Курс профессиональной переподготовки: Физика: теория и методика преподавания в образовательной организации

Модуль 3. Предметный

Лекция 3.5 Формирование функциональной грамотности на уроках физики и во внеурочной деятельности

План лекции:

1. Функциональная грамотность в системе общего образования 2

2. Функциональная грамотность: понятие, отличительные особенности и виды 4

3. Формирование функциональной грамотности 8

Курс внеурочной деятельности «Функциональная грамотность: учимся для жизни» 10

4. Проектирование заданий по функциональной грамотности 12

Оценка выполненной задачи по функциональной грамотности 16

5. Формирование читательской грамотности на уроках физики 17

6. Формирование естественно-научной грамотности на уроках физики 25

Приложение 1. Конструктор формулировок задач (разработан Л. С. Илюшиным): 30

Приложение 2. Структура заданий по функциональной грамотности 32

Приложение 3. Памятка учащемуся по работе с текстом 37

Приложение 4. Пример задания для формирования читательской грамотности в письменной речи на уроках физики 38

Самостоятельная работа 38

Литература 39

Применяемые сокращения:

Минпросвещения России — Министерство просвещения РФ

ООП — основная образовательная программа

ФГОС — федеральный государственный образовательный стандарт

ФОП — федеральная образовательная программа

ФГ – функциональная грамотность

1. Функциональная грамотность в системе общего образования

Современное образование переживает период трансформации, в котором на первый план выходит не просто усвоение знаний, а их практическое применение в реальной жизни. В этом контексте функциональная грамотность становится ключевым понятием, закреплённым в Федеральных государственных образовательных стандартах (ФГОС). Согласно ФГОС, формирование функциональной грамотности обучающихся (способности решать учебные задачи и жизненные проблемные ситуации на основе сформированных предметных, метапредметных и универсальных способов деятельности) включает овладение ключевыми компетенциями, составляющими основу дальнейшего успешного образования и ориентации в мире профессий (п. 35.2).

Целевые разделы федеральных основных общеобразовательных программ (ФООП) НОО, ООО и СОО включает систему оценки достижения планируемых результатов освоения образовательной программы соответствующего уровня. В соответствии с ФООП, «система оценки реализует системно-деятельностный подход к оценке образовательных достижений обучающихся, который проявляется в оценке способности обучающихся к решению учебно-познавательных и учебно-практических задач, а также в оценке уровня функциональной грамотности обучающихся». Система оценки достижения планируемых результатов освоения ФООП стала одинаковой для всех уровней образования, но в ФОП ООО и СОО включили требование формировать у школьников еще и цифровую грамотность.

ФГОС нового поколения делает особый акцент на формировании функциональной грамотности, поскольку она напрямую связана с подготовкой учащихся к жизни в быстро меняющемся обществе. В отличие от традиционной грамотности, которая ограничивается базовыми навыками чтения, письма и счёта, функциональная грамотность включает финансовую, естественнонаучную, цифровую и другие её виды. Это позволяет школьникам не только понимать теоретические концепции, но и применять их в повседневных ситуациях — от анализа новостей до принятия решений.

Естественнонаучная грамотность, как составная часть функциональной, играет особую роль в изучении таких предметов, как физика, химия и биология. Умение интерпретировать научные данные, понимать причинно-следственные связи и оценивать влияние технологий на общество и природу становится необходимым навыком для каждого человека. Например, в рамках уроков физики учащиеся могут исследовать вопросы энергосбережения или экологической безопасности, что способствует формированию ответственного отношения к окружающей среде.

У российских учащихся возникают трудности в применении предметных знаний в ситуациях, приближенных к жизненным реальностям. В связи с этим, одной из задач становится разработка инструментов, которые будут способствовать формированию функциональной грамотности. Данная задача начала реализоваться в 2019 году в рамках инновационного проекта Министерства просвещения РФ «Мониторинг формирования функциональной грамотности», осуществление которого поручено ФГБНУ «Институт стратегии развития образования Российской академии образования».

Основная цель проекта – повышение качества и конкурентоспособности российского образования.

2. Функциональная грамотность: понятие, отличительные особенности и виды

Под функциональной грамотностью понимается способность человека эффективно взаимодействовать с окружающим миром, обеспечивать необходимый уровень знаний, умений и навыков, позволяющий личности эффективно функционировать в реальных жизненных ситуациях.

Отличительные черты функциональной грамотности (далее ФГ):

- направлена на решение практических ситуаций (и в реальной жизни, и в учебном процессе);
- является ситуативной характеристикой личности, поскольку обнаруживает себя в конкретных социальных обстоятельствах;
- имеет интегративный характер (требует привлечения самых разных знаний и умений): учебные задания, направленные на развитие функциональной грамотности, как правило, носят межпредметный характер

Какие существуют виды функциональной грамотности?

Выделяют инвариантные (неизменные) виды функциональной грамотности и вариативные: те, которые становятся объектом внимания по мере их актуальности (Алексашина И. Ю.):



Отменяет ли функциональная грамотность академическую?

Содержание отечественного образования традиционно связано с академической грамотностью, основанной на базовых понятиях отраслей науки. Современная ситуация изменила понимание академической грамотности: оно теперь выходит за границы предметных знаний, умений и навыков.

Расширение понимания ***академической грамотности*** не требует кардинального изменения структуры предметного обучения, но предполагает некоторое изменение в содержании учебных программ. Это касается, прежде всего, включения в них заданий на развитие и оценку навыков XXI века и личностных качеств учащихся. Развитие на основе базовых знаний и умений критического мышления, креативности, коммуникативности, умения работать в команде; актуализации знаний и умений в новых ситуациях и при решении практических задач.

Функциональная грамотность рассматривается в двух аспектах, «первый … связан с вооружением учащихся необходимым и достаточным объемом знаний, умений, навыков, обеспечивающих возможность вхождения

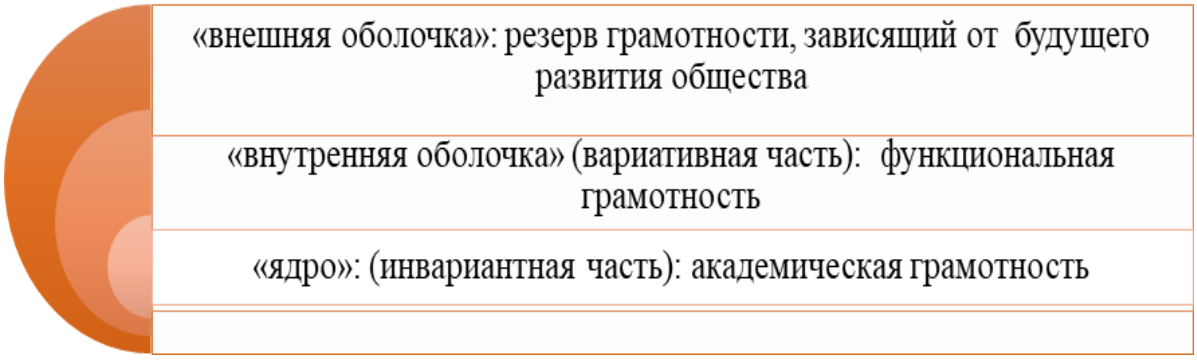
школьников в будущую деятельность … для эффективной практической работы на протяжении длительного периода. Второй аспект связан с формированием мотивов для непрерывного совершенствования своих знаний, умений и качеств личности…» (П. Р. Атутов).

