $\text{Cl}^-$ ).

Как следует из примера формулировки правильного ответа, к обучающимся 9 класса предъявляются более высокие требования. Так, например, отличается перечень понятий, степень подробности, с которой комментируется происходящий химический процесс. Дополнительную сложность составляет правильность записи зарядов частиц и их названий.

Как видно из приведенных примеров, задания, разработанные по модели № 2, отличаются от заданий, разработанных по модели № 1, совокупностью контролируемых умений. В частности, акцент сделан не на проверке умений критического мышления, в заданиях модели № 2 в большей мере контролируются познавательные универсальные учебные действия. Умение использовать специальную терминологию в устной/письменной речи вызывает серьезные затруднения у обучающихся, о чем свидетельствуют результаты устного собеседования, проводимого для обучающихся 9 класса. Разработка и применение данной модели заданий имеют более широкие возможности, так как практически на каждом уроке химии используются записи уравнений реакций, которые могут быть предложены для комментирования.

В этом отношении модель № 3 имеет более ограниченные возможности к применению, поскольку направлена на проверку усвоения знаний и умений по конкретной теме: «Закономерности изменения свойств химических элементов и их соединений по группам и периодам Периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева» (см. таблицу 3).

Таблица 3

Информационная карта задания. Модель № 3

Характеристики задания	Описание характеристик
Класс	8 класс
Тематическая	Закономерности изменения свойств по группам и

принадлежность	периодам Периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева
Уровень сложности задания	Повышенный уровень
Форма задания	Задание с развернутым ответом соответствует модели № 3, требует определения пропущенных в таблице данных, выявления закономерности и ее объяснение

Следует заметить, что значимость данного материала для понимания химической науки сложно недооценить. Именно поэтому он включен и в курс 8 класса, и в курс 9 класса. Только в 8 классе данная тема, как правило, выполняет функцию обобщения изученных сведений, в 9 классе с ее повторения начинается учебный год, так как в дальнейшем при изучении материала о группах Периодической системы Д.И. Менделеева играет роль системообразующего в понимании химических свойств простых и сложных веществ. Указанные различия в уровне предъявления материал отражены и при формулировании условий заданий. Так, если в заданиях для 8 класса акцент сделан на закономерностях изменения таких характеристик химических элементов, как электроотрицательность и металлические/неметаллические свойства, то в 9 классе – на изменении свойств высших оксидов и гидроксидов. Это обусловлено тем, что информация о классификации химических элементов на металлы и неметаллы с той или иной степенью подробности дается в 8 классе, поэтому подкрепление данных сведений на уровне понимания Периодического закона является абсолютно логичным. Не менее значимым является контроль умения школьников формулировать выявленные закономерности в изменении свойств.

Приведем пример задания по модели № 3 для 8 класса.

**Содержание задания** (условие, вопрос, инструкция по выполнению)

В соответствии с Периодическим законом Д.И. Менделеева свойства химических элементов и образуемых ими простых и сложных веществ находятся в периодической зависимости от величины зарядов ядер атомов.

Ниже приведен фрагмент Периодической системы химических элементов с пропуском некоторых данных.

Период	Группы		
	II	III	IV
2	${}_4\text{Be}$	${}_5\text{B}$	
3		${}_{13}\text{Al}$	

Определите и впишите в пустые ячейки пропущенные химические элементы, слева, внизу, около знаков вписанных химических элементов запишите их порядковые номера. Сформулируйте и запишите, как изменяется значение электроотрицательности в ряду химических элементов с порядковыми номерами  $12 \rightarrow 14 \rightarrow 6$ . Объясните (обоснуйте) указанное Вами изменение (закономерность) с позиции строения атомов указанных элементов.

Как видно из условия данного задания, для его решения необходимо осуществить три действия. Одно из них предусматривает работу с информацией, представленной в форме таблицы. При всей несложности первого шага у некоторых обучающихся он может вызвать определенные трудности, так как кроме химического элемента, требуется вписать еще и значение относительной атомной массы химического элемента. В значительной степени это умение относится к универсальным учебным действиям и является востребованным во всех учебных дисциплинах. Следующий шаг подразумевает формулирование самого характера изменений свойств, т.е. является уже более сложным и предметно-ориентированным. Однако в ряде случаев обучающиеся запоминают сами закономерности, не утруждая себя осознанием их причины. Третий шаг решения требует формулирования объяснения выявленной закономерности, для чего требуется понимание причинно-следственных связей и владение элементами логического мышления. Приведем вариант формулировки (образец) ответа и критерии его оценивания.

### Образец (описание) ответа

Правильный ответ содержит следующие элементы:

1) определены недостающие элементы и их порядковые номера, пропущенные в приведенном фрагменте Периодической системы химических элементов, заполнен фрагмент таблицы

Период	Группы		
	II	III	IV
2	${}_4\text{Be}$	${}_5\text{B}$	${}_6\text{C}$
3	${}_{12}\text{Mg}$	${}_{13}\text{Al}$	${}_{14}\text{Si}$

2) сформулирована закономерность изменения электроотрицательности в виде письменного высказывания: электроотрицательность элементов в ряду  ${}_{12}\text{Mg} \rightarrow {}_{14}\text{Si} \rightarrow {}_6\text{C}$  возрастает;

3) дано обоснование закономерности изменения свойств с позиции строения атомов указанных в ряду химических элементов в виде письменного высказывания: от магния к кремнию уменьшается радиус атома и, следовательно, возрастают силы притяжения электронов к ядру, а от кремния к углероду уменьшается число электронных слоев в атоме, поэтому ядро сильнее притягивает к себе электроны, т.е. электроотрицательность возрастает.

### Критерии оценки

Способ оценивания – экспертная оценка.

Критерии оценивания	Баллы
<b>Критерий 1. Правильность ответа</b>	
Верно записаны три элемента ответа	<b>3</b>
Верно записаны два элемента ответа	<b>2</b>
Верно записан один элемент ответа	<b>1</b>
Все элементы ответа записаны неверно	<b>0</b>
<b>Критерий 2. Речевое оформление ответа.</b>	
<i>1 балл по критерию 2 может быть выставлен только в случае, если по</i>	

<b>критерию 1 выставлено не менее 1 балла</b>	
Качество письменной речи не затрудняет понимания смысла развернутого ответа (речь соответствует критериям понятности, логичности, правильности/речь соответствует нормам литературного языка)	<b>1</b>
Низкое качество письменной речи затрудняет понимание смысла развернутого ответа	<b>0</b>
<i>Максимальный балл</i>	
	<b>4</b>

Как следует из критериев оценивания, за задание модели № 3 можно получить максимально 4 балла, и, как и в предыдущих моделях, 1 балл выставляется за качество речи, т.е. за умение точно выразить свою мысль.

Аналогичный алгоритм действий и система оценивания предусмотрены и заданием для 9 класса. Как уже было отмечено выше, возрастает уровень сложности мыслительных операций, что обусловлено бóльшим количеством звеньев в логической цепочке рассуждений.

<b>Характеристики задания</b>	<b>Описание характеристик</b>
Класс	9 класс
Тематическая принадлежность	Закономерности изменения свойств по группам и периодам Периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева
Уровень сложности задания	Повышенный уровень
Форма задания	Задание с развернутым ответом соответствует модели № 3, требует определения пропущенных в таблице данных, выявления закономерности и ее объяснение

**Содержание задания** (условие, вопрос, инструкция по выполнению)

В соответствии с Периодическим законом Д.И. Менделеева свойства химических элементов и образуемых ими простых и сложных веществ находятся в периодической зависимости от величины зарядов ядер атомов.

Ниже приведен фрагмент Периодической системы химических элементов с пропуском некоторых данных.

<i>Период</i>	<i>Группы</i>		
	II	III	IV
2	${}_4\text{Be}$		${}_6\text{C}$
3	${}_{12}\text{Mg}$		

Определите и впишите в пустые ячейки пропущенные химические элементы, слева, внизу, около знаков химических элементов запишите порядковые номера всех элементов, приведенных в таблице. Сформулируйте и запишите, как изменяются кислотные свойства высших оксидов, образуемых химическими элементами с порядковыми номерами 12→14→6. Объясните

(обоснуйте) выявленную закономерность с позиции изменения строения атомов указанных элементов.

### Образец (описание) ответа

Правильный ответ содержит следующие элементы:

1) определены недостающие элементы и их порядковые номера, пропущенные в приведенном фрагменте периодической системы химических элементов, заполнен фрагмент таблицы:

Период	Группы		
	II	III	IV
2	${}_4\text{Be}$	${}_5\text{B}$	${}_6\text{C}$
3	${}_{12}\text{Mg}$	${}_{13}\text{Al}$	${}_{14}\text{Si}$

2) сформулирована закономерность изменения указанной в условии характеристики в виде письменного высказывания: кислотные свойства высших оксидов, образованных химическими элементами ряда  ${}_{12}\text{Mg} \rightarrow {}_{14}\text{Si} \rightarrow {}_6\text{C}$ , возрастают;

3) дано обоснование закономерности изменения свойств с позиции строения атомов указанных в ряду химических элементов в виде письменного высказывания: кислотные свойства высших оксидов зависят от характера свойств химического элемента, образующего оксид. От магния к кремнию увеличивается заряд ядра атома, что приводит возрастанию сил притяжения электронов к ядру, к усилению неметаллических свойств, а следовательно, и к усилению кислотных свойств высших оксидов; от кремния к углероду уменьшается число электронных слоев в атоме, поэтому ядро сильнее притягивает к себе электроны, электроотрицательность возрастает, усиливаются неметаллические свойства, а следовательно, и кислотные свойства образуемых ими высших оксидов.

При сравнении приведенного образца ответа с ответом на задание модели № 3 для 8 класса можно увидеть, что в нем добавляются один или два шага в рассуждениях: от радиуса атома переходят к изменению электроотрицательности, затем – к изменению металлических/неметаллических свойств, исходя из которых можно сформулировать и особенности кислотно-основных свойств высших оксидов и гидроксидов.

Такое усложнение в решении влияет и на большую сложность в формулировании ответа: как видно из приведенного примера, он состоит из нескольких взаимосвязанных частей, которые должны образовывать единое синтаксическое и смысловое целое.

Следует отметить возможность применения заданий, сконструированных по любой из моделей, при организации уроков в различной форме: фронтальной, групповой, парной и индивидуальной. При выборе оптимальной формы следует руководствоваться прежде всего уровнем подготовки класса и отдельных обучающихся, а также существующей у учителя практикой (опытом) работы по формированию умений устной и письменной монологической речи. Данный тезис обусловлен особенностью процесса работы над речевыми умениями, которые не формируются одновременно – за один урок. Требуется пошаговая

систематическая работа, предусматривающая постепенное усложнение содержательной и синтаксической составляющей формулировки. В этом отношении именно модель № 3 является наиболее сложной. С точки зрения комбинирования умений, относящихся к читательской грамотности и речевых умений, более сложной является модель № 2, поскольку в этих заданиях проверяется еще и умение критически осмысливать информацию и перерабатывать ее. Таким образом, более доступной для начала отработки и контроля умений читательской грамотности можно признать модель № 2, однако отнести ее к базовым было бы неточным по причине комплексного характера применения учащимися умений. Использование этой модели может быть начато раньше, чем в случае с моделями № 1 и № 3, так как работа с уравнениями химических реакций и понятием моль начинается уже в первом полугодии 8 класса.

Эффективность работы по формированию элементов читательской грамотности во многом определяется ее организацией на разных предметах, поскольку только в этом случае обучающиеся будут приобретать опыт ее осуществления с различным понятийным аппаратом, знаковой системой, способами предъявления информации.



## ПРИЛОЖЕНИЯ

### Приложение 1. Модели заданий № 1 – № 5, развивающих читательскую грамотность и коммуникативную компетентность в письменной речи, по биологии

#### Модель задания по биологии № 1

Модель задания по биологии № 1 разработана в целях развития читательской грамотности и коммуникативной компетентности в письменной речи для обучающихся по программам основного общего образования.

Модель задания по биологии №1 соответствует межпредметному подходу к повышению уровня владения русским языком в рамках изучения предметов естественнонаучного цикла: анализ графика, диаграммы, таблицы, представляющих выявленные учеными закономерности, с целью формулирования обоснованных предположений.

При использовании задания применяются перечисленные ниже методы и приемы формирования читательской грамотности.

Методы:

- наглядный метод,
- изучающее чтение легенды графика,
- дедуктивный метод,
- самостоятельный анализ статистических графических данных,
- метод проблемного обучения,
- метод развития критического мышления через чтение.

Приемы:

- анализ табличных или графических данных, извлечение информации из текста задания,
- интерпретация данных,
- синтез (выявление закономерностей, их причин),
- обобщение,
- выделение,
- сбор и систематизация материала в соответствии с задачей.

При использовании задания применяются перечисленные ниже методы и приемы формирования коммуникативной компетентности в письменной речи.

Методы:

- метод закрепления и проверки знаний и умений,
- метод стимулирования и мотивации учебно-познавательной деятельности,
- отбор и использование речевых средств,
- метод развития критического мышления через письмо.

Приемы:

- формулирование и обоснование предположения, обобщений, выводов, закономерностей,
- оперирование понятиями.

Задания, разработанные по модели 1, являются заданиями базового уровня сложности.

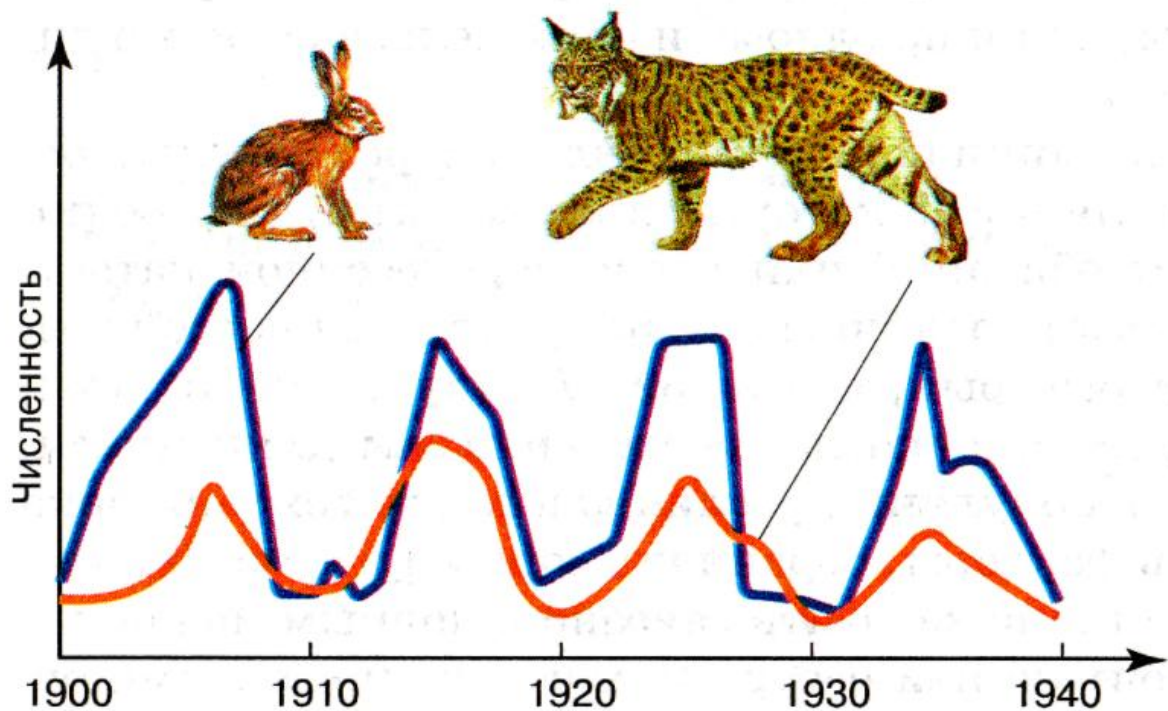
#### Описание модели задания по биологии № 1

### Текст задания

Текст задания содержит описание исследования (наблюдения), результаты которого представлены в графическом или табличном виде, а также выводы ученых (исследователей) по результатам экспериментов (наблюдений). Обучающемуся предлагается задание – высказать два обоснованных предположения о возможных причинах любой из двух выявленных учеными закономерностей, а также о том, как эта информация может быть использована. В инструкции к заданию указывается требование соблюдения норм литературной речи.

Пример задания модели № 1.

В первой половине XX века учеными было проведено многолетнее исследование изменения численности рыси и зайца-беляка в тайге. Полученные результаты представлены на графике. На основании анализа данных учеными были сделаны выводы.



1. Какие два вывода отражают закономерности, представленные на графике?

Вывод 1: Численность рысей, как правило, возрастает вслед за ростом численности зайцев.

Вывод 2: Численность зайцев всегда больше, чем численность рысей.

Вывод 3: Численность рысей снижается одновременно с численностью зайцев.

