

РАССМОТРЕНО  
на заседании педагогического совета

УТВЕРЖДЕНО  
Директор

Приказ №  
от «» 2023 г.

укажите ФИО

Приказ №  
от «» 2023 г.

Сарапульцева О. Н.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**по курсу «Естественно-научная грамотность»**

для обучающихся 9 классов

**с. Орда 2023**

Рабочая программа по учебному курсу «Естественнонаучная грамотность» для 9 класса МБОУ «Ординская СОШ» с. Орды.

Предлагаемая программа разработана в связи с внедрением регионального базисного учебного плана и примерных учебных планов для общеобразовательных организаций Оренбургской области (приказ министерства образования Оренбургской области от 19.07.2013 № 01-21/1061) в соответствии с положениями федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования, в том числе - требованиями к результатам освоения основной образовательной программы.

Программа соответствует требованиям к структуре программ, заявленным в ФГОС.

Согласно федеральному базисному учебному плану на изучение учебного курса «Естественнонаучная грамотность» в 9 классах отводится 1 час в неделю, 34 часа в год.

Основной целью программы является развитие естественнонаучной грамотности обучающихся 9 классов как индикатора качества и эффективности образования, равенства доступа к образованию. Программа нацелена на развитие: способности человека осваивать и использовать естественнонаучные знания для распознавания и постановки вопросов, для освоения новых знаний, для объяснения естественнонаучных явлений и формулирования основанных на научных доказательствах выводов в связи с естественнонаучной проблематикой; понимать основные особенности естествознания как формы человеческого познания; демонстрировать осведомленность в том, что естественные науки и технология оказывают влияние на материальную, интеллектуальную и культурную сферы общества; проявлять активную гражданскую позицию при рассмотрении проблем, связанных с естествознанием (естественнонаучная грамотность).

## **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОГО КУРСА ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНАЯ ГРАМОТНОСТЬ**

Характер заданий для оценивания ЕНГ российских учащихся в рамках национального мониторинга основывается на материалах международного исследования PISA. Эти материалы включают в себя собственно концепцию ЕНГ, модель заданий по ее оцениванию и образцы таких заданий. Согласно определению, используемому в PISA, естественнонаучная грамотность – это способность человека занимать активную гражданскую позицию по общественно значимым вопросам, связанным с естественными науками, и его готовность интересоваться естественнонаучными идеями.

Естественнонаучно грамотный человек стремится участвовать в аргументированном обсуждении проблем, относящихся к естественным наукам и технологиям, что требует от него следующих компетентностей:

- научнообъяснять явления;
- понимать основные особенности естественнонаучного исследования;

• интерпретировать данные и использовать научные доказательства для получения выводов.

Из приведенного выше определения вытекают требования к заданиям по оцениванию ЕНГ. Они должны быть направлены на проверку перечисленных выше компетентностей и при этом основываться на реальных жизненных ситуациях. Именно такие задания, объединенные в тематические блоки, составляют измерительный инструмент PISA. Типичный блок заданий включает в себя описание реальной ситуации, представленное, как правило, в проблемном ключе, и ряд вопросов-заданий, связанных с этой ситуацией. При этом каждое из заданий классифицируется по следующим параметрам:

- компетентность, на оценивание которой направлено задание;
- тип естественнонаучного знания, затрагиваемый в задании;
- контекст;
- познавательный уровень (или степень трудности) задания.

Ниже смысл каждого из этих параметров раскрывается подробнее.

#### Компетенции и умения

Каждая из трех основных компетенций, составляющих ЕНГ, включает в себя набор конкретных умений, на проверку которых может быть непосредственно направлено задание. В таблице 1 приводятся эти умения, раскрывающие содержание каждой из основных компетенций, и краткая характеристика учебного задания, с помощью которого можно формировать или оценивать соответствующее умение.