Чем функциональная грамотность отличается от академической?

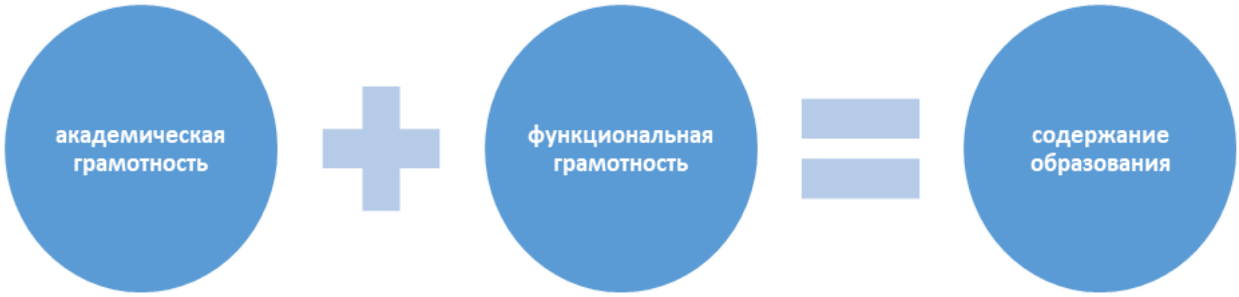
Академическая грамотность	**Функциональная грамотность**
Качество личности	
Устойчивое свойство личности	Ситуативное свойство личности
Особенности учебно-познавательных задач	
Моделируют решение научной проблемы	Моделируют реальную жизненную ситуацию
Предполагают развитие причинно-следственного, линейного мышления	Ориентируют на нелинейное (вероятностное) мышление. Сложные системы нельзя описать только причинно-следственными связями
Конструируются на базе классической системы формирования понятий на основе использования преимущественно индуктивного метода	Конструируются на базе концептов на основе использования преимущественно дедуктивного метода
Позволяют осваивать предметное содержание, систему понятий конкретной науки и их теоретические обобщения. Происходит использование известных методов и алгоритмов в стандартных учебных ситуациях	Позволяют применять академические знания в различных жизненных ситуациях (жизненные навыки). Направлены на отработку тех умений обучающихся, которые способствуют их успешности и полной реализации себя как личности
Содержание заданий включает краткое описание предметной (математической, физической, биологической и др.) ситуации, далекой от проблем, возникающих в реальной жизни,	Задания приводятся в русле проблем, возникающих в реальной жизни, и требуют интерпретации полученного решение с учетом условий реальной ситуации

поэтому не требуется интерпретировать полученное решение с учетом условий реальной ситуации	
Вся необходимая для решения информация заложена в условиях и представлена в готовом виде. Поэтому поиск и сбор фактических данных не нужен	Поиск и приобретение новой информации является важнейшим требованием
Исследование ведется отвлеченно-аналитическим путем	Исследование ведется путем непосредственного практического взаимодействия с новым объектом — выдвигая гипотезы, тут же экспериментально проверяя их

Несмотря на различия, между двумя видами грамотности прослеживается явная взаимосвязь и преемственность. Поэтому модель развития функциональной грамотности можно представить следующим образом (по Е. В. Ермоленко):



Исследователи предлагают академическую грамотность рассматривать как фундамент для развития функциональной грамотности.



3. Формирование функциональной грамотности

На данный момент не существует определенной методики, направленной на формирование функциональной грамотности. Однако комплексное использование различных методов, приемов, средств и форм организации обучения позволяет достичь оптимально продуктивного результата.

Письмом Минпросвещения РФ от 13.01.2023 г. № 03-49 были направлены для использования «Методические рекомендации по системе оценки достижения обучающимися планируемых результатов освоения программ начального общего, основного общего и среднего общего образования».

В Методических рекомендациях определено, что ***функциональная грамотность как интегральная характеристика образовательных достижений обучающихся,*** в процессе освоения требований ФГОС общего образования проявляется в способности использовать (переносить) освоенные в учебном процессе знания, умения, отношения и ценности для решения внеучебных задач, приближенных к реалиям современной жизни.

Формирование и оценка функциональной грамотности (читательской, математической, естественно-научной, финансовой грамотности, а также глобальной компетентности, креативного мышления и других составляющих,

отнесенных к функциональной грамотности) имеют сложный комплексный характер и осуществляются практически на всех учебных предметах, в урочной и внеурочной деятельности.

Оценка уровня сформированности функциональной грамотности является проявлением системно-деятельностного подхода к оценке образовательных достижений обучающихся. Он обеспечивается содержанием и критериями оценки личностных, метапредметных и предметных результатов.

В учебном процессе используются специальные (комплексные) задания, которые отличаются от традиционных учебных задач тем, что:

- в заданиях описывается жизненная проблемная ситуация, как правило, близкая и понятная обучающемуся;
- используются разные форматы представления информации: рисунки, таблицы, диаграммы, комиксы и др.;
- способ решения проблемы явно не задан, допускаются альтернативные подходы к выполнению задания;
- значительная часть заданий требует осознанного выбора модели поведения.

На отдельных предметах формируются специфические для данного предмета знания, а также компетенции, например, на уроках естественно-научного цикла формируются умения объяснять наблюдаемые явления, проводить исследования и интерпретировать полученные результаты.

На всех предметах обучающиеся работают с информацией, представленной в различном виде, и решают специфические для данной предметной области задачи.

По результатам выполнения отдельных заданий нельзя делать вывод о сформированности функциональной грамотности. На основе выполнения

предметной диагностической или контрольной работы делается вывод о качестве и уровне достижения планируемых результатов ФГОС по данному предмету на основе единой шкалы оценки. В построении данной шкалы свой вклад вносят задания на оценку сформированности знаний и понимания их применения в различных учебных и внеучебных ситуациях. Успешное выполнение заданий на применение освоенного учебного материала во внеучебном контексте позволяет определить высший уровень достижений по данному предмету.

В соответствии с Методическими рекомендациями, администрация образовательной организации принимает решение о включении в план внутришкольного оценивания комплексных работ по функциональной грамотности или диагностических работ по отдельным составляющим функциональной грамотности и последовательности их проведения.