Вывод 4: Численность зайцев и рысей в значительной степени зависят друг от друга

2. Выскажите обоснованные предположения по каждому из утверждений:

1) о возможных причинах любой из двух выявленных учеными закономерностей;

2) о том, как эта информация может быть использована охотоведами – специалистами по организации охоты, охране и воспроизводству фауны конкретного региона.

***Сформулируйте и запишите выводы и Ваши предположения с их обоснованием.***  
***Соблюдайте нормы литературной письменной речи, пишите аккуратно и разборчиво.***

**Ответ**

Правильный ответ должен содержать следующие элементы:

1) выбор двух правильных ответов:

Вывод 1: численность рысей, как правило, возрастает вслед за ростом численности зайцев;

Вывод 4: численность зайцев и рысей в значительной степени зависят друг от друга.

2) обоснованные предположения представленные в виде письменных высказываний, например:

— на графиках видно, что рост численности рысей по времени запаздывает за ростом численности зайцев/ на графике видно, что изменение численности зайцев приводит к изменению количества рысей;

— зная такие закономерности, охотовед может регулировать сроки охоты и численность охотников, чтобы не нарушить долговременные отношения между видами хищника и жертвы в регионе.

**Указание проверяемых моделью задания по биологии № 1 умений, относящихся к читательской грамотности или коммуникативной компетентности в письменной речи**

Умения, относящиеся к читательской грамотности:

— извлекать нужную информацию,

— понимать и правильно интерпретировать информацию (понять задание, прочесть график, диаграмму и т.п.).

Умения, относящиеся коммуникативной компетентности в письменной речи:

— создавать различные текстовые высказывания в соответствии с поставленной целью,

— отбирать и использовать речевые средства для развернутого ответа в соответствии с нормами русского литературного языка.

**Указание тематической принадлежности модели задания по биологии № 1**

Модель задания может быть использована при разработке заданий по различным разделам программы основного общего образования по биологии, соответствующая требованиям Федерального государственного стандарта основного общего образования (приказ Минобрнауки России от 17.12.2010 № 1897).

Пример задания относится к теме «Значение млекопитающих в природе» (Биология, 8 класс).

**Описание сценария выполнения модели задания по биологии № 1**

Обучающийся выполняет задание, требующее написание развернутого ответа ограниченного объема.

В ходе подготовки ответа на вопрос задания обучающийся применяет умения, связанные с читательской грамотностью: извлекает информацию из текста задания, изучает график, читает легенду к графику, интерпретирует полученные сведения и соотносит их с соответствующими показателями, выбирает правильный вывод из предложенных вариантов.

Используя сведения, полученные при анализе задания, обучающийся применяет умения, связанные с коммуникативной компетентностью: формулирует и обосновывает предположения в виде письменного высказывания о возможных причинах каждого из двух выбранных выводов и практическом значении представленной информации.

В ходе подготовки письменных высказываний обучающийся отбирает и использует речевые средства в соответствии с нормами русского литературного языка. Выполнение задания завершается самопроверкой предметной корректности ответа и его соответствия нормам русского литературного языка.

#### **Указания по оцениванию выполнения задания по биологии модели № 1**

Способ оценивания – экспертная оценка по критериям.

<b>Критерии оценивания</b>	<b>Баллы</b>
<b>Критерий 1. Правильность ответа</b>	
1. Ответ на первый вопрос	
При ответе на первый вопрос указаны два правильных вывода	1
Все иные ситуации, не предусмотренные правилами выставления 1 балла	0
2. Предположения	
Высказаны два обоснованных предположения	2
Высказано только одно обоснованное предположение	1
Приведены рассуждения общего характера, не соответствующие требованию задания, или необоснованное(ые) предположения. ИЛИ Ответ неправильный	0
<b>Критерий 2. Речевое оформление ответа</b>	
<i>1 балл по критерию 2 может быть выставлен только в случае, если по критерию 1 выставлено в сумме не менее 2 баллов</i>	
Качество речи не затрудняет понимание смысла высказывания	1
Низкое качество речи существенно затрудняет понимание смысла высказывания	0
<b>Максимальный балл</b>	<b>4</b>

#### **Рекомендации по переводу баллов за выполнение задания по биологии модели № 1 в школьную отметку**

<b>Баллы</b>	<b>Отметка</b>
4	5
3	4
1-2	3
0	2

## Модель задания по биологии № 2

Модель задания по биологии № 2 разработана в целях развития читательской грамотности и коммуникативной компетентности в письменной речи для обучающихся по программам основного общего образования.

Модель задания по биологии №2 соответствует межпредметному подходу к повышению уровня владения русским языком в рамках изучения предметов естественнонаучного цикла: составление инструкции с опорой на предложенные понятия и указания к содержанию инструкции.

При использовании задания применяются перечисленные ниже методы и приемы формирования читательской грамотности.

Методы:

- частично-поисковый (эвристический) метод,
- наглядный метод,
- метод проблемного обучения,
- индуктивный метод,
- метод формирования умений и навыков (нахождение изучаемого явления, метод подбора примеров).

Приемы:

- анализ,
- синтез,
- систематизация,
- классификация,
- выбор понятий,
- выявление недостающей информации,
- интерпретация,
- применение,
- подстановка,
- планирование,
- алгоритмизация.

При использовании задания применяются перечисленные ниже методы и приемы формирования коммуникативной компетентности в письменной речи.

Методы:

- метод организации и осуществления логических операций (индуктивные, аналогии),
- метод закрепления и письменной проверки знаний и умений,
- метод стимулирования и мотивации учебно-познавательной деятельности.

Приемы:

- оперирование понятиями,
- структурирование, группировка,
- планирование текста (моделирование письменного высказывания по предложенному указанию к инструкции),
- речевые действия и операции (умения описывать последовательность действий в определенной логике, используя адекватные языковые средства).

Задания, разработанные по модели 2, являются заданиями базового уровня сложности.

### Описание модели задания по биологии № 2

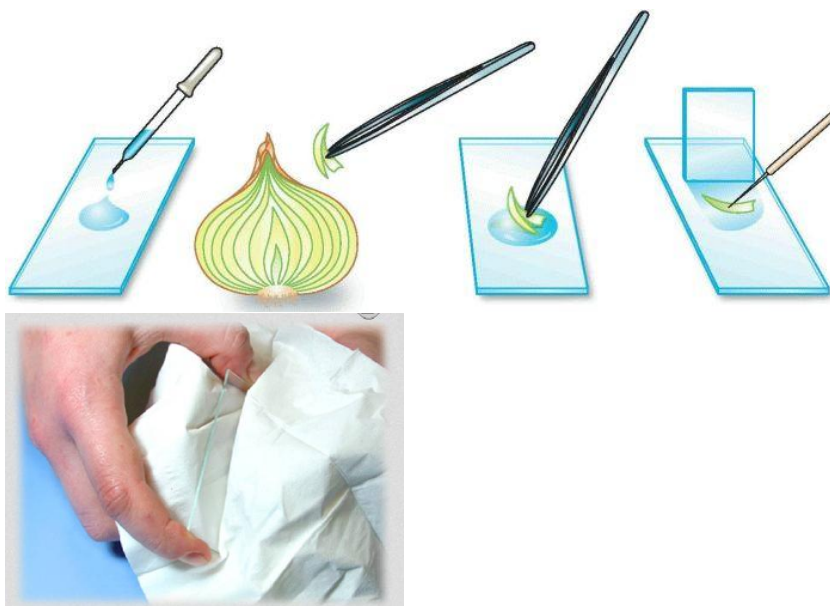
#### Текст задания

В тексте задания обучающемуся предлагается составить инструкцию по проведению эксперимента (наблюдения) и указывается количество обязательных правил, которые должны быть в инструкции. Также в тексте задания приводится перечень понятий, которые обучающийся обязан включить в свой документ. В тексте задания могут быть использованы изображения, иллюстрирующие последовательность действий в ходе эксперимента, и форма инструкции. В инструкции к заданию указывается требование соблюдения норм литературной речи.

Пример задания модели № 2.

Составьте инструкцию по приготовлению временного препарата кожицы лука, включающую 6-7 обязательных правил. Учитывайте, что инструкция — документ, содержащий правила, указания или руководства, устанавливающие порядок и способ выполнения или осуществления чего-либо.

Для написания документа обязательно **используйте** следующие понятия: предметное стекло, салфетка, пипетка, капли воды, пинцет, скальпель, сочная чешуя лука, половинка луковицы, покровное стекло, препаровальная игла. В написании инструкции Вам помогут следующие изображения.



*При записи ответа используйте приведенную ниже форму инструкции. Соблюдайте нормы литературной письменной речи, пишите аккуратно и разборчиво.*

#### Инструкция

по приготовлению временного препарата кожицы лука

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_
4. \_\_\_\_\_

5. \_\_\_\_\_  
 6. \_\_\_\_\_  
 7. \_\_\_\_\_

**Ответ**

Правильный ответ должен содержать следующие элементы:

- 1) указания к содержанию инструкции:
  1. Протрите предметное стекло и покровное стекло салфеткой.
  2. Капните на предметное стекло пипеткой каплю воды.
  3. Разрежьте луковицу скальпелем пополам.
  4. При помощи пинцета оторвите маленький кусочек кожицы с сочной чешуи половинки луковицы.
  5. Положите с помощью пинцета кусочек кожицы чешуи лука в каплю воды на предметном стекле.
  6. Расправьте кожицу чешуи лука препаровальной иглой.
  7. Накройте кожицу чешуи лука покровным стеклом.
- 2) в инструкции должны быть использованы 9-10 понятий из списка.

**Указание проверяемых моделью задания по биологии № 2 умений, относящихся к читательской грамотности или коммуникативной компетентности в письменной речи**

Умения, относящиеся к читательской грамотности:

- извлекать нужную информацию;
- понимать и правильно интерпретировать информацию (понять задание), в том числе представленную в виде изображений;
- систематизировать материал в соответствии с задачей.

Умения, относящиеся коммуникативной компетентности в письменной речи:

- создавать различные текстовые высказывания в соответствии с поставленной целью;
- отбирать и использовать речевые средства для развернутого ответа в соответствии с нормами русского литературного языка.

**Указание тематической принадлежности модели задания по биологии № 2**

Модель задания по биологии № 2 может быть использована при разработке заданий по различным разделам программы основного общего образования по биологии, соответствующая требованиям Федерального государственного стандарта основного общего образования (приказ Минобрнауки России от 17.12.2010 № 1897).

Пример задания относится к темам: «Строение клетки» (6 класс).

**Описание сценария выполнения модели задания по биологии № 2**

Обучающийся выполняет задание, требующее написание развернутого ответа.

В ходе подготовки ответа на вопрос задания обучающийся применяет умения, связанные с читательской грамотностью: извлекает информацию из текста задания, интерпретирует информацию, полученную при анализе изображений, соотносит информацию из условия со своими знаниями, выявляет классификационный признак и формулирует вывод. На основе предложенных позиций обучающийся выявляет недостающую информацию и формулирует вопросы для ее получения. Систематизирует знания для выполнения задания.

Используя систематизированные сведения, полученные по результатам анализа задания, обучающийся применяет умения, связанные с коммуникативной компетентностью: создает письменное высказывание – инструкцию по приготовлению временного препарата кожицы лука, включающую 6-7 обязательных правил. При написании инструкции использует понятия: предметное стекло, салфетка, пипетка, капли воды, пинцет, скальпель, сочная чешуя лука, половинка луковицы, покровное стекло, препаровальная игла, а также отбирает и использует речевые средства в соответствии с нормами русского литературного языка.

Выполнение задания завершается самопроверкой предметной корректности ответа и его соответствия нормам русского литературного языка.

### Указания по оцениванию выполнения задания по биологии модели № 2

Способ оценивания – экспертная оценка по критериям.

Критерии оценивания	Баллы
<b>Критерий 1. Правильность ответа</b>	
Правильно приведены 6-7 указаний в заданной последовательности и использованы 9-10 перечисленных понятий	<b>3</b>
Правильно приведены 4-5 указаний в заданной последовательности и использованы 7-8 перечисленных понятий	<b>2</b>
Правильно приведены любые 3 указания и использованы 4-6 перечисленных понятий	<b>1</b>
Приведены только 1-2 указания и использованы менее 3 перечисленных понятий. ИЛИ Ответ неправильный	<b>0</b>
<b>Критерий 2. Речевое оформление ответа</b> <i>1 балл по критерию 2 может быть выставлен только в случае, если по критерию 1 выставлено не менее 1 балла</i>	
Качество речи не затрудняет понимание смысла высказывания	1
Низкое качество речи существенно затрудняет понимание смысла высказывания	0
<i>Максимальный балл</i>	<b>4</b>

### Рекомендации по переводу баллов за выполнение задания по биологии модели № 2 в школьную отметку

Баллы	Отметка
4	5
3	4
1-2	3
0	2



### **Модель задания по биологии № 3**

Модель задания по биологии № 3 разработана в целях развития читательской грамотности и коммуникативной компетентности в письменной речи для обучающихся по программам основного общего образования.

Модель задания по биологии № 3 соответствует межпредметному подходу к повышению уровня владения русским языком в рамках изучения предметов естественнонаучного цикла: анализ иллюстрированной текстовой задачи, формулирование выводов и предложений в заданном направлении (для получения дополнительной информации).

При использовании задания применяются перечисленные ниже методы и приемы формирования читательской грамотности.

Методы:

- частично-поисковый (эвристический) метод,
- наглядный метод,
- метод проблемного обучения,
- индуктивный метод,
- изучающее чтение,
- исследовательский метод,
- метод развития творческого мышления через чтение.

Приемы:

- извлечение информации из текста, выявление недостающей информации,
- анализ,
- синтез,
- сравнение визуального изображения с вербальным,
- интерпретация информации (теста и изображения),
- подстановка.

При использовании задания применяются перечисленные ниже методы и приемы формирования коммуникативной компетентности в письменной речи.

Методы:

- метод организации и осуществления логических операций (индуктивные, аналогии),
- метод закрепления и письменной проверки знаний и умений,
- метод стимулирования и мотивации учебно-познавательной деятельности,
- метод развития творческого мышления через формулирование вопросов для получения дополнительной информации.

Приемы:

- выявление классификационных признаков и формулирование вывода,
- формулирование предложений для ее получения дополнительной информации.

Задания, разработанные по модели 3, являются заданиями повышенного уровня сложности.

### **Описание модели задания по биологии №3**

#### **Текст задания**

Задание является комплексным и содержит учебный текст и два задания к нему. Текст задания содержит описание результатов исследования, по которым

создан рисунок объекта исследования. Обучающемуся предлагается определить в задании 1 положение объекта исследования в системе живого мира (классифицировать), в задании 2 – описать и обосновать дополнительные исследовательские действия, которые потребуются для определения других признаков объекта, не указанных в тексте задачи. В тексте задания указывается требование соблюдения норм литературной речи.

Пример задания модели № 3.

Петр изучал строение цветка неизвестного для него растения с помощью ручной лупы. Он определил, что цветок имеет сростнолепестный венчик, который окружен такой же сростнолепестной чашечкой. В отличие от бело-розовых лепестков венчика, чашечка цветка оказалась зеленого цвета. Из полученных данных он сделал вывод, что у этого цветка двойной околоцветник. В центре цветка Петр рассмотрел тычинки и пестики. Изучив расположение этих частей цветка, подросток сделал рисунок.



1. Опираясь на условие задачи, сделайте вывод о том, к какому отделу относят растение, цветок которого изучал Петр.
2. Какие дополнительные исследовательские действия потребуются Петру для того, чтобы установить:
  - а) Является ли исследуемый цветок сидячим?
  - б) Какие факты позволят предположить, что опылителем этого цветка являются шмели?
  - в) Принадлежит ли растение, цветок которого изучал Петр, к представителям семейства Пасленовые?

***Сформулируйте и запишите вывод по 1 заданию и по одному предложению, позволяющему получить необходимую информацию о дополнительных исследованиях для определения признаков, указанных в задании 2. Соблюдайте нормы литературной письменной речи, пишите аккуратно и разборчиво.***

### **Ответ**

Правильный ответ должен содержать следующие элементы:

- 1) сформулирован и записан вывод задания 1 например: отдел Цветковые растения/ отдел Покрытосеменные растения.

2) сформулированы и записаны предложения о дополнительных исследованиях по трем позициям задания 2, например, могут быть сформулированы следующие предложения по дополнительным исследовательским действиям:

- а) необходимо изучить основание цветка (если отсутствует цветоножка, то такой цветок будет называться сидячим, если цветоножка присутствует - цветок с цветоножкой);
- б) определить размер и окраску лепестков венчика (заметные бело-розовые лепестки венчика);
- в) необходимо пересчитать число чашелистиков, лепестков, тычинок и пестиков/если у этого цветка чашелистиков, лепестков и тычинок будет по 5, а пестик 1.

Для получения дополнительной информации могут быть сформулированы другие корректные предложения.