**Таблица 1. Умения, раскрывающие содержание ЕНГ, и характеристика заданий по формированию/оценке этих умений**

	Оцениваемые компетенции, умения	Характеристика учебного задания, направленное на формирование/оценку умения
1	<b>Компетенция: научное объяснение явлений</b>	
1.1	Применить соответствующие естественнонаучные знания для объяснения явления	Предлагается описание достаточно стандартной ситуации, для объяснения которой можно напрямую использовать программный материал.
1.2	Распознавать, использовать и создавать объяснительные модели и представления	Предлагается описание нестандартной ситуации, для которой ученик не имеет 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. Возможна обратная задача: по представленной

		модели узнать и описать явление.
1.3	Делать и научно обосновывать прогнозы протекания процесса или явления	Предлагается на основе понимания механизма (или причин) явления или процесса обосновать дальнейшее развитие событий.
1.4	Объяснять принцип действия технического устройства или технологии	Предлагается объяснить, на каких научных знаниях основана работа описанного технического устройства или технологии.
2	<b>Компетенция: понимание особенностей естественнонаучного исследования</b>	
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, направленную на ее решение, и/или описать основные этапы такого исследования.
2.3	Выдвигать объяснительные гипотезы и предлагать способы их проверки	Предлагается не просто сформулировать гипотезы, объясняющие описанное явление, но и обязательно предложить возможные способы их проверки. Набор гипотез может предлагаться в самом задании, тогда учащийся должен предложить только 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 надёжность результата (контрольная группа, контрольный образец, большая статистика и др.). Или: предлагается выбрать более надёжную стратегию исследования вопроса.
3	<b>Компетенция: интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов</b>	
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 научно-рассуждение, а также характеризовать сами типы научного текста: доказательство, рассуждение, допущение.
3.4	Оценивать с научной точки зрения аргументы и доказательства из различных источников	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 рассматривать в качестве кодификатора, который используется для разработки и оценки выполнения заданий по ЕНГ.

### Типы научного знания

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

- **Содержательное знание**, знание научного содержания, относящегося к следующим областям: «Физические системы», «Живые системы» и «Науки о Земле и Вселенной».
- **Процедурное знание**, знание разнообразных методов, используемых для получения научного знания, а также знание стандартных исследовательских процедур.

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.

Что касается *процедурного знания*, то 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. В нашей практике комплекс знаний, умений, компетентностей, относящихся к типу процедурного знания, принято объединять под рубрикой «Методы научного познания».

### Контексты

Контекстом можно назвать тематическую область, к которой относится описанная в задании проблемная ситуация. Например, в PISA эти ситуации группируются по следующим контекстам:

- здоровье;
- природные ресурсы;
- окружающая среда;
- опасности и риски;
- связь науки и технологий.

При этом каждая из ситуаций может рассматриваться на одном из трех уровней: *личностном* (связанном с самим учащимся, его семьей, друзьями), *местном/национальном* (связанном с проблемами данной местности или страны) и *глобальном* (когда рассматриваются явления, происходящие в различных уголках мира). Посмотрим, 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.

Контекст – очень важное условие того, чтобы данное учебное задание можно было считать заданием на естественнонаучную грамотность. Ведь ЕНГ (как и другие виды функциональной грамотности) как раз и предполагает способность применить знания в реальной ситуации, а не в рафинированных абстрактных условиях. На последнее рассчитаны задания (задачи) другого типа.

Именно 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 приложившие усилия к таким задачам.

### **Познавательные уровни**

Для заданий по ЕНГ в PISA определяются уровни познавательных действий, которые должен выполнить ученик для выполнения данного задания. Трудность любого задания – это сочетание его собственной интеллектуальной сложности (т.е. сложности требуемых мыслительных процедур) и объема знаний и умений, необходимых для его выполнения. Выделяются следующие познавательные уровни:

#### **• 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 различные источники информации, разрабатывать план или последовательность шагов, ведущих к решению проблемы.

Определение познавательного уровня, или степени трудности, задания в соответствии с этими критериями – порой само по себе нелегкая задача. Чаще всего мы оцениваем эту трудность интуитивно, «на глазок», или она определяется эмпирически, в зависимости от того, какой процент ребят на той или иной выборке выполняет данное задание.

**Естественнонаучная грамотность и ФГОС основного общего образования**

Понятие ЕНГ, как и задача формирования этого вида функциональной грамотности, абсолютно согласуются с требованиями к образовательным результатам, определенным в ФГОС ООО. Чтобы убедиться в этом, достаточно сравнить набор основных компетенций, определяющих ЕНГ, с требованиями ФГОС ООО к ряду метапредметных и предметных образовательных результатов.