Курс внеурочной деятельности «Функциональная грамотность: учимся для жизни»

Так как функциональная грамотность должна формироваться как в урочной, так и во внеурочной деятельности, в 2022 г была разработана Программа курса внеурочной деятельности «Функциональная грамотность: учимся для жизни». Данная программа размещена на портале «Единое содержание общего образования»- https://edsoo.ru/rabochie-programmy/

Программа курса внеурочной деятельности «Функциональная грамотность: учимся для жизни» предлагает системное предъявление содержания, обращающегося к различным направлениям функциональной грамотности. Курс создает условия для формирования функциональной грамотности школьников в деятельности, осуществляемой в формах, отличных от урочных.

Содержание курса строится по основным направлениям функциональной грамотности (читательской, математической, естественно-научной, финансовой, а также глобальной компетентности и креативному мышлению). В рамках каждого направления в соответствии с возрастными особенностями и интересами обучающихся, а также спецификой распределения учебного материала по классам выделяются ключевые проблемы и ситуации, рассмотрение и решение которых позволяет обеспечить обобщение знаний и опыта, приобретенных на различных предметах, для решения жизненных задач, формирование стратегий работы с информацией, стратегий позитивного поведения, развитие критического и креативного мышления

Методическим обеспечением курса функциональной грамотности являются задания разработанного банка для формирования и оценки функциональной грамотности, размещенные на портале Российской электронной школы (РЭШ, https://fg.resh.edu.ru/), портале ФГБНУ ИСРО РАО (http://skiv.instrao.ru/), электронном образовательном ресурсе издательства «Просвещение» (https://media.prosv.ru/func/), материалы из пособий «Функциональная грамотность. Учимся для жизни» (17 сборников) издательства «Просвещение», а также разрабатываемые методические материалы в помощь учителям, помогающие грамотно организовать работу всего коллектива школьников, а также их индивидуальную и групповую работу.

Особенности работы педагогов по программе

В планировании, организации и проведении занятий принимают участие учителя разных предметов. Это обеспечивает объединение усилий учителей в формировании функциональной грамотности как интегрального результата личностного развития школьников.

Задача педагогов состоит в реализации содержания курса через вовлечение обучающихся в многообразную деятельность, организованную в разных формах. Результатом работы в первую очередь является личностное развитие ребенка. Личностных результатов педагоги могут достичь, увлекая ребенка совместной и интересной для него деятельностью, устанавливая во время занятий доброжелательную, поддерживающую атмосферу, насыщая занятия личностно ценностным содержанием.

Особенностью занятий является их интерактивность и многообразие используемых педагогом форм работы.

Реализация программы предполагает возможность вовлечения в образовательный процесс родителей и социальных партнеров школы.

4. Проектирование заданий по функциональной грамотности

Проектирование задач по формированию и оценке функциональной грамотности осложнено тем, что в российской педагогической практике ранее акцент на этом не делался и, соответственно, отсутствует массовая практика разработки подобных заданий. Кроме того, на сегодняшний день не так много методических разработок в данном направлении.

Разработчики международной программы PISA предлагают использовать аутентичный подход при формулировании задач для оценки отдельных умений. Этот подход предполагает соответствие между проверяемым компонентом компетенции (что дано в стимуле задачи) и тем, что нужно определить в задаче (отражено в формулировке). Поскольку составляющие функциональной грамотности по ряду компетенций перекрываются, то и предлагаемый подход может быть применен в целом при разработке заданий. В Приложении 2 изложена структура заданий и

основные положения, используемые при разработке заданий по функциональной грамотности.

Краткая справка:

PISA — Международная программа по оценке образовательных достижений учащихся. PISA оценивает не только академические знания, но и способность применять их на практике. Некоторые направления оценивания: грамотность чтения, математическая грамотность, естественнонаучная грамотность и компьютерная грамотность. Исследование PISA позволяет странам сравнивать свои достижения с другими, выявлять сильные и слабые стороны своих образовательных систем и формировать стратегии для улучшения качества образования.

Проектирование заданий по функциональной грамотности в физике требует связи теоретических знаний с реальными жизненными ситуациями. Вот примерный пошаговый алгоритм.

🔻 Шаг 1. Выбор реальной жизненной ситуации

Физика окружает нас повсюду: транспорт, энергетика, строительство, экология, быт. Выберите ***контекст***, где физические законы играют ключевую роль.

Примеры контекстов:

- энергосбережение в доме;
- безопасность на дорогах (тормозной путь, ремни безопасности);
- работа бытовых приборов (КПД чайника, мощность микроволновки);
- климатические явления (почему зимой скользко?).

🔻 Шаг 2. Определение физических понятий и законов

Выделите ключевые ***темы*** из курса физики, которые применимы в выбранной ситуации.

Пример: ситуация – выбор между лампой накаливания и светодиодной. Физика: мощность, КПД, закон Джоуля-Ленца, стоимость электроэнергии.

🔻 Шаг 3. ***Формулировка*** практической задачи: задание должно требовать анализа данных, расчетов и принятия решений.

Пример задания:

«Семья использует 5 ламп накаливания по 60 Вт. Стоимость 1 кВт·ч = 5 руб. Лампы работают 5 часов в день.

Сколько рублей в месяц тратит семья на освещение?

Светодиодные лампы (6 Вт) дают такую же яркость, но стоят дороже. Через сколько месяцев окупится замена ламп, если одна LED-лампа стоит 300 руб.?

Какие ещё факторы (кроме экономии) стоит учесть при выборе ламп?»

Что проверяем:

- умение переводить единицы (Вт → кВт);
- расчет стоимости энергии;
- понимание энергоэффективности;
- критическое мышление (экология, срок службы ламп).

🔻 Шаг 4. Включение разных ***форматов данных***.

Используйте:

- таблицы (сравнение характеристик приборов);
- графики (зависимость силы трения от скорости);
- схемы (электрическая цепь в квартире);
- фото/видео (например, ДТП для темы инерции).

Пример:

«На графике показана зависимость тормозного пути автомобиля от скорости. Объясните, почему при 60 км/ч путь вдвое больше, чем при 30 км/ч. Как это связано с кинетической энергией?»

🔻 Шаг 5. Дифференциация сложности

Уровни заданий:

- базовый (прямое применение формулы – например, расчет стоимости электроэнергии);
- продвинутый (анализ нескольких факторов – КПД, экология, безопасность);
- творческий (предложить решение проблемы – «Как уменьшить теплопотери в доме?»).

🔻 Шаг 6. Оценивание

Критерии:

- правильность расчетов (физические формулы, единицы измерения);
- логика рассуждений (пошаговое решение, выводы);
- практическая значимость (реальное применение ответа).