**Указание проверяемых моделью задания по биологии № 3 умений, относящихся к читательской грамотности или коммуникативной компетентности в письменной речи**

Умения, относящиеся к читательской грамотности:

- извлекать нужную информацию;
- понимать и правильно интерпретировать информацию (понять задание);
- систематизировать материал в соответствии с задачей;
- создавать текстовое высказывания в соответствии с поставленной целью (вывод);
- формулировать вопросы для получения дополнительной информации.

Умения, относящиеся коммуникативной компетентности в письменной речи:

- отбирать и использовать речевые средства для формулирования вывода и предложений для получения дополнительной информации в соответствии с нормами русского литературного языка.

**Указание тематической принадлежности модели задания по биологии № 3**

Модель задания по биологии № 3 может быть использована при разработке заданий по следующим разделам программы основного общего образования по биологии, соответствующая требованиям Федерального государственного стандарта основного общего образования (приказ Минобрнауки России от 17.12.2010 № 1897): «Растения. Бактерии. Грибы. Лишайники» (6,7 классы), «Животные» (8 класс),

Пример задания относится к темам «Многообразие цветковых растений» (7 класс).

**Описание сценария выполнения модели задания по биологии № 3**

Обучающийся выполняет задание, требующее написание развернутого ответа.

В ходе подготовки ответа на вопрос задания обучающийся применяет умения, связанные с читательской грамотностью: извлекает информацию из текста задания, интерпретирует информацию, полученную при анализе изображения, соотносит информацию из условия со своими знаниями, выявляет классификационный признак и формулирует вывод. На основе предложенных позиций обучающийся выявляет недостающую информацию и формулирует

предложения для ее получения, систематизирует знания для выполнения задания.

Используя систематизированные сведения, полученные по результатам анализа задания, обучающийся применяет умения, связанные с коммуникативной компетентностью: создает письменные высказывания: вывод о классификационной принадлежности растения, указанного в задании, и три предложения с описанием дополнительных исследовательских действий, которые требуются в задании. При написании предложений для построения законченных фраз обучающийся отбирает и использует речевые средства в соответствии с нормами русского литературного языка.

Выполнение задания завершается самопроверкой предметной корректности ответа и его соответствия нормам русского литературного языка.

### Указания по оцениванию выполнения задания по биологии модели № 3

Способ оценивания – экспертная оценка по критериям.

Критерии оценивания	Баллы
<b>Критерий 1. Правильность ответа</b>	
1 Вывод	<b>1</b>
На основе условия задачи сделан верный вывод	1
Все иные ситуации, не предусмотренные правилами выставления 1 балла	0
<b>2. Предложения для получения дополнительной информации</b>	<b>3</b>
Сформулированы три корректных предложения по дополнительным исследовательским действиям	3
Сформулированы два корректных предложения по дополнительным исследовательским действиям	2
Сформулировано одно корректное предложение по дополнительным исследовательским действиям	1
Приведены рассуждения общего характера, не соответствующие требованию задания. ИЛИ Ответ неправильный	0
<b>Критерий 2. Речевое оформление ответа</b> <i>1 балл по критерию 2 может быть выставлен только в случае, если по критерию 1 выставлено в сумме не менее 2 баллов</i>	
Качество речи не затрудняет понимание смысла высказывания	1
Низкое качество речи существенно затрудняет понимание смысла высказывания	0
<i>Максимальный балл</i>	<b>5</b>

**Рекомендации по переводу баллов за выполнение задания по биологии модели № 3 в школьную отметку**

Баллы	Отметка
5	5
4	4
2-3	3
0-1	2

### **Модель задания по биологии № 4**

Модель задания по биологии № 4 разработана в целях развития читательской грамотности и коммуникативной компетентности в письменной речи для обучающихся по программам основного общего образования.

Модель задания по биологии № 4 соответствует межпредметному подходу к повышению уровня владения русским языком в рамках изучения предметов естественнонаучного цикла: анализ предложенных высказываний (афоризмов, пословиц, метафор) и выполнение комплекса заданий (пояснение смысла высказываний и их смысловой связи, значений ключевых слов, ответ на проблемный вопрос).

При использовании задания применяются перечисленные ниже методы и приемы формирования читательской грамотности.

Методы:

- изучающее чтение,
- дедуктивный метод,
- метод применения знаний,
- метод проблемного обучения (создание проблемных ситуаций),
- эвристический метод,
- метод развития критического мышления через чтение.

Приемы:

- анализ,
- выделение, установление связей, интерпретация,
- сопоставление, выявление сходства по смыслу,
- обобщение информации,
- сбор и систематизация материала в соответствии с задачей.

При использовании задания применяются перечисленные ниже методы и приемы формирования коммуникативной компетентности в письменной речи.

Методы:

- метод закрепления и проверки знаний и умений, метод стимулирования и мотивации учебно-познавательной деятельности,
- метод развития критического мышления через выявление проблемы, интерпретацию афоризмов, формулирование собственной точки зрения по поводу поставленной проблемы.

Приемы:

- оперирование понятиями,
- сравнительное описание, объяснение, обоснование,
- подтверждение (опровержение) суждения,
- формулирование выводов в соответствии с поставленной задачей, используя необходимые речевые средства.

Задания, разработанные по модели 4, являются заданиями повышенного уровня сложности.

### **Описание модели задания биологии № 4**

#### **Текст задания**

Текст задания представлен 2 высказываниями (афоризмами, изречениями, пословицами). Обучающимся предлагается дать развернутые письменные ответы на 4 вопроса с пояснением смысла каждого высказывания с позиции

современной биологической науки, мысли, объединяющей приведенные высказывания, а также с пояснением с позиции современной биологической науки терминов, используемых в высказываниях. В инструкции к заданию указывается требование соблюдения норм литературной речи.

Пример задания модели № 4.

**Прочитайте афоризмы и напишите ответ на каждый из вопросов**

**Афоризм** — оригинальная законченная мысль, изреченная и записанная в лаконичной запоминающейся текстовой форме и впоследствии неоднократно воспроизводимая другими людьми.

1) **«Врач должен лечить не болезнь, а больного».**

2) **«Врач должен помогать природе организма бороться с болезнью».**

*(Гиппократ (около 460 года до н. э. — около 370 года до н. э.) — древнегреческий целитель, врач и философ)*

**Дайте развернутые письменные ответы на вопросы:**

- 1) Какой смысл имеет каждый афоризм с позиции современной биологической науки?
- 2) Что объединяет приведенные афоризмы по смыслу?
- 3) Каково значение словосочетания «природа организма» с позиции современной биологической науки?
- 4) Как сам больной может помочь врачу бороться со своей болезнью?

**Запишите ответы на вопросы. Ответ на каждый вопрос может быть дан в одном или нескольких распространенных предложениях.**

**Соблюдайте нормы литературной письменной речи, пишите аккуратно и разборчиво.**

**Ответ**

Правильный ответ должен содержать следующие элементы:

1) ответ на вопрос №1 – объяснение смысла первого афоризма - представлен в виде законченного письменного высказывания, включающего обязательный элемент ответа, например: врач должен учитывать индивидуальные особенности организма и условия, в которых тот находится (окружающую среду).

*(Может быть дано иное уместное объяснение.)*

2) ответ на вопрос №1 – объяснение смысла второго афоризма – представлен в виде законченного письменного высказывания, включающего обязательный элемент ответа, например: организм сам борется с болезнью, врач лишь помогает организму лекарствами, повышая его иммунитет.

*(Может быть дано иное уместное объяснение.)*

3) ответ на вопрос №2 – объединяющим является профессия – врач/состояние организма - болезнь

4) ответ на вопрос №3 – объяснение значения словосочетания «природа организма» представлено в виде законченного письменного высказывания, включающего обязательный элемент ответа: под словосочетанием «природа организма» подразумевается, что это – живое тело, обладающее: обменом веществ, сложным строением, способностью к воспроизведению (размножению) и защите.

*(Может быть дано иное уместное определение, близкое по смыслу.)*

5) ответ на вопрос №4 представлен в виде законченного письменного высказывания, включающего обязательный элемент ответа: Больной должен

выполнять все назначения и предписания лечащего врача (например, постельный режим, прием лекарств, выполнение лечебных процедур) и доверять его профессионализму.

*Может быть предложен иной корректный способ решения проблемы*

**Указание проверяемых моделью задания по биологии № 4 умений, относящихся к читательской грамотности или коммуникативной компетентности в письменной речи**

Умения, относящиеся к читательской грамотности:

- извлекать нужную информацию,
- понимать и правильно интерпретировать смысл афоризмов с использованием предметных знаний,
- выявлять смысловую связь нескольких афоризмов.

Умения, относящиеся коммуникативной компетентности в письменной речи:

- систематизировать имеющиеся знания при ответе на проблемный вопрос, связанный с тематикой афоризмов (выделять главные и второстепенные детали, формулировать основную мысль, развернуто высказывать собственную точку зрения),
- создавать различные текстовые высказывания в соответствии с поставленной целью,
- отбирать и использовать речевые средства для развернутого ответа в соответствии с нормами русского литературного языка.

**Указание тематической принадлежности модели задания по биологии № 4**

Модель задания может быть использована при разработке заданий по различным разделам программы основного общего образования по биологии, соответствующая требованиям Федерального государственного стандарта основного общего образования (приказ Минобрнауки России от 17.12.2010 № 1897).

Пример задания относится к темам касающимся вопросов гигиены и санитарии.

**Описание сценария выполнения модели задания по биологии № 4**

Обучающийся выполняет задание, требующее написание развернутого ответа.

В ходе подготовки ответа на вопрос задания обучающийся применяет умения, связанные с читательской грамотностью: извлекает информацию из текста задания, интерпретирует информацию, полученную при анализе афоризмов, соотносит информацию из условия со своими знаниями, формирует вывод о смысле каждого афоризма с использованием биологических знаний в рамках данной темы, выявлять смысловое сходство афоризмов. Систематизирует знания для ответа на вопросы.

Используя систематизированные сведения, полученные по результатам анализа задания, обучающийся применяет умения, связанные с коммуникативной компетентностью: создает письменные высказывания – ответы на вопросы № 1, 2, 3, 4 при этом выделяет главные и второстепенные детали, формулирует основную мысль, развернуто высказывает собственную точку зрения. При написании высказываний обучающийся отбирает

и использует речевые средства в соответствии с нормами русского литературного языка.

Выполнение задания завершается самопроверкой предметной корректности ответа и его соответствия нормам русского литературного языка.

#### **Указания по оцениванию выполнения заданий модели задания по биологии № 4**

Способ оценивания – экспертная оценка по критериям.

<b>Критерии оценивания</b>	<b>Баллы</b>
<b>Критерий 1. Правильность ответа</b>	
1. Объяснение смысла первого афоризма, представленное в виде законченного письменного высказывания, включающего обязательный элемент ответа	1
Все иные ситуации, не предусмотренные правилами выставления 1 балла	0
2. Объяснение смысла второго афоризма, представленное в виде законченного письменного высказывания, включающего обязательный элемент ответа	1
Все иные ситуации, не предусмотренные правилами выставления 1 балла	0
3. Объединение двух афоризмов, представленное в виде законченного письменного высказывания, включающего обязательный элемент ответа	1
Все иные ситуации, не предусмотренные правилами выставления 1 балла	0
4. Объяснение значения словосочетания, представленное в виде законченного письменного высказывания, включающего 4 обязательных элемента ответа	2
Объяснение значения словосочетания, представленное в виде законченного письменного высказывания, включающего 2 обязательных элемента ответа	1
Все иные ситуации, не соответствующие правилам выставления 1 и 2 баллов	0
5. Объяснение роли больного в процессе лечения, представленное в виде законченного письменного высказывания, включающего обязательный элемент ответа	1
Все иные ситуации, не предусмотренные правилами выставления 1 балла	0
<b>Критерий 2. Речевое оформление ответа</b>	
<i>1 балл по критерию 2 может быть выставлен только в случае, если по критерию 1 выставлено в сумме не менее 2 баллов</i>	
Качество речи не затрудняет понимание смысла высказывания	1
Низкое качество речи существенно затрудняет понимание смысла высказывания	0
<b>Максимальный балл</b>	<b>7</b>

**Рекомендации по переводу баллов за выполнение задания по биологии модели № 4 в школьную отметку**



<b>Баллы</b>	<b>Отметка</b>
6-7	5
4-5	4
2-3	3
0-1	2

### **Модель задания по биологии № 5**

Модель задания по биологии № 5 разработана в целях развития читательской грамотности и коммуникативной компетентности в письменной речи для обучающихся по программам основного общего образования.

Модель задания по биологии №5 соответствует межпредметному подходу к повышению уровня владения русским языком в рамках изучения предметов естественнонаучного цикла: составление сообщения о профессии, связанной с предметными знаниями, на основе приведенной иллюстрации и плана сообщения.

При использовании задания применяются перечисленные ниже методы и приемы формирования читательской грамотности.

Методы:

- частично-поисковый (эвристический) метод,
- наглядный метод,
- метод проблемного обучения,
- индуктивный метод,
- метод формирования умений и навыков (нахождение изучаемого явления, метод подбора примеров).

Приемы:

- анализ,
- синтез,
- интерпретация,
- применение,
- подстановка.

При использовании задания применяются перечисленные ниже методы и приемы формирования коммуникативной компетентности в письменной речи.

Методы:

- метод организации и осуществления логических операций (индуктивные, аналогии),
- метод закрепления и письменной проверки знаний и умений,
- метод стимулирования и мотивации учебно-познавательной деятельности.

Приемы:

- оперирование понятиями,
- планирование текста (моделирование письменного высказывания по предложенному плану),
- речевые действия и операции (умения аргументировать, высказывать точку зрения, составлять утверждение, ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, используя адекватные языковые средства).

Задания, разработанные по модели 5, являются заданиями высокого уровня сложности.

### **Описание модели задания по биологии № 5**

#### **Текст задания**

Текст задания содержит план сообщения о профессии человека, изображенного на фотографии. План включает в себя вопросы о названии профессии, области исследования и значения данной профессии, знаний и умений, месте работы и наградах, которые могут получать люди этой

профессии. В инструкции к заданию указывается требование соблюдения норм литературной речи при написании сообщения.

Пример задания модели № 5.

**Задание.** Рассмотрите фотографию.



Составьте письменное сообщение о профессии человека, изображенного на фотографии, используя следующий план.

1. Представитель какой профессии, связанной с биологией, изображен на фотографии?
2. Что исследует человек данной профессии?
3. Какое практическое значение имеет данная профессия?
4. Знания из области каких наук, прежде всего, нужны людям этой профессии?
5. Что должен уметь человек этой профессии?
6. Где могут работать люди, владеющие такой профессией?
7. Какие награды получают наиболее выдающиеся специалисты в этой профессии?

***Сообщение пишите с опорой на предложенный план.***

***Соблюдайте нормы литературной письменной речи, пишите аккуратно и разборчиво.***

### **Ответ**

Правильный ответ должен быть представлен в виде законченного письменного высказывания, включающего обязательные элементы ответа:

- 1) Название профессии, например: ученый-биолог/агроном/биолог и т.д.;
- 2) Ученый-биолог исследует свойства и закономерности развития организмов, изучает их видовое многообразие.

3) Работа ученых-биологов имеет практическое значение для медицины, сельского хозяйства, промышленности (пищевой, микробиологической, фармацевтической), разумного использования природных ресурсов и охраны природы.

4) Ученые-биологи активно используют знания из области химии, физики, математики, информатики.

5) Работать с живыми организмами, соблюдать основы безопасности при проведении исследований и наблюдений, и т.п., а также проводить и анализировать исследования в лабораторных и полевых условиях с заранее определенной целью.

6) Ученые-биологи могут работать в следующих организациях и сферах: научно-исследовательские институты; озеленительные хозяйства, лесничества; биотехнологические предприятия; медицинские НИИ и учреждения; ботанические и зоологические сады, заповедники, национальные парки, природоохранные и экологические организации; отрасли сельского хозяйства; сфера образования.

7) Наиболее выдающиеся ученые биологии получают Нобелевскую премию (физиология и медицина), а также Золотую медаль Российской академии наук (отделение биологических наук, отделение медицинских наук).

*(Ответ по каждому пункту плана (на каждый вопрос) может быть дан в одном или нескольких распространенных предложениях.)*

**Указание проверяемых моделью задания по биологии № 5 умений, относящихся к читательской грамотности или коммуникативной компетентности в письменной речи**

Умения, относящиеся к читательской грамотности:

- определять наличие/отсутствие информации;
- соотносить визуальное изображение с предложенным планом сообщения.

Умения, относящиеся коммуникативной компетентности в письменной речи:

- определять идею сообщения;
- создавать связный текст в соответствии с поставленной задачей, отбирая и используя речевые средства в соответствии с нормами русского литературного языка.

**Указание тематической принадлежности модели задания по биологии № 5**

Модель задания может быть использована при разработке заданий по различным разделам программы основного общего образования по биологии, соответствующая требованиям Федерального государственного стандарта основного общего образования (приказ Минобрнауки России от 17.12.2010 № 1897).