**Таблица 2. Компетенции ЕНГ и требования ФГОС ООО к образовательным результатам**

	<b>Компетенции ЕНГ</b>	<b>Требования ФГОС ООО к образовательным результатам</b>
1	Научное объяснение явлений, включая: применение естественнонаучных знаний для объяснения явлений; использование и создание объяснительных моделей; и др.	Создание, применение и преобразование знаков и символов, моделей и схем для решения учебных и познавательных задач <i>(метапредметный результат образования).</i>

	<p>Понимание основных особенностей естественнонаучного исследования, включая:</p> <p>распознавание и формулирование цели данного исследования;</p> <p>выдвижение объяснительных гипотез и предложение способов их проверки;</p> <p>предложение или оценка способов научного исследования данного вопроса.</p>	<p>Овладение научным подходом к решению различных задач; овладение умениями формулировать гипотезы (<i>общие предметные результаты для предметной области «Естественнонаучные предметы»</i>).</p> <p>Приобретение опыта применения научных методов познания (<i>предметный результат изучения физики</i>).</p> <p>Приобретение опыта использования различных методов изучения веществ (<i>предметный результат изучения химии</i>).</p> <p>Приобретение опыта использования методов биологической науки (<i>предметный результат изучения биологии</i>).</p>
3	<p>Интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов, включая:</p> <p>анализ, интерпретацию данных и получение соответствующих выводов;</p> <p>преобразование одной формы представления данных в другую; и др.</p>	<p>Определение понятий, создание обобщений, установление аналогий, классификация, установление и причинно-следственных связей, построение логических рассуждений, умозаключений (индуктивных, дедуктивных и по аналогии) и получение выводов (<i>метапредметный результат образования</i>).</p> <p>Оценка результатов экспериментов, представление научно обоснованных аргументов своих действий (<i>общие предметные результаты для предметной области «Естественнонаучные предметы»</i>).</p>

Сравнение показывает, что компетенции, составляющие ЕНГ, и требования стандарта полностью согласуются друг с другом, однако в ФГОС для определения соответствующих умений часто используются другие слова, но главное, эти умения

«рассеяны» по группам метапредметных и предметных результатов, не образуя в стандарте единого блока, показывающего общие цели и планируемые результаты изучения всех естественнонаучных предметов. Это и в целом отражает современную ситуацию в российском школьном естественнонаучном образовании, характеризуемом разрозненностью учебных предметов и непониманием общих задач. В этом, по-видимому, состоит одна из причин отсутствия прогресса российских учащихся в PISA по направлению «естественнонаучная грамотность».

## **ПЛАНИРУЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

Программа обеспечивает достижение выпускниками основной школы личностных, метапредметных и предметных результатов.

### **ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

Личностными результатами изучения являются:

- сознать единство и целостность окружающего мира, возможности его познаваемости и объяснимости на основе достижений науки.
- постепенно выстраивать собственное целостное мировоззрение.
- осознавать потребность и готовность к самообразованию в рамках самостоятельной деятельности вне школы.
- оценивать экологический риск взаимоотношений человека и природы.
- формировать экологическое мышление: умение оценивать свою деятельность и поступки других людей с точки зрения сохранения окружающей среды – гаранта жизни и благополучия людей на Земле.
- повышение мотивации к научно-исследовательской деятельности; развитие организаторских, лидерских и коммуникативных способностей детей через участие в совместных мероприятиях научного профиля.

### **МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

Основными метапредметными результатами, формируемыми при изучении курса, являются:

Регулятивные УУД:

- самостоятельно обнаруживать и формулировать учебную проблему, определять цель учебной деятельности, выбирать тему проекта.
- выдвигать версии решения проблемы, осознавать конечный результат, выбирать из предложенных и искать самостоятельно средства достижения цели.
- составлять (индивидуально или в группе) план решения проблемы (выполнения проекта).
- работая по плану, сверять свои действия с целью и, при необходимости, исправлять ошибки самостоятельно. в диалоге с учителем совершенствовать самостоятельно выработанные критерии оценки.