Пример задания по физике:

Тема: Теплопередача

Ситуация – утепление окон зимой: «Окно площадью 2 м² имеет сопротивление теплопередаче 0,5 м²·К/Вт. На улице –10°С, в комнате +20°С.

Рассчитайте теплопотери через окно за час.

Если приклеить теплоотражающую пленку (R увеличится до 1,2 м²·К/Вт), на сколько процентов снизятся потери?

Предложите ещё два способа уменьшить теплопотери и объясните их с точки зрения физики.»

Рекомендации:

- связывайте физику с другими предметами (экология, экономика);
- давайте открытые вопросы («Почему…?», «Как бы вы…?»);
- используйте актуальные проблемы (альтернативная энергетика, климат).
-

Оценка выполненной задачи по функциональной грамотности

Важно подчеркнуть, что назначение оценочных материалов, разработанных для выявления функциональной грамотности учащихся, не в том, чтобы исследовать, насколько хорошо учителя преподнесли учебный материал согласно соответствующей программе, а, чтобы оценить способности учащихся применять полученные в школе знания и умения в жизненных ситуациях.

Проверяемый компонент компетенции задает способы и критерии оценивания результата. Эталонный ответ должен в полной мере учитывать задаваемый контекст ситуации.

Для задач с одним или множественным выбором ответ принимается полностью при соответствии с эталонным вариантом. **Например**, задача из задания «Секреты микроволновки»:

Миша решил в микроволновке разогреть себе борщ на обед. Какую посуду он может для этого использовать?

1. Открытый пластмассовый контейнер.
2. Фарфоровую тарелку с позолотой.
3. Эмалированную миску.

Оценка выполнения задачи:

Верный ответ — 1 балл: 1. Открытый пластмассовый контейнер.

Ответ не принимается.

Поскольку в задачах моделируется жизненная ситуация, то в ряде случаев невозможно стандартизировать все ответы.

Для задач со свободно конструируемым ответом можно использовать критерии «ответ принимается полностью», «ответ принимается частично», «ответ не принимается».

Почему рекомендуется выбирать такие критерии?

Во-первых, на некоторые вопросы не имеется «верного» ответа, как такового. Ответы ранжируются по степени, в которой ученик демонстрирует понимание текста вопроса или материала темы, связанной с этим вопросом.

Во-вторых, категория «ответ принимается полностью» не обязательно включает только полный верный или идеальный ответ. Введение трех рубрик: «ответ принимается полностью», «ответ принимается частично», «ответ не принимается» — позволяет распределить ответы учащихся на три группы, различающиеся по степени, в которой ученик демонстрирует способность ответить на предложенный вопрос.

5. Формирование читательской грамотности на уроках физики

Научить современных школьников вдумчиво читать, извлекать из прочитанного нужную информацию, соотносить её с имеющимися знаниями, интерпретировать и оценивать – важные задачи всех школьных предметов, в том числе и физики.

Учебники физики содержат тексты с новым предметным содержанием и учебными заданиями. Их понимание является залогом успешного изучения предмета. А правильное выполнение учебного задания зависит от того, как учащиеся поняли его условие.

Понимание прочитанного текста естественно-научного содержания напрямую связано с уровнем развития читательских умений.

Читательская грамотность – способность человека понимать, использовать, оценивать тексты, размышлять о них и заниматься чтением для того, чтобы достигать своих целей, расширять свои знания и возможности, участвовать в социальной жизни.

Слово «грамотность» подразумевает успешность в овладении учащимися чтением как средством осуществления своих дальнейших планов: продолжения образования, подготовки к трудовой деятельности, участия в жизни общества.

Содержание понятия читательская грамотность включает:

•понимание прочитанного, рефлексию (раздумья о содержании или структуре текста, перенос их на себя, в сферу личного сознания);

•использование информации прочитанного (использование человеком содержания текста в разных ситуациях деятельности и общения, для участия в жизни общества, экономической, политической, социальной и культурной).

Выделяют четыре группы читательских действий:



1. Находить и извлекать информацию

1.1 Определять место, где содержится искомая информация (фрагмент текста, гиперссылка, ссылка на сайт и т.д.);

1.2 Находить и извлекать одну или несколько единиц информации;

1.2.1 находить и извлекать одну или несколько единиц информации, расположенных в одном фрагменте текста;

1.2.2 находить и извлекать несколько единиц информации, расположенных в разных фрагментах текста;

1.3. Определять наличие/отсутствие информации.

2. Интегрировать и интерпретировать информацию

2.1. Понимать фактологическую информацию (сюжет, последовательность событий и т.п.);

2.2. Понимать смысловую структуру текста (определять тему, главную мысль/идею, назначение текста);

2.3. Понимать значение неизвестного слова или выражения на основе контекста;

2.4. Устанавливать скрытые связи между событиями или утверждениями (причинно-следственные отношения, отношения аргумент – контраргумент, тезис – пример, сходство – различие и др.);

2.5. Соотносить визуальное изображение с вербальным текстом;

2.6. Формулировать выводы на основе обобщения отдельных частей текста;

2.7. Понимать чувства, мотивы, характеры героев;

2.8. Понимать концептуальную информацию (авторскую позицию, коммуникативное намерение).

3. Осмысливать и оценивать содержание и форму текста

3.1 Оценивать содержание текста или его элементов (примеров, аргументов, иллюстраций и т.п.) относительно целей автора;

3.2 Оценивать форму текста (структуру, стиль и т.д.), целесообразность использованных автором приемов;

3.3 Понимать назначение структурной единицы текста;

3.4 Оценивать полноту, достоверность информации;

3.5 Обнаруживать противоречия, содержащиеся в одном или нескольких текстах;

3.6 Высказывать и обосновывать собственную точку зрения по вопросу, обсуждаемому в тексте.

4. Использовать информацию из текста

4.1 Использовать информацию из текста для решения практической задачи (планирование поездки, выбор телефона и т.п.) без привлечения фоновых знаний.