Пример задания относится к теме: «Значение биологических знаний для современного человека». (5-9 классы).

**Описание сценария выполнения модели задания по биологии № 5**

Обучающийся выполняет задание, требующее написание развернутого ответа.

В ходе подготовки ответа на вопросы задания обучающийся применяет умения, связанные с читательской грамотностью: извлекает информацию из текста задания, изучает предложенное изображение, соотносит данные,

полученные при анализе изображения с текстом вопросов задания, на которые предстоит сформулировать развернутые ответы. На основе проведенного анализа определяет основную идею текста и осуществляет подбор знаний для составления развернутого ответа.

Используя сведения, полученные при анализе задания, обучающийся применяет умения, связанные с коммуникативной компетентностью: формулирует и обосновывает предположения в виде законченного письменного высказывания в качестве развернутого ответа на вопросы задания.

В ходе подготовки письменных высказываний обучающийся отбирает и использует речевые средства в соответствии с нормами русского литературного языка. Выполнение задания завершается самопроверкой предметной корректности ответа и его соответствия нормам русского литературного языка.

### **Указания по оцениванию выполнения задания по биологии модели № 5**

Способ оценивания – экспертная оценка по критериям.

<b>Критерии оценивания</b>	<b>Баллы</b>
<b>Критерий 1. Правильность ответа</b>	
Правильно приведен текст из 6–7 предложений, представленных в виде законченных письменных высказываний	3
Правильно приведен текст 4–5 предложений, представленных в виде законченных письменных высказываний	2
Правильно приведен текст 3 предложений, представленных в виде законченных письменных высказываний	1
Правильно приведен текст 1-2 предложений. ИЛИ Приведены рассуждения общего характера, не соответствующие требованию задания. ИЛИ Ответ неправильный	0
<b>Критерий 2. Речевое оформление ответа</b> <i>1 балл по критерию 2 может быть выставлен только в случае, если по критерию 1 выставлено не менее 1 балла</i>	
Качество речи не затрудняет понимание смысла высказывания	<b>1</b>
Низкое качество речи существенно затрудняет понимание смысла высказывания	0
<i>Максимальный балл</i>	<b>4</b>

### **Рекомендации по переводу баллов за выполнение задания по биологии модели № 5 в школьную отметку**

<b>Баллы</b>	<b>Отметка</b>
4	5
3	4
1-2	3
0	2

## **Приложение 2. Модели заданий № 1 – № 5, развивающих читательскую грамотность и коммуникативную компетентность в письменной речи, по физике**

### **Модель задания по физике № 1**

Модель задания по физике № 1 разработана в целях развития читательской грамотности и коммуникативной компетентности в письменной речи для обучающихся по программам основного общего образования.

Модель задания по физике № 1 соответствует межпредметному подходу к повышению уровня владения русским языком в рамках изучения предметов естественнонаучного цикла: написание по предложенному плану отзыва об ученической работе, содержащей ошибки в выполнении экспериментального задания.

При использовании задания применяются перечисленные ниже методы и приемы формирования читательской грамотности.

Методы:

- практический метод,
- частично-поисковый (эвристический) метод,
- наглядный метод,
- метод проблемного обучения,
- метод развития критического мышления через чтение.

Приемы:

- анализ,
- синтез,
- интерпретация,
- применение,
- подстановка.

При использовании задания применяются перечисленные ниже методы и приемы формирования коммуникативной компетентности в письменной речи.

Методы:

- метод закрепления и письменной проверки знаний и умений,
- метод стимулирования и мотивации учебно-познавательной деятельности,
- метод развития критического мышления через письмо.

Приемы:

- оперирование понятиями,
- планирование текста (моделирование письменного высказывания по предложенному плану),
- речевые действия и операции (умения аргументировать, высказывать точку зрения, составлять отзыв, ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, используя адекватные языковые средства).

Задания, разрабатываемые по модели № 1, относятся к повышенному уровню сложности.

### **Описание модели задания по физике № 1**

#### **Текст задания**

В задание включаются: экспериментальное задание, требующее проведения косвенных измерений, работа обучающегося по выполнению

данного задания, текст задания по рецензированию выполненной ученической работы с инструкцией по выполнению. В ученической работе, предлагаемой для рецензирования, должно быть допущено не менее двух содержательных ошибок и двух ошибок (недочетов), связанных с языковым оформлением текста.

Пример задания по модели № 1.

Ученик выполнял экспериментальное задание по измерению коэффициента трения скольжения. Ниже приведен текст задания и работа ученика по его выполнению. Проанализируйте работу ученика и напишите о ней отзыв.

***В отзыве отразите:***  
***выполнение в работе требований к ответу на экспериментальное задание;***  
***наличие (или отсутствие) ошибок в описание хода опыта, выборе оборудования и проведении измерений;***  
***выполнение требований к языковому оформлению текста ответа.***  
***Соблюдайте нормы литературной письменной речи, пишите аккуратно и разборчиво.***

#### **Экспериментальное задание**

Используя предложенный комплект оборудования, соберите экспериментальную установку для измерения коэффициента трения скольжения между бруском с грузами и поверхностью рейки. Для более точного определения искомой величины проделайте эксперимент три раза и найдите среднее арифметическое значение коэффициента трения скольжения. Абсолютная погрешность измерения силы равна цене деления динамометра.

В ответе:

- 1) опишите ход опыта и запишите формулу для расчета коэффициента трения скольжения;
- 2) укажите выбранное оборудование и сделайте рисунок экспериментальной установки;
- 3) укажите результаты измерения величин с учетом абсолютных погрешностей измерений;
- 4) сделайте вывод по результатам измерений.

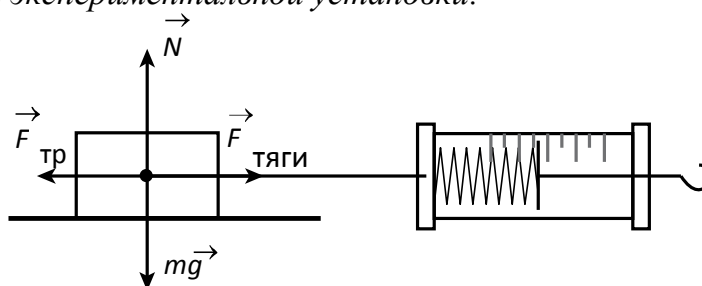
Комплект оборудования	
1)	штатив лабораторный с держателем для динамометра
2)	динамометр 1, предел измерения 1 Н ( $C = 0,02$ Н)
3)	динамометр 2, предел измерения 5 Н ( $C = 0,1$ Н)
4)	пружина 1
5)	пружина 2
6)	три груза
7)	линейка и транспортир
8)	брусок с крючком и нитью
9)	деревянная рейка длиной 500 мм

#### **Работа ученика по выполнению экспериментального задания**

1. Для измерения коэффициента трения скольжения нужно вставить в отверстия в бруске три груза, положить его на деревянную рейку и присоединить к крючку динамометр. При помощи динамометра нужно двигать брусок горизонтально и при этом нужно измерить силу тяги. Так как  $F_{\text{тяги}} = F_{\text{тр}}$ , то измерив силу тяги, определим и силу трения. Для силы трения справедлива формула  $F_{\text{тр}} = \mu N$ ; где  $N = P = mg$ , следовательно,  $F_{\text{тр}} = \mu P$ , следовательно,  $\mu = \frac{F_{\text{тяги}}}{P}$ . Поэтому для определения коэффициента трения нужно измерить силу тяги и вес бруска с тремя грузами при помощи динамометра.

2. Для проведения опыта нужно следующее оборудование: брусок, три груза, деревянная рейка, динамометр 2.

Схема экспериментальной установки:



3. Для измерений использовался динамометр 2 с ценой деления 0,1 Н. Следовательно, абсолютная погрешность измерения силы составляет  $\pm 0,1$  Н.

Результаты измерения:

$$P = (3,5 \pm 0,1) \text{ Н};$$

$$F_{\text{тяги}} = (2,1 \pm 0,1) \text{ Н}.$$

4. Вывод: коэффициент трения скольжения деревянного бруска по деревянной рейке  $\mu \approx 0,6$ .

### Ответ

Правильный ответ должен содержать следующие элементы:

- 1) утверждение о соответствии (или несоответствии) работы требованиям к ответу на экспериментальное задание;
- 2) верное описание двух содержательных ошибок, содержащихся в работе по выполнению экспериментального задания;
- 3) утверждение о наличии не менее одного недочета языкового оформления текста ответа.

**Указание проверяемых моделью задания по физике № 1 умений, относящихся к читательской грамотности или коммуникативной компетентности в письменной речи**

Умения, относящиеся к читательской грамотности:

- понимать текст задания;
- оценивать правильность проведения опыта;



Умения, относящиеся коммуникативной компетентности в письменной речи:

- писать отзыв по заданному плану
- отбирать и использовать речевые средства для отзыва в соответствии с нормами русского литературного языка.

#### **Указание тематической принадлежности модели задания по физике**

##### **№ 1**

Модель задания может быть использована при разработке заданий по разделам программы основного общего образования по физике, соответствующей требованиям Федерального государственного стандарта основного общего образования (приказ Минобрнауки России от 17.12.2010 № 1897). Задания по модели 1 связаны с темами, включающими физические величины, для измерения которых могут проводиться лабораторные работы. При выполнении заданий, разработанных по модели 1, требуется знание процедур: косвенные измерения.

Пример задания относится к теме «Механика, сила трения» (7 класс).

#### **Описание сценария выполнения модели задания по физике № 1**

Обучающийся выполняет задание, требующее написание развернутого ответа.

В ходе подготовки отзыва об ученической работе обучающийся применяет умения, связанные с читательской грамотностью: читает и анализирует текст задания, включающего экспериментальное задание по проведению косвенных измерений, ученическую работу по выполнению данного задания, формулировку задания, инструкцию к нему.

Используя представленные в задания материалы, обучающийся применяет умения, связанные с коммуникативной компетентностью: создает отзыв (рецензию) о работе учащегося по выполнению задания, следуя предложенному плану:

- выполнение требований к ответу;
- наличие (или отсутствие) содержательных ошибок;
- наличие (или отсутствие) недочетов языкового оформления текста ответа

#### **Указание по оцениванию выполнения заданий по физике модели № 1**

Способ оценивания – экспертная оценка.

##### **Возможный ответ**

1. Работа ученика по выполнению экспериментального задания полностью отвечает требованиям к ответу. Приведены все необходимые пункты ответа: описание хода опыта, необходимые формулы, рисунок экспериментальной установки, перечень выбранного оборудования, измерения и вывод.

2. В описании хода опыта допущена ошибка. Указано на равенство силы тяги и силы трения скольжения, но ни в тексте, ни на рисунке не отмечено, что брусок должен двигаться равномерно. А для определения веса грузики и брусок надо подвесить на динамометр, и система должна находиться в покое. Для определения коэффициента трения проведено только одно измерение силы трения и веса тела. Для увеличения точности измерений необходимо было провести несколько измерений, а затем определить среднее значение коэффициента трения.

3. Есть замечания по языковому оформлению текста. При описании хода опыта и оборудования четыре раза употребляется одинаковая конструкция со словом «нужно». При определении абсолютной погрешности измерения силы отсутствует ссылка на условие задания.	
<b>Содержание критерия</b>	<b>Баллы</b>
<p>Полностью правильное выполнение задания, включающее в себя:</p> <p>1) утверждение о соответствии (или несоответствии) работы требованиям к ответу на экспериментальное задание;</p> <p>2) верное описание двух содержательных ошибок, имеющих в работе по выполнению экспериментального задания;</p> <p>3) утверждение о наличии не менее одного недочета языкового оформления текста ответа</p>	<b>3</b>
<p>Записано верное утверждение о соответствии (или несоответствии) работы требованиям к ответу на экспериментальное задание, верно описаны обе содержательные ошибки, но не отмечены недочеты языкового оформления.</p> <p><b>ИЛИ</b></p> <p>Записано верное утверждение о соответствии (или несоответствии) работы требованиям к ответу на экспериментальное задание, верно отмечен один недочет языкового оформления, но описана только одна содержательная ошибка</p>	<b>2</b>
<p>Записано верное утверждение о соответствии (или несоответствии) работы требованиям к ответу на экспериментальное задание, верно описана одна содержательная ошибка, не отмечены недочеты языкового оформления.</p>	<b>1</b>
<p>Все случаи выполнения, которые не соответствуют вышеуказанным критериям выставления 1, 2 или 3 баллов. Разрозненные записи. Отсутствие попыток выполнения задания</p>	<b>0</b>
<i>Максимальный балл</i>	
	<b>3</b>

**Рекомендации по переводу баллов за выполнение задания по физике модели № 1 в школьную отметку**

<b>Баллы</b>	<b>Отметка</b>
3	5
2	4
1	3
0	2

### **Модель задания по физике № 2**

Модель задания по физике № 2 разработана в целях развития читательской грамотности и коммуникативной компетентности в письменной речи для обучающихся по программам основного общего образования.

Модель задания по физике № 2 соответствует межпредметному подходу к повышению уровня владения русским языком в рамках изучения предметов естественнонаучного цикла: написание по предложенному плану мини-сочинения с описанием явления и примеров его использования (темы сочинений на выбор обучающихся).

При использовании задания применяются перечисленные ниже методы и приемы формирования читательской грамотности.

Методы:

- изучающее чтение,
- проблемный метод,
- индуктивный метод,
- метод формирования умения и навыков (нахождение изучаемого явления, метод подбора примеров, комментированное письмо).

Приемы:

- анализ, сопоставление,
- синтез,
- систематизация,
- иллюстрирование примерами,
- обобщение,
- вычленение, выделение (умения выявлять, распознавать, вычленять, выделять, находить, ориентироваться),
- сравнение, сопоставление (умения сравнивать, сопоставлять, находить отличия, находить сходства, различать).

При использовании задания применяются перечисленные ниже методы и приемы формирования коммуникативной компетентности в письменной речи.

Методы:

- метод письменной проверки,
- проблемный метод,
- метод стимулирования и мотивации учебно-познавательной деятельности (формирование интереса к учению, создание проблемных ситуаций),
- метод развития критического мышления через письмо.

Приемы:

- применение, подстановка (умение демонстрировать, оперировать понятиями),
- анализ умение обобщать, устанавливать связи, формулировать выводы,
- иллюстрирование (умение находить, ориентироваться, приводить пример, иллюстрировать, назвать),
- планирование текста (моделирование письменного высказывания по предложенному плану),
- речевые действия, связанные с обобщением, объяснением, формулированием выводов.

Задания, разрабатываемые по модели № 2, относятся к повышенному уровню сложности.

### **Описание модели задания по физике № 2**

#### **Текст задания**

Предлагается написать мини-сочинение из 10-12 предложений, представляющее собой описание явления и примеров его использования (обобщенная формулировка «Применение физического явления в технике и проявление его в природе»). На выбор обучающимся предлагается 2-3 темы сочинений, которые изучаются в данном разделе курса. Приводятся требования к сочинению и инструкция.

Пример задания по модели № 2.

Напишите мини-сочинение из 10-12 предложений по одной из тем:

- «Преломление света в природе и технике»,
- «Отражение света в природе и технике».

В сочинении

- опишите явление (отражения или преломления света) и его основные свойства/закономерности,
- приведите не менее двух примеров того, где это явление можно наблюдать в природе или в быту,
- приведите не менее двух примеров использования этого явления в технике.

В сочинение нужно вставить не менее трех иллюстраций, поясняющих основные свойства или закономерности явления и примеры его проявления явления в окружающей жизни или использования в технике. В тексте должны быть сделаны ссылки на иллюстрации, иллюстрации снабжаются подписями.

Сочинение выполняется в текстовом редакторе.

*Напишите связный текст с грамотным делением на абзацы. Сложноподчиненные предложения формулируйте с учетом верного отражения причинно-следственных связей. Не допускайте орфографических и пунктуационных ошибок.*

#### **Ответ**

Обучающийся должен написать мини-сочинение из 10-12 предложений (по предложенному плану), представляющее собой описание явления и примеров его использования. Полностью правильное выполнение задания оценивается по трем независимым критериям:

Критерий 1 – содержательная корректность.

Критерий 2 – грамотность письменной речи.

Критерий 3 – работа в текстовом редакторе.

Описание требований к полному верному ответу по каждому критерию представлено ниже в критериях оценивания примера задания.

**Указание проверяемых моделью задания по физике № 2 умений, относящихся к читательской грамотности или коммуникативной компетентности в письменной речи**

Умения, относящиеся к читательской грамотности:

— понять тему сочинения.

Умения, относящиеся к коммуникативной компетентности в письменной речи:

— описывать применение явления в технике или проявление явления в природе,

— аргументировать утверждения примерами,

— писать текст-описание по предложенному плану.

**Указание тематической принадлежности модели задания по физике № 2**

Модель задания может быть использована при разработке заданий по разделам программы основного общего образования по физике, соответствующей требованиям Федерального государственного стандарта основного общего образования (приказ Минобрнауки России от 17.12.2010 № 1897). Задания по модели 2 связаны с темами, в которых рассматриваются технические устройства, примеры проявления физических явлений в природе.

Пример задания относится к теме «Геометрическая оптика. Отражение и преломление света» (9 класс).

**Описание сценария выполнения модели задания по физике № 2**

В ходе подготовки к написанию мини-сочинения обучающийся применяет умения, связанные с читательской грамотностью: читает формулировки тем сочинений и делает выбор, анализирует текст задания, включающего план сочинения и инструкцию к заданию.

Обучающийся применяет умения, связанные с коммуникативной компетентностью: описывает явление и его основные свойства, приводит не менее двух примеров показывающих, где это явление можно наблюдать в природе или в быту, не менее двух примеров использования этого явления в технике; трех иллюстраций, которые отвечают содержанию текста сочинения.

Обучающийся оформляет сочинение в текстовом редакторе, соблюдая нормы литературной письменной речи.

**Указание по оцениванию выполнения заданий по физике модели № 2**

Способ оценивания – экспертная оценка.

**Возможный ответ**

**Преломление света в природе и технике**

Преломлением света называется явление изменения направления распространения света при его прохождении через границу раздела двух сред. При преломлении света луч падающий и луч преломленный лежат в одной плоскости с перпендикуляром, восстановленным в точке падения луча к границе раздела двух сред (см. рис. 1)

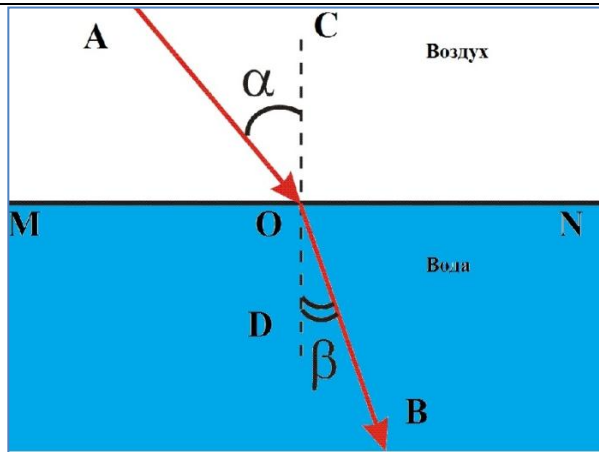


Рис.1 АО – падающий луч, ОВ – преломленный луч, CD – перпендикуляр к границе раздела сред,  $\alpha$  –  $\sigma\gamma\xi\lambda$  οὔθενθ,  $\beta$  – угол преломления.

Для углов падения и преломления света справедлив закон Снеллиуса:  $n_1 \sin\alpha = n_2 \sin\beta$ , где  $n_1$  – показатель преломления среды, из которой свет падает на границу раздела,  $n_2$  – показатель преломления среды, в которую свет попадает, пройдя границу раздела сред. Если свет падает из оптически менее плотной среды в оптически более плотную, то угол преломления всегда меньше угла падения. Если же наоборот, например, из стекла в воздух, то угол преломления будет больше угла падения.

Преломление света можно наблюдать в окружающей жизни. Например, глубина водоема за счет преломления света кажется нам меньше, а предметы, лежащие на дне, как бы приподнимаются. Это можно проиллюстрировать простым примером с монетой, лежащей на дне миски. Без воды монету не видно (см. рис. 2а), после добавления воды монета становится доступна для наблюдения (см. рис. 2б).



Рис. 2 Пример преломления света.

Другим примером может служить рефракция звезд. Благодаря преломлению света в атмосфере Земли видимое положение звезды оказывается выше над горизонтом, чем реальное положение.

На использовании преломления света основано устройство различных оптических приборов: очки, лупа, подзорная труба, бинокль, микроскоп, телескоп (см. рис.3).



Рис. 3. Оптические приборы

Во всех этих приборах используются линзы, в которых обеспечивается преломление света и получение изображения объекта наблюдения. Например, в телескопе-рефракторе линзы объектива и окуляра расположены таким образом, чтобы значительно увеличить угол, под которым наблюдаются далекие объекты (см. рис. 4). Человеку, смотрящему в телескоп, кажется, что объект наблюдения приблизился.

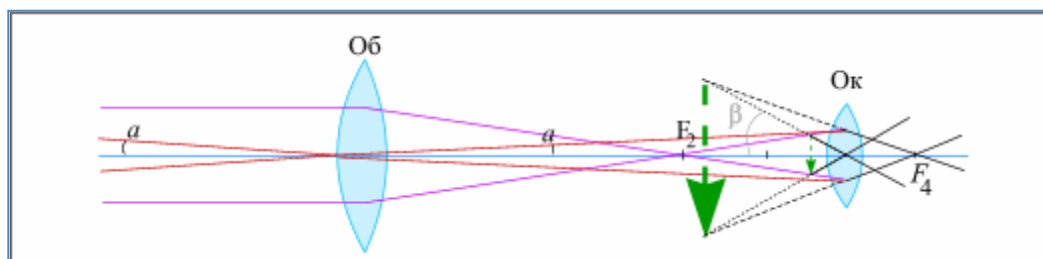


Рис. 4. Ход лучей в телескопе-рефракторе

### Критерий 1. Содержательная корректность

Содержание критерия	Баллы
Текст сочинения имеет объем не менее 10 предложений и включает в себя: <ol style="list-style-type: none"> <li>1) верное описание явления и его основных свойств;</li> <li>2) не менее двух примеров проявления явления в окружающей жизни и не менее двух примеров применения явления в технике;</li> <li>3) корректное употребление названий физических величин и понятий, характеризующих явление;</li> <li>4) не менее трех иллюстраций, которые отвечают содержанию текста сочинения</li> </ol>	<b>2</b>
Текст сочинения имеет объем не менее 10 предложений и включает не менее двух примеров проявления явления в окружающей жизни и не менее двух примеров применения явления в технике. В сочинении допущено не более трех ошибок в содержании, соответствующих п. 1 и/или 3 и/или 4	<b>1</b>
Все случаи выполнения, которые не соответствуют	<b>0</b>

вышеуказанным критериям выставления 1 или 2 баллов.	
<b>Критерий 2. Грамотность письменной речи</b> <i>1 или 2 балла по критерию 2 могут быть выставлены только в случае, если по критерию 1 выставлено не менее 1 балла</i>	
<b>Содержание критерия</b>	<b>Баллы</b>
1) Представлен связный текст с грамотным делением на абзацы. 2) Сложноподчиненные предложения сформулированы с учетом верного отражения причинно-следственных связей. 3) Отсутствуют орфографические и пунктуационные ошибки. 4) В тексте сделаны ссылки на иллюстрации, которые снабжены подписями	<b>2</b>
Представлен текст, отвечающий требованиям п.1 и 2, но – текст содержит не более двух орфографических и пунктуационных ошибок; И/ИЛИ – в тексте отсутствуют ссылки на иллюстрации и/или подписи к иллюстрациям	<b>1</b>
Все случаи выполнения, которые не соответствуют вышеуказанным критериям выставления 1 или 2 баллов.	<b>0</b>
<b>Критерий 3. Работа в текстовом редакторе</b> <i>1 или 2 балла по критерию 2 могут быть выставлены только в случае, если по критерию 1 выставлено не менее 1 балла</i>	
<b>Содержание критерия</b>	<b>Баллы</b>
1) Текст сочинения оформлен в текстовом редакторе. Выделен заголовок и абзацы текста. 2) Для всего текста используется один и тот же шрифт и одинаковое форматирование. 3) Иллюстрации размещены корректно с учетом ссылок на них в тексте.	<b>2</b>
Текст сочинения оформлен в текстовом редакторе. Выделен заголовок и абзацы текста. Но допущены недочеты в оформлении текста, соответствующие п. 2 и/или 3	<b>1</b>
Все случаи выполнения, которые не соответствуют вышеуказанным критериям выставления 1 или 2 баллов.	<b>0</b>
<i>Максимальный балл</i>	
	<b>6</b>

**Рекомендации по переводу баллов за выполнение задания по физике модели № 2 в школьную отметку**

<b>Баллы</b>	<b>Отметка</b>
5-6	5
3-4	4
1-2	3
0	2



### **Модель задания по физике № 3**

Модель задания по физике № 3 разработана в целях развития читательской грамотности и коммуникативной компетентности в письменной речи для обучающихся по программам основного общего образования.

Модель задания по физике № 3 соответствует межпредметному подходу к повышению уровня владения русским языком в рамках изучения предметов естественнонаучного цикла: исследование зависимости одной физической величины от другой (оборудование предлагается).

При использовании задания применяются перечисленные ниже методы и приемы формирования читательской грамотности.

Методы:

- практический метод (проведение исследования),
- наглядный метод (оборудование),
- метод проблемного обучения (частично-поисковый (эвристический) метод; исследовательский метод),
- индуктивный метод (данные, полученные путем наблюдения и эксперимента),
- методы организации и осуществления учебно-познавательной деятельности (практические опыты, проблемно-поисковые, самостоятельная работа с приборами и пр.).

Приемы:

- синтез, классификация, систематизация, обобщение,
- сравнение, сопоставление,
- применение, подстановка (умения демонстрировать, выполнять, решать, использовать, подставлять),
- вычленение, выделение (умения выявлять, распознавать, вычленять, выделять, находить, ориентироваться),
- иллюстрирование (умение находить, ориентироваться, приводить пример),
- планирование, алгоритмизация (умения прогнозировать, составлять алгоритмы, моделировать, проектировать, конструировать, выбирать),
- экспериментирование (умения проводить эксперимент, пробовать).

При использовании задания применяются перечисленные ниже методы и приемы формирования коммуникативной компетентности в письменной речи.

Методы:

- метод проблемного обучения (частично-поисковый (эвристический) метод; исследовательский метод),
- метод стимулирования и мотивации учебно-познавательной деятельности (формирование интереса к учению, создание проблемных ситуаций).

Приемы:

- описание, объяснение (умение объяснять, определять, интерпретировать, характеризовать, описывать, составлять описание, называть объекты),
- оперирование понятиями,
- иллюстрирование (умение называть),
- речевые действия и операции (умения аргументировать, составлять утверждение, описывать явление, формулировать выводы).

Задания, разрабатываемые по модели 3, относятся к высокому уровню сложности.

### Описание модели задания по физике № 3

#### Текст задания

Предлагается оборудование для проведения исследования зависимости одной физической величины от другой. При этом в тексте или в таблице описывается не менее 5-6 элементов установки с различными параметрами. В случае сложной экспериментальной установки возможно использование рисунка установки. Формулируется гипотеза исследования.

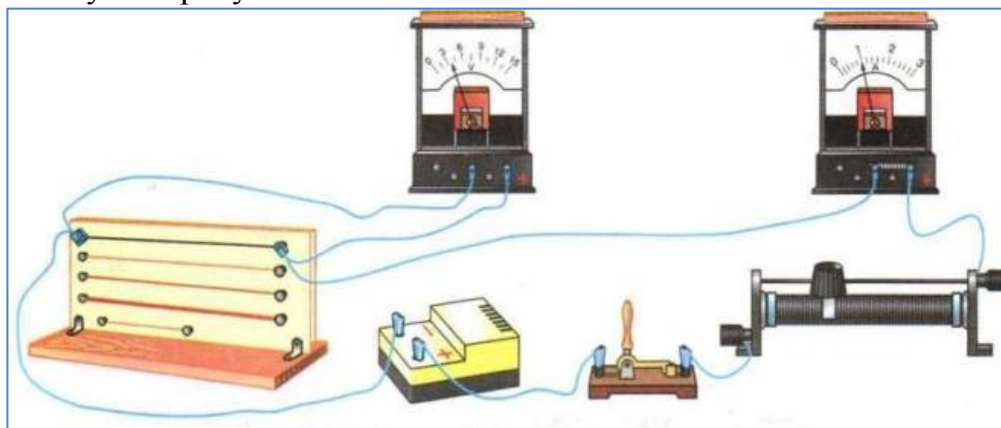
Пример задания по модели № 3.

Для проведения исследования имеется следующее оборудование: источник постоянного тока; вольтметр; амперметр; реостат; ключ; соединительные провода; набор из шести проводников, характеристики которых приведены в таблице.

*Таблица*

Номер проводника	Длина проводника	Площадь поперечного сечения проводника	Материал, из которого изготовлен проводник
1	140 см	0,6 мм <sup>2</sup>	медь
2	120 см	1,2 мм <sup>2</sup>	нихром
3	120 см	0,6 мм <sup>2</sup>	нихром
4	80 см	0,5 мм <sup>2</sup>	алюминий
5	120 см	1,4 мм <sup>2</sup>	нихром

Для изучения сопротивления проводников собрали электрическую цепь, изображенную на рисунке.



Опишите, каким образом при помощи этого оборудования исследовать зависимость сопротивления проводника от площади его поперечного сечения. В ответе зарисуйте схему электрической цепи и укажите номера используемых проводников (см. таблицу).

***Напишите связный, логичный текст, характеризующийся грамотным употреблением физических терминов. Соблюдайте нормы литературной письменной речи.***

**Ответ**

Полностью правильное выполнение задания включает верное описание выбранных для исследования параметров установки, указание на изменяемую величину и величины, которые должны оставаться неизменными; указание на законы/формулы, на основании которых определяется исследуемая величина; описание хода исследования с указанием измеряемых величин. Ответ должен представлять собой связный текст, характеризующийся грамотным употреблением физических терминов (названий физических величин, законов или формул и т.п.).

Описание требований к полному верному ответу по каждому критерию представлено ниже в критериях оценивания примера задания.

**Указание проверяемых моделью задания по физике № 3 умений, относящихся к читательской грамотности или коммуникативной компетентности в письменной речи**

Умения, относящиеся к читательской грамотности:

- понять сформулированную гипотезу исследования;
- планировать исследование.

Умения, относящиеся к коммуникативной компетентности в письменной речи:

- описывать ход исследования (грамотное употребление терминов, верное описание выбранных для исследования параметров установки, указание на изменяемую величину и величины, которые должны оставаться неизменными; указание на законы/формулы, на основании которых определяется исследуемая величина; описание хода исследования с указанием измеряемых величин).

**Указание тематической принадлежности модели задания по физике**

**№ 3**

Модель задания может быть использована при разработке заданий по разделам программы основного общего образования по физике, соответствующей требованиям Федерального государственного стандарта основного общего образования (приказ Минобрнауки России от 17.12.2010 № 1897). Задания по модели 3 связаны с темами, в которых рассматриваются физические величины, для измерения которых могут проводиться практические работы по исследованию зависимостей физических величин.

Пример задания относится к теме «Электрический ток, удельное сопротивление проводника» (8 класс).

**Описание сценария выполнения модели задания по физике № 3**

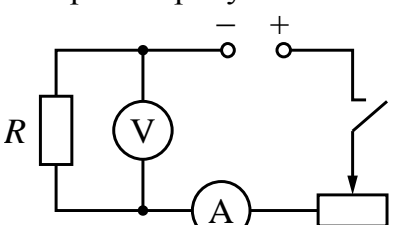
Требуется провести исследование и описать его ход с использованием предложенной экспериментальной установки. Указывается дополнительное требование к выбору параметров установки.

В ходе подготовки к исследованию обучающийся применяет умения, связанные с читательской грамотностью: читает сформулированную гипотезу исследования.

Обучающийся применяет умения, связанные с коммуникативной компетентностью: описывает выбранные для исследования параметры установки, указывает на изменяемую величину и величины, которые должны

оставаться неизменными; указывает на законы/формулы; описывает ход исследования с указанием измеряемых величин. Ответ представляет собой связный текст, характеризующийся грамотным употреблением терминов (названий физических величин, законов или формул и т.п.).