4.2 Использовать информацию из текста для решения практической задачи с привлечением фоновых знаний;

4.3 Формулировать на основе полученной из текста информации собственную гипотезу;

4.4 Прогнозировать события, течение процесса, результаты эксперимента на основе информации текста;

4.5 Предлагать интерпретацию нового явления, принадлежащего к тому же классу явлений, который обсуждается в тексте (в том числе из разных предметных областей);

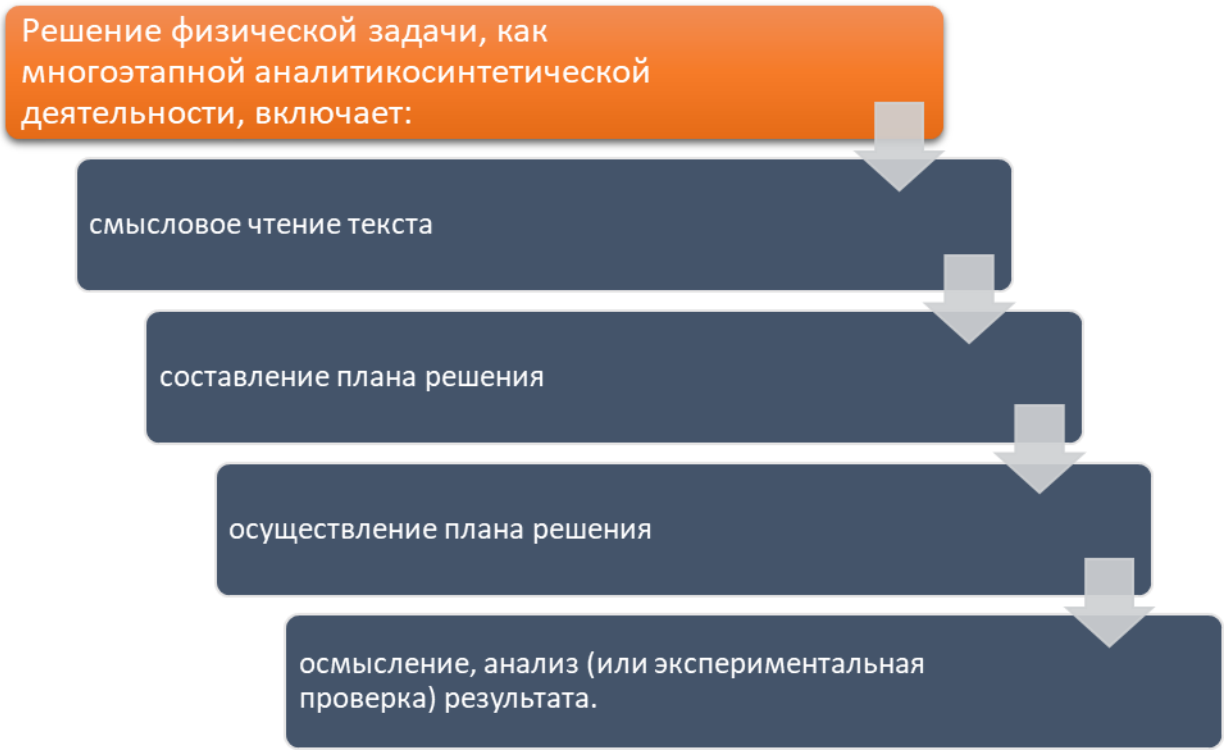
4.6 Выявлять связь между прочитанным и современной реальностью.

Читательские умения и читательская грамотность являются важнейшей составляющей базовых информационных умений. Именно поэтому в обновлённом ФГОС элементы читательской грамотности включены в требования к метапредметным результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования в группу универсальных познавательных действий «Работа с информацией»:

- применять различные методы, инструменты и запросы при поиске и отборе информации или данных с учётом предложенной учебной задачи и заданных критериев;
- выбирать, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;
- самостоятельно выбирать оптимальную форму представления информации и иллюстрировать решаемые задачи несложными схемами, диаграммами, иной графикой и их комбинациями.
- находить сходные аргументы (подтверждающие или опровергающие одну и ту же идею, версию) в различных информационных источниках.

Стратегии чтения и примеры их использования на уроках физики – в дополнительных материалах к уроку (папка «Доп. материалы).

Текст физической задачи является объектом ***смыслового чтения***.



Смысловое чтение физической задачи целесообразно организовывать по следующей схеме.

1. Внимательное, вдумчивое чтение текста с установкой на его понимание. При необходимости многократное чтение задачи. Мысленное представление описанного в задаче процесса или явления.

2. Маркировка текста: «?» - информация непонятна; прямая линия – выделитель новых понятий и терминов; волнистая линия – выделитель ключевых опор.

3. Определение значений новых терминов или понятий с помощью учебников, учебных пособий, справочников или Интернета.

4. Постановка себя перед вопросом «Что я не понял в тексте задачи?». Разрешение ситуации непонимания путём размышления или консультации.

5. Выявление и уточнение главного вопроса, ответом на который является решение данной задачи.

6. Полная или сокращённая запись условий задачи.

7. Анализ приведённых в задаче графиков, чертежей, схем или рисунков.

8. Преобразование текстовой информации в наглядный или символический образ, либо в символическую модель.

9. Анализ условия задачи в вопросно-ответной форме:

О каком явлении (процессе, факте, состоянии системы, свойстве тела) идёт речь в задаче?

В чем особенность протекания явления?

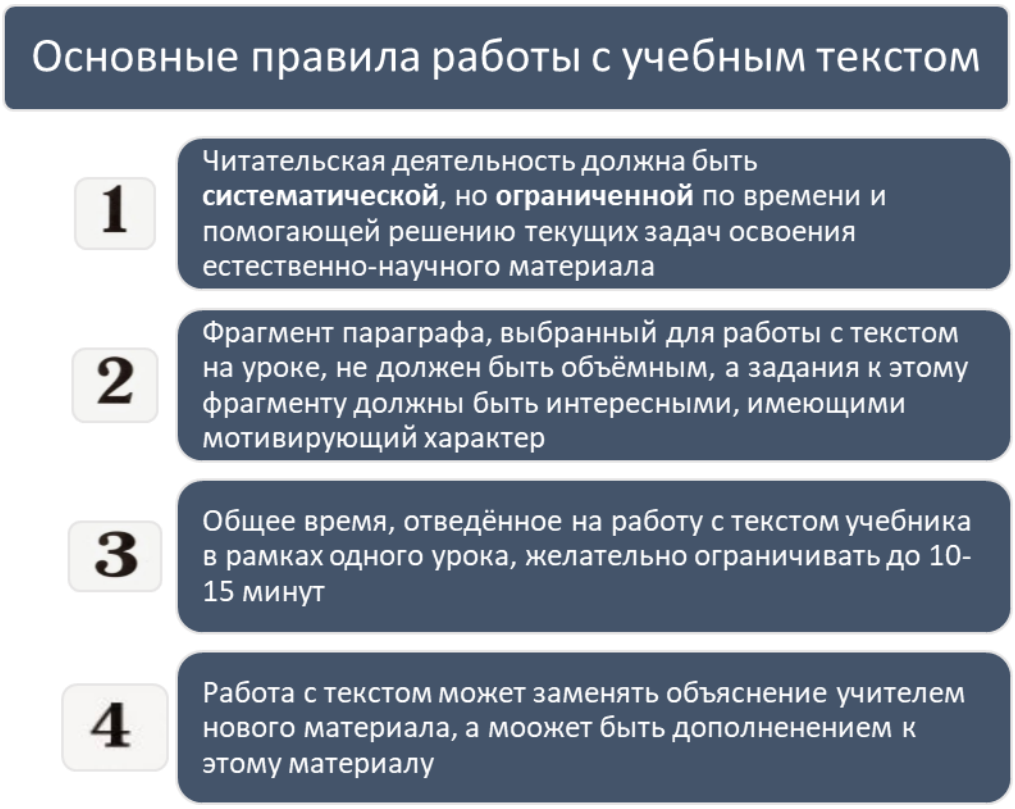
Что известно из условия задачи?