**Указание по оцениванию выполнения заданий по физике модели № 3**  
Способ оценивания – экспертная оценка.

<b>Возможный ответ</b>	
<p>Для проведения исследования зависимости сопротивления проводника от площади поперечного сечения необходимо составить электрическую цепь, схема которой на рисунке.</p>  <p>Для проведения исследования необходимо взять проводники из одного и того же материала, одинаковой длины, но разного поперечного сечения. Таким условиям удовлетворяют проводники 2, 3 и 5 в таблице 1. Сопротивление проводника определяется по закону Ома для участка цепи <math>I = \frac{U}{R}</math> на основании показаний амперметра и вольтметра. Будем включать в цепь последовательно проводники 2, 3 и 5 и измерять в каждом случае силу тока в проводнике и напряжение на нем. Сопротивление проводника определяется по формуле <math>R = \frac{U}{I}</math>. Полученные значения сопротивлений проводников сравниваются, и на этом основании делается вывод о характере зависимости сопротивления проводника от его площади поперечного сечения.</p>	
<b>Содержание критерия</b>	<b>Баллы</b>
<p>Полностью правильное выполнение задания</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) включает верное описание выбранных для исследования проводников, указание на изменяемую величину и величины, которые должны оставаться неизменными;</li> <li>2) содержит верную схему электрической цепи и указание на законы/формулы, на основании которых определяется исследуемая величина;</li> <li>3) содержит описание хода исследования с указанием измеряемых величин;</li> <li>4) представляет собой связный текст, характеризующийся грамотным употреблением терминов (названий физических величин, законов или формул, обозначений элементов электрической цепи).</li> </ol>	<b>3</b>
<p>Приведено верное описание выбранных для исследования проводников, верно указано на изменяемую величину и величины, которые должны оставаться неизменными, и описан ход опыта. Но имеются следующие недостатки:</p> <p>Допущена ошибка в схеме электрической цепи. ИЛИ Допущена ошибка в формуле, по которой рассчитывается</p>	<b>2</b>

исследуемая величина. ИЛИ В тексте ответа имеется нарушение логики описания хода исследования. ИЛИ В тексте ответа имеются один-два языковых недочета, в том числе неверное употребление/написание используемых терминов	
Приведено верное описание выбранных для исследования проводников, верно указано на изменяемую величину и величины, которые должны оставаться неизменными, и описан ход опыта. Но имеется не более трех ошибок, соответствующих требованиям 2, 3 и 4 к полному верному ответу	<b>1</b>
Все случаи выполнения, которые не соответствуют вышеуказанным критериям выставления 1, 2 или 3 баллов	<b>0</b>
<i>Максимальный балл</i>	<b>3</b>

**Рекомендации по переводу баллов за выполнение задания по физике модели № 3 в школьную отметку**

<b>Баллы</b>	<b>Отметка</b>
3	5
2	4
1	3
0	2

### **Модель задания по физике № 4**

Модель задания по физике № 4 разработана в целях развития читательской грамотности и коммуникативной компетентности в письменной речи для обучающихся по программам основного общего образования.

Модель задания по физике № 4 соответствует межпредметному подходу к повышению уровня владения русским языком в рамках изучения предметов естественнонаучного цикла: составление условия расчетной задачи с использованием предложенного графика, отражающего какой-либо процесс (требуется связное описание условия задачи с указанием на жизненную ситуацию и сформулированный вопрос).

При использовании задания применяются перечисленные ниже методы и приемы формирования читательской грамотности.

Методы:

- наглядный метод (графики),
- метод проблемного обучения (частично-поисковый (эвристический) метод, исследовательский метод),
- индуктивный и дедуктивный методы,
- методы организации и осуществления учебно-познавательной деятельности (формирование интереса к учению, создание проблемных ситуаций).

Приемы:

- систематизация, обобщение,
- сравнение, сопоставление,
- применение, подстановка,
- вычленение, выделение (умения выявлять, распознавать, вычленять, выделять, находить, ориентироваться),
- планирование, алгоритмизация.

При использовании задания применяются перечисленные ниже методы и приемы формирования коммуникативной компетентности в письменной речи.

Методы:

- метод проблемного обучения (частично-поисковый (эвристический) метод; исследовательский метод),
- метод стимулирования и мотивации учебно-познавательной деятельности (формирование интереса к учению, создание проблемных ситуаций).

Приемы:

- описание условий задачи, соответствующее графику, описание жизненной ситуации,
- оперирование понятиями.

Задания, разрабатываемые по модели № 4, относятся к повышенному уровню сложности.

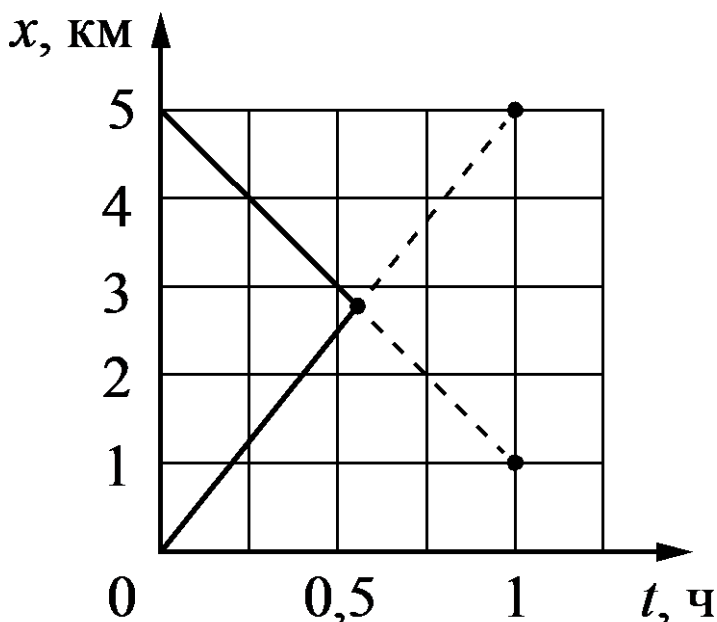
### **Описание модели задания по физике № 4**

#### **Текст задания**

Предлагается график, отражающий какой-либо процесс. Данные графика должны соответствовать изменению величин в реальных жизненных ситуациях. Требуется составить условие расчетной задачи, используя данные графика. Дополнительно формулируется характер вопроса, который должен быть в задаче и требование составить задачу для соответствующей жизненной ситуации.

Пример задания по модели № 4.

На рисунке представлен график зависимости координаты от времени для двух тел, движущихся вдоль оси  $Ox$ .



Используя данные графика, составьте расчетную задачу, в которой необходимо определить момент встречи двух тел. В задаче должна описываться жизненная ситуация. В тексте должны быть указаны значения всех физических величин, необходимых для решения задачи.

*Расчетная задача должна представлять собой текст, в котором содержится связанное описание условия задачи с указанием на жизненную ситуацию и сформулирован вопрос. Соблюдайте нормы литературной письменной речи.*

**Ответ**

Полностью правильное выполнение задания включает верное условие задачи, соответствующее предложенному графику; содержит указание на значение всех физических величин, необходимых для решения задачи; представляет собой текст, в котором содержится связанное описание условия задачи с указанием на жизненную ситуацию и сформулирован вопрос.

Описание требований к полному верному ответу по каждому критерию представлено ниже в критериях оценивания примера задания.

**Указание проверяемых моделью задания по физике № 4 умений, относящихся к читательской грамотности или коммуникативной компетентности в письменной речи**

Умения, относящиеся к читательской грамотности:

— понять условия задачи.

Умения, относящиеся к коммуникативной компетентности в письменной речи:

— составлять условие расчетной задачи,

— формулировать вопрос,

— преобразовывать информацию из одной знаковой системы в другую.

## Указание тематической принадлежности модели задания по физике № 4

Модель задания может быть использована при разработке заданий по разделам программы основного общего образования по физике, соответствующей требованиям Федерального государственного стандарта основного общего образования (приказ Минобрнауки России от 17.12.2010 № 1897). Задания по модели № 4 связаны с темами, в которых рассматриваются графики, описывающие движение тел, нагревание/охлаждение и изменение агрегатных состояний вещества.

Пример задания относится к разделу «Механика» (графики зависимости координаты от времени движения) (9 класс).

### Описание сценария выполнения модели задания по физике № 4

Обучающийся читает условие задания, изучает приведенный в задании график, составляет условие расчетной задачи, используя данные графика, формулирует вопрос задачи, связанный с жизненной ситуацией.

В ходе подготовки к исследованию обучающийся применяет умения, связанные с читательской грамотностью: читает условия задачи.

Обучающийся применяет умения, связанные с коммуникативной компетентностью: составляет условие расчетной задачи, проявляет умение преобразовывать информацию из графика в текст, формулировать вопрос.

### Указание по оцениванию выполнения заданий по физике модели № 4

Способ оценивания – экспертная оценка.

<b>Возможный ответ</b>	
<p><b>Возможная задача:</b></p> <p>Высадившись на автобусной остановке, Максим начал движение со скоростью 5 км/ч по прямолинейному участку дороги в направлении деревни Гавриково, находящейся на расстоянии 5 км от остановки. В это же время навстречу ему из деревни Гавриково начал движение Костя со скоростью 4 км/ч. Через какое время после начала движения ребята встретятся?</p>	
<b>Содержание критерия</b>	<b>Баллы</b>
<p>Полностью правильное выполнение задания</p> <p>1) включает верное условие задачи, соответствующее предложенному графику;</p> <p>2) содержит указание на значение всех физических величин, необходимых для решения задачи;</p> <p>4) представляет собой текст, в котором содержится связное описание условия задачи с указанием на жизненную ситуацию и сформулирован вопрос.</p>	<b>2</b>
<p>Приведено условие задачи, соответствующее предложенному графику. Но имеются следующие недостатки:</p> <p>Не указано или указано неверно значение одной из необходимых для решения физических величин.</p> <p>И(ИЛИ)</p> <p>В тексте имеется 1-2 речевых ошибки, не влияющих на понимание физического смысла задачи.</p>	<b>1</b>



Все случаи выполнения, которые не соответствуют вышеуказанным критериям выставления 1 или 2 баллов	<b>0</b>
<i>Максимальный балл</i>	<b>2</b>

**Рекомендации по переводу баллов за выполнение задания по физике модели № 4 в школьную отметку**

<b>Баллы</b>	<b>Отметка</b>
2	5
1 (отсутствует ошибка в указании физической величины)	4
1 (присутствуют и ошибка в указании физической величины, и 1-2 речевых ошибки)	3
0	2

### **Модель задания по физике № 5**

Модель задания по физике № 5 разработана в целях развития читательской грамотности и коммуникативной компетентности в письменной речи для обучающихся по программам основного общего образования.

Модель задания по физике № 5 соответствует межпредметному подходу к повышению уровня владения русским языком в рамках изучения предметов естественнонаучного цикла: описание процесса, отраженного на графике (для каждого опыта /участка графика) и объяснение наблюдаемых изменений.

При использовании задания применяются перечисленные ниже методы и приемы формирования читательской грамотности.

Методы:

- наглядный метод (графики, иллюстрации),
- метод проблемного обучения: частично-поисковый (эвристический),
- индуктивный и дедуктивный методы,
- методы организации и осуществления учебно-познавательной деятельности (формирование интереса к учению, создание проблемных ситуаций).

Приемы:

- систематизация, обобщение,
- сравнение, сопоставление,
- применение, подстановка,
- вычленение, выделение (умения выявлять, распознавать, вычленять, выделять, находить, ориентироваться),
- планирование, алгоритмизация.

При использовании задания применяются перечисленные ниже методы и приемы формирования коммуникативной компетентности в письменной речи.

Методы:

- метод проблемного обучения: частично-поисковый (эвристический),
- метод стимулирования и мотивации учебно-познавательной деятельности (формирование интереса к учению, создание проблемных ситуаций).

Приемы:

- преобразование информации из одной знаковой системы в другую текстовую,
- оперирование понятиями,
- описание процесса, соответствующего графику, описание этапов опыта, объяснение явлений.

Задания, разрабатываемые по модели № 5, относятся к повышенному уровню сложности.

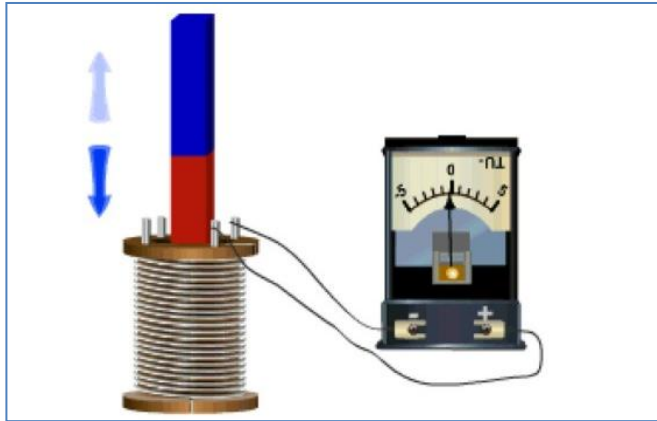
### **Описание модели задания по физике № 5**

#### **Текст задания**

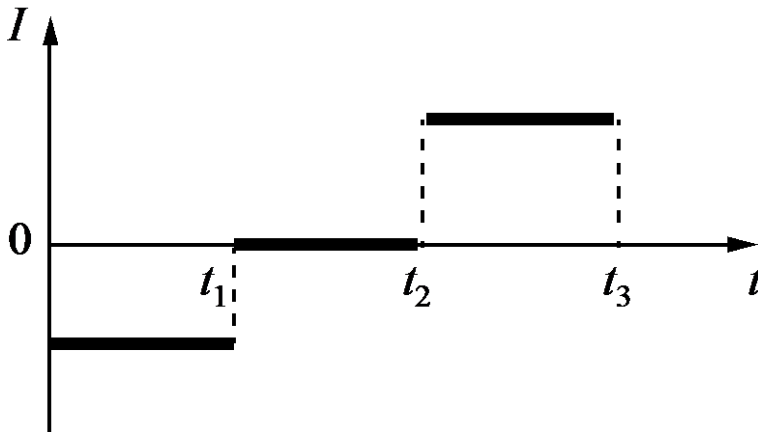
Предлагается описание опыта, на основании которого получена графическая зависимость физической величины от времени. В опыте (и на графике) выделяется не менее двух этапов, различающихся условиями проведения опыта и, соответственно, описывающихся разными участками графика.

Пример задания по модели № 5.

В катушку, замкнутую на гальванометр, вносят постоянный магнит, южный полюс которого находится внизу.



При движении магнита в катушке наблюдают возникновение индукционного тока, который фиксируется гальванометром. График зависимости индукционного тока в катушке от времени представлен на рисунке.



Опишите, как проводился опыт в различные промежутки времени, почему возникал индукционный ток. Укажите, почему отличались направления и модуль значения индукционного тока.

*Развернутый ответ должен представлять собой текст, в котором содержится три части, соответствующие участкам графика; отсутствуют логические недочеты и речевые ошибки, связанные с неверным употреблением конструкций, отражающих причинно-следственные связи.*

*Соблюдайте нормы литературной письменной речи.*

### Ответ

Полностью правильное выполнение задания включает описание всех этапов опыта, для каждого этапа приводится объяснение наблюдаемых изменений. Ответ представляет собой текст, в котором содержится три части, соответствующие участкам графика. В ответе отсутствуют логические недочеты и речевые ошибки, связанные с неверным употреблением конструкций, отражающих причинно-следственные связи.

Описание требований к полному верному ответу по каждому критерию представлено ниже в критериях оценивания примера задания.

**Указание проверяемых моделью задания по физике № 5 умений, относящихся к читательской грамотности или коммуникативной компетентности в письменной речи**

Умения, относящиеся к читательской грамотности:

— понять условия задания.

Умения, относящиеся к коммуникативной компетентности в письменной речи:

— объяснять этапы физического процесса,

— создавать связный текст с опорой на ключевые слова,

— преобразовывать информацию из одной знаковой системы в другую.

**Указание тематической принадлежности модели задания по физике № 5**

Модель задания может быть использована при разработке заданий по разделам программы основного общего образования по физике, соответствующей требованиям Федерального государственного стандарта основного общего образования (приказ Минобрнауки России от 17.12.2010 № 1897). Задания по модели № 5 связаны с темами, в которых рассматриваются процессы, для которых на основании этапов проведения опыта можно построить графическую зависимость физической величины от времени.

Пример задания относится к теме «Электродинамика, электромагнитная индукция» (9 класс).

**Описание сценария выполнения модели задания по физике № 5**

Обучающийся читает условие задания, изучает приведенный в задании график, описывает процесс, отраженный на графике (для каждого опыта /участка графика), указывает причину явлений, приводит объяснение наблюдаемых изменений, сравнивает результаты опытов).

Обучающийся применяет умения, связанные с коммуникативной компетентностью:

описывает все этапы опыта, причины возникновения явления, результаты сравнения опытов.

**Указание по оцениванию выполнения заданий по физике модели № 5**

Способ оценивания – экспертная оценка.

<b>Возможный ответ</b>	
<p>В промежутке времени от 0 до <math>t_1</math> южный полюс катушки движется вниз. При этом изменяется магнитный поток, пронизывающий катушку, и возникает индукционный ток.</p> <p>В промежутке времени от <math>t_1</math> до <math>t_2</math> индукционный ток в катушке равен 0. Это означает, что магнитный поток, пронизывающий катушку, не изменяется и, следовательно, магнит покоится относительно катушки.</p> <p>В промежутке времени от <math>t_2</math> до <math>t_3</math> в катушке существует индукционный ток. Его направление противоположно направлению тока в промежутке времени от 0 до <math>t_1</math>. Это означает, что южный полюс магнита выдвигают из катушки. Индукционный ток на этом этапе опыта больше модуля тока на первом этапе. Следовательно, скорость движения магнита в этот промежуток времени больше, чем в промежуток времени от 0 до <math>t_1</math>.</p>	
<b>Содержание критерия</b>	<b>Баллы</b>

<p>Полностью правильное выполнение задания</p> <p>1) включает описание всех этапов опыта, для каждого этапа указана причина возникновения или отсутствия индукционного тока; сравнивается характер движения магнита в первом и последнем опытах.</p> <p>2) представляет собой текст, в котором содержится три части, соответствующие участкам графика; отсутствуют логические недочеты и речевые ошибки, связанные с неверным употреблением конструкций, отражающих причинно-следственные связи</p>	<b>2</b>
<p>Приведен текст, состоящий из трех частей. В каждой части указана причина возникновения или отсутствия индукционного тока и описывается характер движения магнита. Но имеются следующие недостатки:</p> <p>Не приводится сравнение скорости движения магнита в первом и третьем опытах.</p> <p>И(ИЛИ)</p> <p>В тексте имеется не более одного логического недочета и не более двух речевых ошибок, связанные с неверным употреблением конструкций, отражающих причинно-следственные связи</p>	<b>1</b>
<p>Все случаи выполнения, которые не соответствуют вышеуказанным критериям выставления 1 или 2 баллов</p>	<b>0</b>
<p><i>Максимальный балл</i></p>	<b>2</b>

**Рекомендации по переводу баллов за выполнение задания по физике модели № 5 в школьную отметку**

Баллы	Отметка
2	5
1 (присутствуют только речевые ошибки)	4
1 (не приведено сравнение скоростей)	3
0	2

### **Приложение 3. Модели заданий № 1 – № 3, развивающих читательскую грамотность и коммуникативную компетентность в письменной речи, по химии**

#### **Модель задания по химии № 1**

Модель задания по химии № 1 разработана в целях развития читательской грамотности и коммуникативной компетентности в письменной речи для обучающихся по программам основного общего образования.

Модель задания по химии №1 соответствует межпредметному подходу к повышению уровня владения русским языком в рамках изучения предметов естественнонаучного цикла: поиск и исправление фактических ошибок в приведенных текстах с обоснованием исправлений.

При использовании задания применяются перечисленные ниже методы и приемы формирования читательской грамотности.

Методы:

- изучающее чтение,
- метод развития критического мышления через чтение,
- метод применения знаний,
- метод закрепления знаний.

Приемы:

- анализ,
- вычленение,
- поиск информации в тексте,
- обнаружение противоречий,
- обоснование,
- установление связей.

При использовании задания применяются перечисленные ниже методы и приемы формирования коммуникативной компетентности в письменной речи.

Методы:

- метод письменной проверки,
- проблемный метод,
- методы стимулирования и мотивации учебно-познавательной деятельности (формирования интереса к учению через создание проблемных ситуаций),
- метод развития критического мышления через письмо.

Приемы:

- описание,
- оценивание полноты и достоверности информации,
- речевые действия, связанные с объяснением, составлением утверждения, аргументацией, формулированием выводов).

Задания, разработанные по модели 1, являются заданиями высокого уровня сложности.

#### **Описание модели задания по химии № 1**

##### **Текст задания**

Текст задания описывает физические, химические свойства вещества, способы получения, сферы применения данного вещества, и содержит фактологические ошибки. Объем текста – 100-150 слов. Обучающемуся

предлагается задание – найти в тексте фактологические ошибки, исправить найденные ошибки и обосновать одно исправление. В задании есть указание на соблюдение норм литературной письменной речи, а также на аккуратность и разборчивость письменного высказывания.

Пример задания модели № 1.

***Прочитайте текст задания. Найдите в тексте три предложения, содержащие фактологические ошибки. Запишите эти предложения/фрагменты, исправив найденные Вами ошибки. Письменно обоснуйте одно из трех исправлений с точки зрения химии. Соблюдайте нормы литературной письменной речи, пишите аккуратно и разборчиво.***

1. Аммиак ( $\text{NH}_3$ ) – газ с характерным резким запахом, очень плохо растворяется в воде. 2. Водный раствор аммиака называется аммиачной водой или нашатырным спиртом. 3. С его помощью можно привести человека в сознание при обмороке. 4. Аммиак применяют также в качестве хладагента в промышленных холодильных установках.

5. Аммиак легко взаимодействует с кислотами, образуя соли аммония. 6. Так, в реакции аммиак с азотной кислотой образуется нитрат аммония. 7. За счет азота в степени окисления  $-5$  аммиак может проявлять восстановительные свойства, взаимодействуя с кислородом, оксидом меди(II) или другими окислителями.

8. В промышленности аммиак получают взаимодействием простых веществ азота и водорода при температуре  $400\text{--}450^\circ\text{C}$  под давлением в присутствии катализатора. 9. В лаборатории аммиак можно получить, например, взаимодействием хлорида аммония с кислородом. 10. Аммиак является исходным веществом для получения в промышленности азотной кислоты и азотных удобрений.

#### **Ответ**

Правильный ответ должен содержать следующие элементы:

1) В предложении 1 следует записать: Аммиак ...очень **хорошо** растворяется в воде.

2) В предложении 7 следует записать: За счет азота в степени окисления  $-3$  аммиак может проявлять восстановительные свойства...

3) В предложении 9 следует записать: ...аммиак можно получить, например, взаимодействием хлорида аммония со **щелочью** (или любое название щелочи).

4) Дано верное обоснование одного из исправлений виде законченного письменного высказывания, например обоснование исправления к предложению 7: Степень окисления в аммиаке  $-3$ , т.к. азот более электроотрицательный элемент, а водород имеет степень окисления  $+1$  и до завершения электронного слоя атому азота не хватает 3 электронов, следовательно, ст.ок.  $-5$  азот проявлять не может.

**Указание проверяемых моделью задания по химии № 1 умений, относящихся к читательской грамотности или коммуникативной компетентности в письменной речи**

Умения, относящиеся к читательской грамотности:

- поиск информации и извлечение информации: находить и извлекать несколько единиц информации, расположенных в разных фрагментах текста,
- осмысление информации: оценивать полноту и достоверность информации, обнаруживать противоречия, содержащиеся в одном или нескольких текстах, соотносить прочитанное с собственными убеждениями и опытом, подтверждать/опровергать какое-либо утверждение текста на основе собственного опыта и знаний.

Умения, относящиеся к коммуникативной компетентности в письменной речи:

- высказывать и обосновывать собственную точку зрения по вопросу, обсуждаемому в тексте,
- находить в тексте ошибочные данные и обосновывать предлагаемые исправления.

#### **Указание тематической принадлежности модели задания по химии № 1**

Модель задания может быть использована при разработке заданий по различным разделам программы основного общего образования по химии, соответствующая требованиям Федерального государственного стандарта основного общего образования (приказ Минобрнауки России от 17.12.2010 № 1897).

Пример задания относится к теме «VA-группа: подгруппа азота и фосфора» (Химия, 9 класс).

#### **Описание сценария выполнения модели задания по химии № 1**

Обучающийся выполняет задание, требующее написания развернутого ответа.

В ходе подготовки ответа на вопрос задания обучающийся применяет умения, связанные с читательской грамотностью: читает текст и в процессе прочтения текста осмысливает информацию и анализирует (оценивает) ее с точки зрения достоверности изложенных сведений (названия, свойства, способы получения и области применения), выявляет ошибочные данные.

Используя сведения, полученные при анализе задания, обучающийся формулирует ответ, применяя умения, связанные с коммуникативной компетентностью: воспроизводит верные данные в виде письменного высказывания, точно и корректно обосновывают правильность одного из предложенных исправлений.

В ходе формулирования письменных высказываний обучающийся отбирает и использует речевые средства в соответствии с нормами русского литературного языка. Выполнение задания завершается самопроверкой предметной корректности ответа и его соответствия нормам русского литературного языка.

#### **Указание по оцениванию выполнения задания по химии модели № 1**

Способ оценивания – экспертная оценка.

<b>Критерии оценивания</b>	<b>Баллы</b>
<b>Критерий 1. Правильность ответа</b>	
Верно записаны четыре элемента ответа	<b>4</b>
Верно записаны три элемента ответа	<b>3</b>



Верно записаны два элемента ответа	<b>2</b>
Верно записан один элемент ответа	<b>1</b>
Все элементы ответа записаны неверно	<b>0</b>
<b>Критерий 2. Речевое оформление ответа</b>	
<i>1 балл по критерию 2 может быть выставлен только в случае, если по критерию 1 выставлено не менее 1 балла</i>	
Качество речи не затрудняет понимание смысла высказывания	<b>1</b>
Низкое качество речи существенно затрудняет понимание смысла высказывания	<b>0</b>
<i>Максимальный балл</i>	
	<b>5</b>

**Рекомендации по переводу баллов за выполнение задания по химии модели № 1 в школьную отметку**

<b>Баллы</b>	<b>Отметка</b>
5	5
3-4	4
1-2	3
0	2

## Модель задания по химии № 2

Модель задания по химии № 2 разработана в целях развития читательской грамотности и коммуникативной компетентности в письменной речи для обучающихся по программам основного общего образования.

Модель задания по химии № 2 соответствует межпредметному подходу к повышению уровня владения русским языком в рамках изучения предметов естественнонаучного цикла: составление уравнения реакции, описание с помощью необходимой терминологии сути происходящих процессов.

При использовании задания применяются перечисленные ниже методы и приемы формирования читательской грамотности.

Методы:

- частично-поисковый (эвристический) метод,
- метод проблемного обучения,
- индуктивный метод,
- метод формирования умений и навыков (анализ изучаемого явления, описание процессов),
- метод применения знаний.

Приемы:

- анализ,
- интерпретация,
- установлении связи,
- синтез,
- применение,
- подстановка.

При использовании задания применяются перечисленные ниже методы и приемы формирования коммуникативной компетентности в письменной речи.

Методы:

- метод организации и осуществления логических операций,
- метод закрепления и письменной проверки знаний и умений,
- метод стимулирования и мотивации учебно-познавательной деятельности.

Приемы:

- оперирование понятиями при формулировании ответа,
- описание процессов (умения аргументировать, составлять утверждение, ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, используя адекватные языковые средства).

Задания, разработанные по модели 2, являются заданиями повышенного уровня сложности.

### Описание модели задания по химии № 2

#### Текст задания

Текст задания содержит схему превращения веществ (пример 1) или описание происходящего процесса (пример 2): реакции соединения, замещения, разложения, обмена / электролитической диссоциации / реакции ионного обмена / окислительно-восстановительной реакции. Обучающемуся предлагается задание - расставить коэффициенты в предложенной схеме реакции (пример 1) или составить уравнение реакции по описанию (пример 2), а также описать

процессы, происходящие с частицами (атомами, молекулами, ионами), в данной реакции, используя для этого названия веществ и не менее трех химических понятий из предложенного перечня. В задании есть указание на соблюдение норм литературной письменной речи, а также на аккуратность и разборчивость письменного высказывания.

Примеры задания модели № 2.

**Пример 1.** Дана схема превращений:  $\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{H}_2 \rightarrow \text{Fe} + \text{H}_2\text{O}$

- 1) Расставьте коэффициенты в предложенной схеме реакции.
- 2) Опишите процессы, происходящие между частицами (атомами, молекулами, ионами): сформулируйте, какие частицы и в каком молярном соотношении участвуют в данной окислительно-восстановительной реакции, используя для этого названия веществ и не менее трех химических понятий из предложенного перечня: атом, молекула, моль, степень окисления, окислитель/восстановитель, окисление/восстановление, электрон(ы).

**Пример 2.** Дан водный раствор сульфата железа(III).

- 3) Составьте уравнение электролитической диссоциации данного вещества.
- 4) Опишите процессы, происходящие при этом между частицами (атомами, молекулами, ионами): сформулируйте, какие частицы и в каком молярном соотношении участвуют в реакции, укажите тип химической реакции. При формулировании ответа используйте не менее трех химических понятий из предложенного перечня: кристаллическая решетка/вид связи, ион, катион/анион, диполь, диссоциация.

***Соблюдайте нормы литературной письменной речи, пишите аккуратно и разборчиво.***

### **Ответ**

Пример 1. Правильный ответ содержит следующие элементы:

- 1) расставлены коэффициенты:  $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2 = 2\text{Fe} + 3\text{H}_2\text{O}$
- 2) дано описание процессов, происходящих с частицами (атомами, молекулами, ионами) в этом превращении, которое представлено в виде письменного высказывания с соблюдением норм литературной речи и использованием не менее трех терминов, предложенных в тексте задания, например: Атом железа в степени окисления +3 принимает три электрона и восстанавливается до простого вещества. Водород в степени окисления 0 окисляется до степени окисления +1; каждый атом водорода отдает 1 электрон.

Пример 2. Правильный ответ содержит следующие элементы:

- 2) составлено уравнение электролитической диссоциации водного раствора сульфата железа(III):  $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 = 2\text{Fe}^{3+} + 3\text{SO}_4^{2-}$ ;
- 3) дано описание процессов, происходящих с частицами (атомами, молекулами, ионами) при электролитической диссоциации водного раствора сульфата железа(III), которое представлено в виде письменного высказывания с соблюдением норм литературной речи и использованием не менее трех терминов, предложенных в тексте задания, например: В процессе электролитической диссоциации 1 моль

сульфата железа(III) - вещества с ионной кристаллической решеткой, под действием диполей (молекул) воды распадается на ионы: образуется 2 моль катионов железа с зарядом  $3+$  ( $\text{Fe}^{3+}$ ) и 3 моль сульфат-ионов с зарядом  $2-$  ( $\text{SO}_4^{2-}$ ).

**Указание проверяемых моделью задания по химии № 2 умений, относящихся к читательской грамотности или коммуникативной компетентности в письменной речи**

Умения, относящиеся к читательской грамотности:

- интеграция и интерпретация информации: объяснять назначение карты, рисунка, пояснять части графика или таблицы и т.д.; преобразовывать информацию из одной знаковой системы в другую, используя формулы, графики, диаграммы, таблицы (в том числе динамические, электронные); понимать и интерпретировать фактологическую информацию (сюжет, последовательность событий, записи формул и т.п.);
- осмысление информации: соотносить прочитанное с собственными убеждениями и опытом/знаниями;
- использование информации: использовать информацию из текста для решения практической задачи без привлечения фоновых знаний.

Умения, относящиеся к коммуникативной компетентности в письменной речи:

- описывать химические процессы, используя химическую терминологию и нормы литературной речи.

**Указание тематической принадлежности модели по химии № 2**

Модель задания может быть использована при разработке заданий по различным разделам программы основного общего образования по химии, соответствующая требованиям Федерального государственного стандарта основного общего образования (приказ Минобрнауки России от 17.12.2010 № 1897).

Пример 1 задания относится к теме «Окислитель и восстановитель. Окислительно-восстановительные реакции». Пример 2 относится к теме «Электролитическая диссоциация. Реакции ионного обмена» (Химия. 9 класс).

**Описание сценария выполнения модели задания по химии № 2**

Обучающийся выполняет задание, требующее написание развернутого ответа.

В ходе подготовки ответа на вопрос задания обучающийся применяет умения, связанные с читательской грамотностью: читает текст задания, анализирует записанную схему химической реакции или уравнение химической реакции; осмысливает значение символов и цифр, приведенных в записи уравнения химического процесса.

Используя сведения, полученные при анализе задания, обучающийся формулирует ответ, применяя умения, связанные с коммуникативной компетентностью: составляет и записывает уравнение химической реакции (электролитической диссоциации, реакции ионного обмена, окислительно-восстановительной реакции), формулирует суть процессов, происходящих

с частицами в реакции, используя для этого необходимую химическую терминологию и записывая свое суждение без фактических ошибок.

В ходе подготовки письменных высказываний обучающийся отбирает и использует речевые средства в соответствии с нормами русского литературного языка. Выполнение задания завершается самопроверкой предметной корректности ответа и его соответствия нормам русского литературного языка.

**Указание по оцениванию выполнения задания по химии модели № 2**

Способ оценивания – экспертная оценка.

Критерии оценивания	Баллы
<b>Критерий 1. Правильность ответа</b>	
Верно записаны два элемента ответа	<b>2</b>
Верно записан один элемент ответа	<b>1</b>
Все элементы ответа записаны неверно	<b>0</b>
<b>Критерий 2. Речевое оформление ответа</b>	
<i>1 балл по критерию 2 может быть выставлен только в случае, если по критерию 1 выставлено не менее 1 балла</i>	
Качество письменной речи не затрудняет понимания смысла развернутого ответа (речь соответствует критериям понятности, логичности, правильности/речь соответствует нормам литературного языка)	<b>1</b>
Низкое качество письменной речи затрудняет понимание смысла развернутого ответа	<b>0</b>
<i>Максимальный балл</i>	
	<b>3</b>

**Рекомендации по переводу баллов за выполнение задания по химии модели № 2 в школьную отметку**

Баллы	Отметка
3	5
2	4
1	3
0	2

### Модель задания по химии № 3

Модель задания по химии № 3 разработана в целях развития читательской грамотности и коммуникативной компетентности в письменной речи для обучающихся по программам основного общего образования.

Модель задания по химии № 3 соответствует межпредметному подходу к повышению уровня владения русским языком в рамках изучения предметов естественнонаучного цикла: определение пропущенных в таблице данных, выявление закономерности и ее объяснение.