Что необходимо дополнительно для получения ответа на вопрос, поставленный в задаче?

Что ещё надо знать при работе с текстом учебника?

Чтение учебного текста должно органично сочетаться с другими видами деятельности, характерными для изучения естественно-научного предмета:

- выполнением экспериментальных исследований,
- решением задач,
- анализом практических ситуаций, обсуждением результатов работы и др.



Работа с текстом на уроке физики также должна использоваться для формирования читательской грамотности и коммуникативной компетентности учащихся в ***письменной речи***. Для этого следует давать учащимся задания, которые формируют умение анализировать, перерабатывать и предъявлять информацию в нужной форме. Такие задания используются и как обучающие, и как контролирующие.

Примером такого задания может стать задание с развёрнутым ответом (требует поиска и исправления фактических ошибок в приведённых текстах с обоснованием исправлений).

Основа для задания – тексты параграфов, адаптированные тексты статей энциклопедий, справочников и словарей (оригинальные тексты могут быть сокращены для отбора информации, которую могут понять учащиеся определённого возраста).

Текст задания описывает физические свойства вещества, способы получения, сферы применения данного вещества, и содержит фактические ошибки, которые смогут выявить обучающиеся, опираясь на уже изученный материал. Содержательная направленность ошибок зависит от того, на какой аспект подготовки должен быть направлен контроль. Объем текста – 100-150 слов (8-10 предложений). Задание – найти в тексте фактологические ошибки, исправить найденные ошибки и обосновать исправления. В задании есть указание на соблюдение норм литературной письменной речи, а также на аккуратность и разборчивость письменного высказывания.

Пример задания:

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 с точки зрения физики. Соблюдайте нормы литературной письменной речи, пишите аккуратно и разборчиво.

Таким образом, от обучающихся требуется продемонстрировать элементы критического мышления и владения приёмами функциональной грамотности.

Памятка учащемуся по работе с текстом – в ***Приложении 3.***

Пример задания для формирования читательской грамотности в письменной речи на уроках физики – в Приложении 4.

6. Формирование естественно-научной грамотности на уроках физики

Естественнонаучная грамотность (ЕНГ) – это способность человека занимать активную гражданскую позицию по общественно значимым вопросам, связанным с естественными науками, и его готовность интересоваться естественнонаучными идеями.

Естественнонаучные компетентности:

- научно объяснять явления;
- понимать основные особенности естественнонаучного исследования;
- интерпретировать данные и использовать научные доказательства для получения выводов.

Задания по оцениванию ЕНГ должны быть направлены на проверку перечисленных выше компетентностей и при этом основываться на реальных жизненных ситуациях.

Умения, раскрывающие содержание ЕНГ, и характеристика заданий по формированию/оценке этих умений:

№ п/п	Оцениваемые компетенции, умения	Характеристика учебного задания, направленного на формирование/оценку умения
1.	**Компетенция: научное объяснение явлений**	
1.1	Применить соответствующие естественнонаучные знания дляобъяснения явления	Предлагается описание достаточно стандартной ситуации, для объяснения которой можно напрямую использовать программный материал.
1.2	Распознавать, использовать и создавать объяснительные	Предлагается описание нестандартной ситуации, для которой ученик не имеет

	модели и представления	готового объяснения. Для получения объяснения она должна быть преобразована (в явном виде или мысленно) или в типовую известную модель или в модель, в которой ясно прослеживаются нужные взаимосвязи
1.3	Делать и научно обосновывать прогнозы о протекании процесса или явления	Предлагается на основе понимания механизма (или причин) явления или процесса обосновать дальнейшее развитие событий
1.4	Объяснять принцип действия технического устройства илитехнологии	Предлагается объяснить, на каких научных знаниях основана работа описанного технического устройства или технологии
2.	**Компетенция: понимание особенностей естественнонаучного исследования**	
2.1	Распознавать и формулировать цель данного исследования	По краткому описанию хода исследования или действий исследователей предлагается четко сформулировать его цель
2.2	Предлагать или оценивать способ научного исследования данного вопроса	По описанию проблемы предлагается кратко сформулировать или оценить идею исследования, направленного на ее решение, и/или описать основные этапы такого исследования
2.3	Выдвигать объяснительные гипотезы и предлагать способыих проверки	Предлагается не просто сформулировать гипотезы, объясняющие явление, но и предложить возможные способы их проверки. Набор гипотез может предлагаться в самом задании, тогда учащийся должен предложитьтолько способы проверки.
2.4	Описывать и оценивать способы, которые используют учёные, чтобы обеспечить надёжность данных и достоверность объяснений	Предлагается охарактеризовать назначение того или иного элемента исследования, повышающего надежность результата (контрольная группа, контрольный образец, большая статистика и др.). Или: предлагается выбрать более надежную стратегию исследования вопроса.

3.	**Компетенция: интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов**	
3.1	Анализировать, интерпретировать данные и делать соответствующие выводы	Предлагается формулировать выводы на основе интерпретации данных, представленных в различных формах: графики,таблицы, диаграммы, фотографии, географические карты, словесный текст. Данные могут быть представлены и в сочетании форм.
3.2	Преобразовывать одну форму представления данных в другую	Предлагается преобразовать одну форму представления научной информации в другую, например: словесную в схематический рисунок, табличную форму в график или диаграмму и т.д.
3.3	Распознавать допущения, доказательства и рассуждения в научных текстах	Предлагается выявлять и формулировать допущения, на которых строится то или иное научное рассуждение, а также характеризоватьсами типы научного текста: доказательство, рассуждение, допущение.
3.4	Оценивать с научной точки зрения аргументы и доказательства из различныхисточников	Предлагается оценить с научной точки зрения корректность и убедительность утверждений, содержащихся в различных источниках, например, научно-популярных текстах, сообщениях СМИ, высказываниях людей

Данную таблицу можно использовать в качестве кодификатора для разработки и оценки выполнения заданий по ЕНГ.

Каждая из компетентностей, оцениваемых в задании, может демонстрироваться на материале научного знания следующих типов научного знания:

• ***Содержательное знание***, знание научного содержания, относящегося к следующим областям: «Физические системы», «Живые системы» и «Науки о Земле и Вселенной». Содержательные области можно формально соотнести с предметными знаниями. Так, «Физические системы» – это

преимущественно материал физики и химии, «Живые системы» – биология, «Науки о Земле и Вселенной» – география, геология, астрономия. Однако с точки зрения содержания задания по ЕНГ, используемые в PISA, часто имеют межпредметный характер.

•***Процедурное знание***: знание разнообразных методов, используемых для получения научного знания, а также знание стандартных исследовательских процедур. Оно в равной мере относится ко всем естественнонаучным предметам, что, в первую очередь, и позволяет объединять их в одну группу и говорить именно о естественнонаучной, а не о какой-то узко предметной, грамотности.

Контексты:

•здоровье;

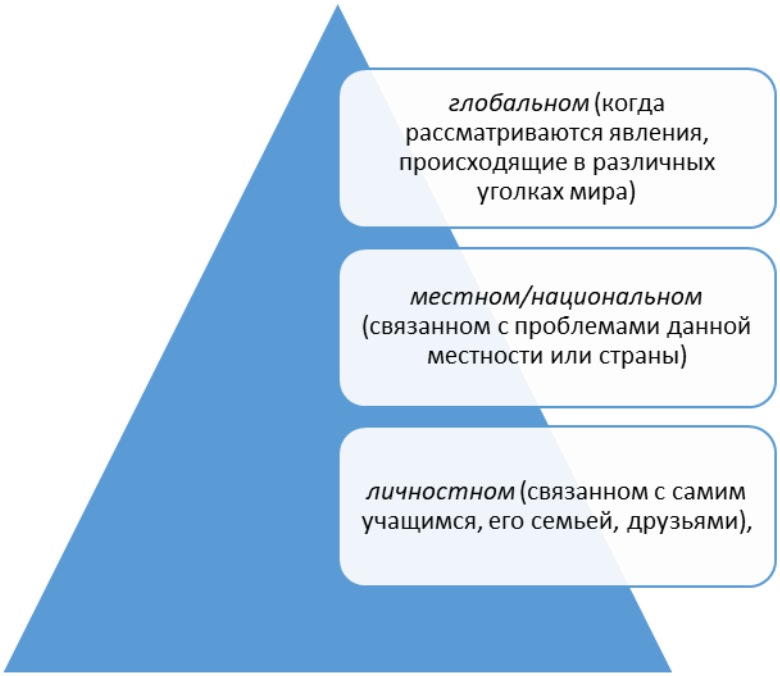
•природные ресурсы;

•окружающая среда;

•опасности и риски;

•связь науки и технологий.

При этом каждая из ситуаций может рассматриваться на одном из трех уровней:



Например, как выглядит на разных уровнях ситуация, относящаяся к контексту «связь науки и технологий» и содержательному типу знания «Физические системы»:

- на личностном уровне она может быть связана с работой бытовых электрических приборов;

- на местном/национальном уровне – с работой ветряного электрогенератора, используемого для обеспечения энергией небольшого поселения;

- на глобальном уровне – с использованием в целом возобновляемых и не возобновляемых источников энергии.

Наличие контекста, в который помещена проблемная ситуация, дает ответ на вопрос, зачем может понадобиться то или иное естественнонаучное знание. Задания (задачи) вне контекста оставляют этот вопрос открытым, что делает для многих учеников бессмысленным приложение усилий к таким задачам.

Для заданий по ЕНГ определяются уровни познавательных действий:

- Низкий: выполнять одношаговую процедуру, например, распознавать факты, термины, принципы или понятия, или найти единственную точку, содержащую информацию, на графике или в таблице.
- Средний: использовать и применять понятийное знание для описания или объяснения явлений; выбирать соответствующие процедуры, предполагающие два шага или более; интерпретировать или использовать простые наборы данных в виде таблиц или графиков.
- Высокий: анализировать сложную информацию или данные; обобщать или оценивать доказательства; обосновывать, формулировать выводы, учитывая разные источники информации; разрабатывать план или последовательность шагов, ведущих к решению проблемы.

Трудность задания может зависеть от сложности описания самой реальной ситуации, необходимого объема содержательного знания и того, на каком уровне должна быть продемонстрирована та или иная компетентность. Например, если предлагается дать научное объяснение какого-то явления, то, во-первых, само явление может быть проще или сложнее, а во-вторых, объяснять его можно поверхностно, на качественном уровне или, например, с использованием математического аппарата.

Приложение 1. Конструктор формулировок задач (разработан Л. С. Илюшиным):

Знание	Понимание	Применение	Анализ	Синтез	Оценка
1. Назовите основные части…	8. Объясните причины того,что…	15. Изобразите информацию графически …	22. Раскройте особенности…	29. Предложите новый (иной) вариант…	36. Ранжи-руйте … и обоснуйте …

2. Сгруппируйте вместе все…	9. Обрисуйте в общих чертах шаги, необходимые для того, что-бы…	16. Предложите способ, позволяющий…	23. Проанализируйте структуру… с точки зрения	30. Разработайте план, позволяющий (препятствующий)…	37. Опреде-лите, какое из решений…
3. Составьте список понятий, касающихся…	10. Покажите связи, которые, на ваш взгляд, существуют между…	17. Сделайте эскиз рисунка (схемы), который показывает …	24. Составьте перечень основных свойств, характеризующих с точки зрения…	31. Найдите необычный способ, позволяющий…	38. Оцените значимость ... для…
4. Расположите в определенном порядке…	11. Постройте прогноз развития…	18. Сравните … и …, а затем обоснуйте…	25. Постройте классификацию наосновании…	32. Придумайте ситуацию, которая…	39. Определите возможные критерии оценки…
5. Изложите в форме текста…	12. Проком-ментируйте положение отом, что…	19. Проведите (разработайте) эксперимент, подтверждающий…	26. Найдите в тексте (модели, схеме и т. п.) то, что…	33. Предложите новую (свою) классификацию…	40. Выскажите критические суждения о…
6. Вспомни-те и напишите…	13. Изложите иначе (пере-формулируй- те) идею о том, что…	20. Проведите презентацию…	27. Сравните точки зрения … и … на…	34. Напишите возможный сценарий раз-вития…	41. Оцените возможности … для…
7. Прочитайте самостоятельно…	14. Приведите пример того, что (как, где)…	21. Рассчитайте на основании данных о…	28. Выявите принципы, лежащие в основе…	35. Изложите в форме … свое мнение (пони-мание)…	42. Проведите экспертизу состояния …

Приложение 2. Структура заданий по функциональной грамотности

Структуру задания составляют следующие элементы:



Рассмотрим подробнее каждый из элементов.

1. Название задания. Для заданий обычно подбираются названия, которые отражают основное содержание ситуации (проблемы). Часто название отличается образностью.

Например, «Изменение климата», «Зачем нам нужны прогулки?», «Конфликтный собеседник».

2. Сюжет – последовательность действий и явлений, составляющих контекст задания; описание ситуации/проблемы, которую нужно решить.