При использовании задания применяются перечисленные ниже методы и приемы формирования читательской грамотности.

Методы:

- наглядный метод,
- изучающее чтение,
- индуктивный метод,
- самостоятельный анализ учебного материала,
- метод проблемного обучения,
- метод развития критического мышления через чтение.

Приемы:

- анализ табличных данных,
- синтез (выявление закономерностей, недостающих элементов),
- подбор цифрового, статистического, справочного материала в соответствии с определенной целевой установкой,
- обобщение,
- выделение,
- интерпретация,
- сбор и систематизация материала в соответствии с задачей.

При использовании задания применяются перечисленные ниже методы и приемы формирования коммуникативной компетентности в письменной речи.

Методы:

- метод закрепления и проверки знаний и умений,
- метод стимулирования и мотивации учебно-познавательной деятельности,
- отбор и использование речевых средств,
- метод развития критического мышления через письмо.

Приемы:

- обоснование своей точки зрения на предмет, обсуждаемый в тексте,
- формулирование обобщений, выводов, закономерностей,
- формулирование обоснования закономерности изменения свойств,
- оперирование понятиями при формулировании ответа.

Задания, разработанные по модели № 3, являются заданиями повышенного уровня сложности.

### Описание модели задания по химии № 3

#### Текст задания

Текст задания включает положения Периодического закона Д.И. Менделеева, а также содержит фрагмент Периодической системы

химических элементов с пропуском некоторых элементов и сведений о них. Обучающему предлагаются несколько заданий:

- определить пропущенные химические элементы;
- записать порядковые номера всех элементов, приведенных в таблице;
- сформулировать и записать вывод об изменении значения электроотрицательности в ряду химических элементов с определенными порядковыми номерами;
- объяснить (обосновать) выявленную закономерность с позиции изменения строения атомов указанных элементов.

Пример задания модели № 3.

В соответствии с Периодическим законом Д.И. Менделеева свойства химических элементов и образуемых ими простых и сложных веществ находятся в периодической зависимости от величины зарядов ядер атомов.

На рисунке приведен фрагмент Периодической системы химических элементов с пропуском некоторых данных.

Период	Группы		
	I	II	III
2		Be	
3	Na		Al

Определите и впишите в пустые ячейки пропущенные химические элементы, слева внизу около знаков химических элементов запишите порядковые номера всех элементов, приведенных в таблице. Сформулируйте и запишите, как изменяется значение электроотрицательности в ряду химических элементов с порядковыми номерами  $11 \rightarrow 3 \rightarrow 4$ . Объясните (обоснуйте) выявленную закономерность с позиции изменения строения атомов указанных элементов.

***Соблюдайте нормы литературной письменной речи, пишите аккуратно и разборчиво.***

### Ответ

Правильный ответ содержит следующие элементы:

1) определены недостающие элементы и их порядковые номера, пропущенные в приведенном фрагменте периодической системы химических элементов, заполнен фрагмент таблицы:

Период	Группы		
	I	II	III
2	${}_3\text{Li}$	${}_4\text{Be}$	${}_5\text{B}$
3	${}_{11}\text{Na}$	${}_{12}\text{Mg}$	${}_{13}\text{Al}$

2) сформулирована закономерность изменения указанной в условии характеристики в виде письменного высказывания: электроотрицательность элементов в ряду  ${}_{11}\text{Na} \rightarrow {}_3\text{Li} \rightarrow {}_4\text{Be}$  возрастает;

3) дано обоснование закономерности изменения свойств с позиции строения атомов указанных в ряду химических элементов в виде письменного высказывания: от натрия к литию уменьшается число электронных слоев в атоме, поэтому ядро сильнее притягивает к себе электроны (электроотрицательность возрастает), а от лития к бериллию увеличивается заряд ядра атома, что приводит к уменьшению радиуса атома и, следовательно, возрастанию сил притяжения электронов к ядру.

**Указание проверяемых моделью задания по химии № 3 умений, относящихся к читательской грамотности или коммуникативной компетентности в письменной речи**

Умения, относящиеся к читательской грамотности:

- поиск информации и извлечение информации: подбирать/выбирать цифровой, статистический, справочный материал в соответствии с определенной целевой установкой;
- определять наличие/отсутствие информации;
- интеграция и интерпретация информации: понимать фактологическую информацию (сюжет, последовательность событий, записи формул и т.п.);
- осмысление информации обосновывать свою точку зрения на предмет, обсуждаемый в тексте;
- использование информации: использовать информацию из текста для решения практической задачи с привлечением фоновых знаний.

Умения, относящиеся к коммуникативной компетентности в письменной речи:

- формулировать выводы на основе обобщения информации, полученной по результатам анализа информации текста задания;
- письменно обосновывать закономерности, выявленные по результатам анализа задания;
- соблюдать нормы литературной речи при составлении письменных высказываний.

**Указание тематической принадлежности модели по химии № 3**

Модель задания может быть использована при разработке заданий по различным разделам программы основного общего образования по химии, соответствующая требованиям Федерального государственного стандарта основного общего образования (приказ Минобрнауки России от 17.12.2010 № 1897).

Пример задания относится к теме «Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Закономерности изменения свойств химических элементов по группам и периодам» (Химия, 8 класс).

**Описание сценария выполнения модели задания по химии № 3**

Обучающийся выполняет задание, требующее написание развернутого ответа.

В ходе подготовки ответа на вопрос задания обучающийся применяет умения, связанные с читательской грамотностью: читает текст задания, изучает и анализирует фрагмент Периодической системы химических элементов



Д.И. Менделеева (далее – Периодическая система), сопоставляет информацию из представленного в задании фрагмента и полноформатный вариант Периодической системы, записывает недостающие данные (знаки химических элементов и их порядковые номера), приведенные в фрагменте таблицы, записывает порядковые номера всех химических элементов, приведенных в таблице. Определяет химические элементы, для которых нужно выявить закономерность в изменении свойств, и анализирует строение их атомов на основании положения в Периодической системе.

Используя сведения, полученные при анализе строения атомов указанных элементов на основании их положения в Периодической системе, обучающийся формулирует закономерность, применяя умения, связанные с коммуникативной компетентностью: формулирует выявленную закономерность в виде письменного высказывания, обосновывая ее с точки зрения строения атомов.

В ходе подготовки письменных высказываний обучающийся отбирает и использует речевые средства в соответствии с нормами русского литературного языка. Выполнение задания завершается самопроверкой предметной корректности ответа и его соответствия нормам русского литературного языка.

### Указание по оцениванию выполнения задания по химии модели № 3

Способ оценивания – экспертная оценка.

Критерии оценивания	Баллы
<b>Критерий 1. Правильность ответа</b>	
Верно записаны три элемента ответа	<b>3</b>
Верно записаны два элемента ответа	<b>2</b>
Верно записан один элемент ответа	<b>1</b>
Все элементы ответа записаны неверно	<b>0</b>
<b>Критерий 2. Речевое оформление ответа</b>	
<i>1 балл по критерию 2 может быть выставлен только в случае, если по критерию 1 выставлено не менее 1 балла</i>	
Качество письменной речи не затрудняет понимания смысла развернутого ответа (речь соответствует критериям понятности, логичности, правильности/речь соответствует нормам литературного языка)	<b>1</b>
Низкое качество письменной речи затрудняет понимание смысла развернутого ответа	<b>0</b>
<i>Максимальный балл</i>	
	<b>4</b>

### Рекомендации по переводу баллов за выполнение задания по химии модели № 3 в школьную отметку

Баллы	Отметка
4	5
3	4
1-2	3
0	2

### Приложение 3. Список литературы и материалов с сайта ФГБНУ «ФИПИ»

1. Александрова О.М., Аристова М.А., Васильевых И.П. и др.; под ред. И.Н. Добротиной. Читательская грамотность обучающегося (5-9 классы): книга для учителя. М.: Российский учебник: Вентана-Граф, 2018. – 144 с.
2. Асмолов А.Г. Формирование универсальных учебных действий в основной школе: от действия к мысли. Система заданий: пособие для учителя / А.Г. Асмолов, Г.В. Бурменская, И.А. Володарская [и др.]; под ред. А.Г. Асмолова. – М.: Просвещение, 2010. – 159 с.
3. Беглова Т.В., Битянова М.Р., Меркулова Т.В., Теплицкая А.Г. Универсальные учебные действия: теория и практика проектирования: научно-методическое пособие / науч. ред. М.Р. Битянова. – Самара: Издательский дом «Федоров», 2019. – 304 с.
4. Дроздова О.Е. Метапредметное обучение русскому языку в школе: теория и пути практического воплощения: монография. – М.: Издательский дом «Международные отношения». – 2016. – 316 с.
5. Компетенции в образовании: опыт проектирования : сб. науч. тр. / под ред. А.В. Хуторского. – М.: Научно-внедренческое предприятие «ИНЭК», 2007. – 327 с.
6. Пранцова Г.В., Романичева Е. С. Современные стратегии чтения: теория и практика. Смысловое чтение и работа с текстом: учебное пособие – М.: Форум, 2016. – 368 с.
7. Тихомирова О.В., Бородкина Н.В. Достижение метапредметных и личностных результатов средствами деятельностного подхода: учебное пособие.– Ярославль: ГОАУ ЯО ИРО, 2015.– 160 с.
8. Усачева И.В. Курс эффективного чтения учебного и научного текста. Учебное пособие. – М.: Изд-во Моск. Ун-та, 2001. – 80 с.

#### Статьи

1. Божович Е.Д. Учителю о языковой компетенции школьника. – М.: Воронеж: МПСИ, НПО «МОДЭК» – 2002. – 290 с.
2. Быстрых О.А. Использование технологии мнемотехники при обучении старшеклассников письменным высказываниям // Научно-методический журнал «Наука и образование: новое время». – 2018. – № 2 (9). – С. 111–114
3. Васильевых И.П., Гостева Ю.Н. Метапредметные результаты. Стандартизированные материалы для промежуточной аттестации: 5 класс: пособие для учителя (в комплекте с электронным приложением) / (Г.С. Ковалева, И.П. Васильевых, Ю.Н. Гостева и др.); под редакцией Г.С. Ковалевой, Е.Л. Рутковской. М.; Спб.: Просвещение, 2014
4. Васильевых И.П., Гостева Ю.Н. Метапредметные результаты. Стандартизированные материалы для промежуточной аттестации: 6 класс: пособие для учителя (в комплекте с электронным приложением) / (Г.С. Ковалева, И.П. Васильевых, Ю.Н. Гостева и др.); под редакцией Г.С. Ковалевой, Е.Л. Рутковской. М.; Спб.: Просвещение, 2014
5. Воровщиков С.Г. Универсальные учебные действия как метапредметный компонент содержания основного общего образования // Справочник заместителя директора школы. – 2012. – № 5. – С.67-76

6. Гостева Ю.Н., Кузнецова М.И., Рябинина Л.А., Сидорова Г.А., Чабан Т.Ю. Теория и практика оценивания читательской грамотности как компонента функциональной грамотности // Отечественная и зарубежная педагогика. – 2019. – Т. 1, № 4 (61). – С. 34–57
7. Демидова М.Ю. Диагностика читательской грамотности // Справочник заместителя директора школы : журнал. – 2016. – N 1. – С. 17-37
8. Демидова М.Ю. Естественнонаучный цикл: читательские умения // Народное образование : рос. обществ.-пед. журн. – 2012. – № 5. – С. 214-220
9. Демидова М.Ю. Направления совершенствования инструментария для оценки учебных достижений по физике. В сборнике: Новации и традиции в преподавании физики: от школы до вуза. Сборник материалов VI международной научно-практической конференции. Под общей редакцией В.А. Панина. 2020. С. 4
10. Демидова М.Ю., Грибов В.А. Проектирование цифрового инструментария для оценки учебных достижений по физике. // В сборнике: Информатизация образования и методика электронного обучения: цифровые технологии в образовании. Материалы IV Международной научной конференции, в 2-ух ч.. Красноярск, 2020. С. 93-98
11. Демидова М.Ю., Добротин Д.Ю., Рохлов В.С. Подходы к разработке заданий естественнонаучной грамотности // Педагогические измерения. – 2020. – № 2. С. 8– 20
12. Демидова М.Ю., Камзеева Е.Е. Особенности цифрового инструментария для оценки учебных достижений по физике. // Педагогические измерения. 2020. № 1. С. 10-15
13. Добротин Д.Ю. Актуальные вопросы оценки качества школьного химического образования. // Химия в школе. 2019. № 5. С.41-47
14. Добротин Д.Ю. Контроль сформированности элементов функциональной грамотности в рамках естественнонаучных курсов//Стандарты и мониторинг в образовании, 2020, Т.8, №6, С.3-12
15. Добротин Д.Ю. Многообразие моделей заданий с учетом их роли в процессе обучения химии//Педагогические измерения. 2020. № 1. С. 40-46.
16. Добротин Д.Ю. Формирование и контроль усвоения систем химических понятий в школе. // Химия в школе. 2019. №7. С.4-10
17. Добротин Д.Ю., Добротина И.Н. Развитие и контроль умений говорения и письма на уроках химии. Педагогические измерения. 2021. № 1. С.48-56.
18. Добротин И.Н. Работа с текстом на уроке русского языка, Пособие для учителя, 5-11 классы, Александрова О.М., Добротина И.Н., Гостева Ю.Н., Васильевых И.П., Ускова И.В. – М.: Издательство «Экзамен», 2019. – 159 с.
19. Добротина И.Н. Учимся работать с информацией. Страницы истории химии. Работа с текстом на уроке химии. Химия для школьников. 2012, № 3. С.3.
20. Добротина И.Н. О метапредметных связях, или Как русский язык помогает изучать другие предметы // ИД «Первое сентября» Русский язык. – 2011. – № 17. – С.14-20. – Электронное приложение 17/2011

21. Ерохина Е.Л. Коммуникативная компетенция обучающихся: типология групповых учебных задач // Казанский педагогический журнал. – 2018. – № 5 (130). – С. 132-136
22. Каверина А.А. О воспитательном потенциале учебного предмета «Химия»//Химия в школе. №9. С.16-22
23. Ковалева Г.С. Что необходимо знать каждому учителю о функциональной грамотности // Вестник образования России: сб. приказов и инструкций Минобрнауки : журнал. – 2019. – № 16. – С. 32-36
24. Решетникова О.А. Подходы к оценке метапредметных результатов и креативности в контрольных измерительных материалах государственной итоговой аттестации // Педагогические измерения. – 2019. – № 2. С. 5–8
25. Решетникова О.А. Подходы к оценке функциональной грамотности в контрольных измерительных материалах государственной итоговой аттестации // Педагогические измерения. – 2020. – № 2. С. 4 – 8
26. Рохлов В.С., Мансурова С.Е., Теремов А.В., Годин В.Н. Проектирование результатов биологического образования в основной школе//Педагогические измерения, № 1, 2020. С.4-9
27. Сальникова О.А. Ключевые компетенции в современном образовании // Начальная школа плюс До и После. – 2011. – № 12. – С. 74 – 78
28. Сметанникова Н.Н. Чтение, грамотность, читательская компетентность: стратегия развития. Библиоковедение. – 2017. – №66(1). – с. 41-48
29. Степанова М.В. Компенсаторные умения как основа коммуникации и социализации выпускника школы // Педагогические измерения. – 2020. – № 1. С. 58 – 61
30. Суматохин С.В. Виды чтения при обучении биологии // Биология в школе: науч.-метод. журн. – 2012. – N 7. – С. 15-23
31. Цукерман Г.А. Оценка читательской грамотности. Материалы к обсуждению // Центр оценки качества образования [Электронный ресурс]. URL: [http://www.centeroko.ru/public.html#pisa\\_pub](http://www.centeroko.ru/public.html#pisa_pub)
32. Цукерман Г.А., Ковалева Г.С., Кузнецова М.И. Становление читательской грамотности, или Новые похождения Тяни-Толкая // Вопросы образования. 2015. № 1. С. 284–300
33. Цукерман Г.А., Ковалева Г.С., Кузнецова М.И. Хорошо ли читают российские школьники? // Вопросы образования. 2007. № 4. С. 240–266
34. Цукерман Г.А., Ковалева Г.С., Кузнецова М.И. Победа в PIRLS и поражение PISA: судьба читательской грамотности 10 – 15 летних школьников // Вопросы образования. – № 2 – 2011 С. 123-150

### **Материалы с сайта ФГБНУ «ФИПИ»**

**<https://fipi.ru/itogovoe-sochinenie>**

1. Рекомендации по обучению написанию связного текста для учителей, не являющихся учителями русского языка и литературы (для поддержки надпредметного характера итогового сочинения)
2. Запись вебинара ФГБНУ «ФИПИ» 6 и 7 октября 2020 г. для учителей обществознания, истории, иностранных языков (**[смотреть запись](#)**; **[скачать запись](#)**; **[скачать презентации](#)**).