Что важно учесть при формулировке содержания сюжета?

- потребности и интересы учащихся/группы учащихся;
- доступность: наличие у обучающихся опыта, позволяющего решить задание (описываемая ситуация должна содержать проблемы и термины, понятные ученику);
- используемые в задании термины должны быть узнаваемы или интуитивно понятны;

- реалистичность (описание реальной ситуации или высокая вероятность того, что ситуация могла происходить в жизни);
- возможность интеграции разнообразных знаний, использование общеучебных умений, способов обоснований, коммуникации и т. п.
- возможность творчески приобретать новый опыт.

Сюжеты заданий могут быть направлены на готовность учащихся:

- решать бытовые задачи;
- взаимодействовать с людьми;
- организовывать деловые контакты;
- выбирать виды и формы проведения досуга;
- ответственно относиться к собственному здоровью;
- рационально и экологично взаимодействовать с природной средой.

В ситуации могут описываться примеры, связанные с выполнением различных социальных ролей: члена семьи, потребителя, делового партнера, участника дорожного движения, избирателя и др.

Какие ***тексты*** лучше использовать:

- простые тексты, в которых информация задана как в явном, так и неявном виде;
- сложные тексты;
- тексты разных видов и жанров:
- отрывки из художественных произведений, биографии, тексты развлекательного характера, личные письма, документы, статьи из газет и журналов, деловые инструкции, рекламные объявления и др.;
- выдержки и цитаты из материалов (произнесенные или написанные, официальные или неофициальные).

В текстах могут использоваться разнообразные формы представления информации: диаграммы, рисунки, карты, таблицы, графики и др.

Получается, описание ситуации должно содержать достаточную и необходимую информацию, которая позволит обучающемуся оперативно понять проблемную ситуацию.

3. Стимул – побуждение к действию, заинтересованность в выполнении задания. Содержание стимула погружает учащегося в определенный контекст ситуации и мотивирует на его выполнение.

Выделяют следующие требования к формулировке стимула:

— должен быть кратким (не более трех предложений);

— не должен отвлекать учащегося от содержания задания.

В качестве стимула может выступать проблемная ситуация: познавательная задача с наличием противоречия между имеющимися знаниями/умениями и предъявляемыми требованиями.

В формулировании проблемной ситуации поможет знание её типов.

Классификация проблемных ситуаций:



В чем заключаются ***противоречия проблемных ситуаций***?

— необходимость использования имеющихся знаний/умений в новых практических условиях;

— недостаточность имеющихся знаний для объяснения новой информации; нехватка усвоенных умений для решения новой задачи;

— наличие противоречия между путем теоретического решения задачи и практической невозможностью выбранного способа;

— наличие противоречия между практическим результатом выполнения задания и отсутствием знаний для его теоретического обоснования.

Задание может быть направлено на отработку только одной или нескольких компетенций. Для формулировки задания желательно

использовать глаголы, указывающие на то, что именно должен продемонстрировать обучающийся.

4. Формулировка задания отражает планирование деятельности, необходимой для выполнения задания.



Задание может быть направлено на отработку только одной или нескольких компетенций. Для формулировки задания желательно использовать глаголы, указывающие на то, что именно должен продемонстрировать обучающийся.

ЛУЧ ЗНАНИЙ
ЦЕНТР ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Приложение 3. Памятка учащемуся по работе с текстом

До чтения текста

- Начинай работу с заголовка
- Настраивай себя на дальнейшую работу с текстом

По ходу чтения

- Веди диалог с текстом
- Находи скрытые в тексте вопросы, строй свои предположения и проверяй их
- Осознавай, что тебе непонятно
- Выясняй трудные вопросы
- Делый выписки, подчёркивай важные мысли, составляй схемы, таблицы
- Разбирай конкретные примеры

После прочтения текста

- Попытайся выразить главную мысль текста
- Перечитай трудные части текста
- Составь план
- Задавай себе вопросы по всему тексту
- Проверяй себя

Приложение 4. Пример задания для формирования читательской грамотности в письменной речи на уроках физики

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

1) опишите явление (отражения или преломления света) и его основные свойства/закономерности;

2) приведите не менее двух примеров того, где это явление можно наблюдать в природе или в быту;

3) 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 учётом верного отражения причинно-следственных связей. Не допускайте орфографических и пунктуационных ошибок.

Самостоятельная работа

Проверка и оценивание данных заданий не осуществляется.

Составьте перечень приемов по формированию естественно-научной грамотности на уроках физики, которые вы сможете использовать в своей профессиональной деятельности.

Литература

Распоряжение Правительства РФ от 28.07.2017 N 1632-р «Об утверждении программы «Цифровая экономика Российской Федерации». Режим доступа- http://government.ru/docs/28653/

Письмо Минпросвещения России от 13.01.2023 № 03-49 "О направлении методических рекомендаций" (вместе с методическими рекомендациями по системе оценки достижения обучающимися планируемых результатов освоения программ начального общего, основного общего и среднего общего образования) https://docs.cntd.ru/document/1300666810?ysclid=me0rjro9lr842900162

«Методология и критерии оценки качества общего образования в общеобразовательных организациях на основе практики международных исследований качества подготовки обучающихся» (утв. приказом Министерства просвещения РФ и приказом Федеральной службы по надзору в сфере образования и науки от 6 мая 2019 года № 590/219: https://docs.cntd.ru/document/554691568

Алексашина, И.Ю./ Формирование и оценка функциональной грамотности учащихся: Учебно-методическое пособие / И. Ю. Алексашина, О. А. Абдулаева, Ю. П. Киселев; науч. ред. И. Ю. Алексашина. — СПб.: КАРО, 2019. — 160 с.

Алексашина И. Ю., Киселев Ю. П. Система ориентиров конструирования заданий для развития и оценивания функциональной

грамотности обучающихся // Современные проблемы науки и образования. 2019. №3.

Методические рекомендации по формированию функциональной грамотности обучающихся 5-9 классов с использованием открытого банка заданий на цифровой платформе по шести направлениям функциональной грамотности в учебном процессе и для проведения внутришкольного мониторинга формирования функциональной грамотности обучающихся / под ред. Г. С. Ковалевой. М: ФГБНУ «Институт стратегии развития образования РАО», 2022. 360 с. (в папке «Литература»)

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.

Мониторинг формирования и оценки функциональной грамотности. Естественнонаучная грамотность. Всероссийский форум экспертов по функциональной грамотности. - М.: 2019. - 70 с.

Формирование функциональной грамотности школьников в контексте преподавания учебных предметов [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / И. С. Бегашева, Н. И. Васильева, Е. Г. Коликова и др. – Электрон. текстовые дан. (1 файл: 2,52 Мб). – Челябинск: ЧИППКРО, 2021.