### Познавательные УУД:

- анализировать, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления.
- выявлять причины и следствия простых явлений.
- осуществлять сравнение, классификацию, самостоятельно выбирая основания и критерии для указанных логических операций. строить логическое рассуждение, включающее установление причинно-следственных связей.
- создавать схематические модели с выделением существенных характеристик объекта.
- уметь определять возможные источники необходимых сведений, производить поиск информации, анализировать и оценивать ее достоверность.
- осваивать основные методики учебно-исследовательской деятельности; осваивать основы смыслового чтения и работа с текстом.

### Коммуникативные УУД:

- активное использование речевых средств в соответствии с целями коммуникации;
- умение организовывать учебное сотрудничество со сверстниками и педагогами;
- готовность и способность учитывать мнения других в процессе групповой работы;
- способность осуществлять взаимный контроль результатов совместной учебной деятельности; находить общее решение;
- самостоятельно организовывать учебное взаимодействие в группе (определять общие цели, распределять роли, договариваться друг с другом и т.д.).

## ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

<b>(Темы) курса (число часов)</b>	<b>Основное содержание</b>	<b>Основные виды деятельности обучающихся</b>
Звуковые явления –	Звуковые явления. Звуки живой и неживой природы. Слышимые и неслышимые звуки.	Принимает решение на основе оценки и интерпретации информации
Звуковые явления –	Шум и его воздействие на человека.	Принимает решение на основе оценки и интерпретации информации
Строение вещества	Вода. Уникальность воды.	Принимает решение на основе оценки и интерпретации информации
Строение вещества	Углекислый газ в природе и его значение.	Принимает решение на основе оценки и интерпретации информации
Земля и земная кора	Земля, внутреннее строение	Принимает решение на

Минералы	Земли. Знакомство с минералами, горной породой и рудой.	основе оценки и интерпретации информации
Земля и земная кора Минералы	Атмосфера Земли.	Принимает решение на основе оценки и интерпретации информации
Живая природа	Уникальность планеты Земля. Условия для существования жизни на Земле. Свойства живых организмов.	Принимает решение на основе оценки и интерпретации информации
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа	Принимает решение на основе оценки и интерпретации информации
Строение вещества	Тело и вещество. Агрегатные состояния вещества.	Оценивает информацию и принимает решение в условиях неопределённости и многозадачности
Строение вещества	Масса. Измерение массы тел.	Оценивает информацию и принимает решение в условиях неопределённости и многозадачности
Строение вещества	Строение вещества. Атомы и молекулы. Модели атома.	Оценивает информацию и принимает решение в условиях неопределённости и многозадачности
Тепловые явления	Тепловые явления. Тепловое расширение тел. Использование явления теплового расширения для измерения температуры	Оценивает информацию и принимает решение в условиях неопределенности и многозадачности
Тепловые явления -	Плавление и отвердевание. Испарение и конденсация. Кипение.	Оценивает информацию и принимает решение в условиях неопределенности и многозадачности
Земля, Солнечная система и Вселенная	Представления о Вселенной.	Оценивает информацию и принимает решение в условиях неопределенности и многозадачности
Земля, Солнечная система и Вселенная	Модель Солнечной системы. Изучение и исследование Луны. Исследования ближайших планет – Марса, Венеры.	Оценивает информацию и принимает решение в условиях неопределенности и многозадачности
Живая природа	Царства живой природы	
Живая природа	Царства живой природы	
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа	Оценивает информацию и принимает решение в условиях неопределенности и многозадачности

Повторение	Повторение	Оценивает информацию и принимает решение в условиях неопределенности и многозадачности
Явления –	Химические реакции	Принимает решение на основе оценки и интерпретации информации
Явления	Электрические явления.	Принимает решение на основе оценки и интерпретации информации
Явления	Тепловые явления	Принимает решение на основе оценки и интерпретации информации
Явления	Электромагнитные явления.	Принимает решение на основе оценки и интерпретации информации
Электроэнергия	Производство электроэнергии	Принимает решение на основе оценки и интерпретации информации
Электроэнергия	Производство электроэнергии	Принимает решение на основе оценки и интерпретации информации
Организм	Внутренняя среда организма. Кровь.	Принимает решение на основе оценки и интерпретации информации
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа	Принимает решение на основе оценки и интерпретации информации
Вещества	Структура и свойства веществ	Оценивает информацию и принимает решение в условиях неопределённости и многозадачности
Вещества-	Химические изменения состояния вещества	Оценивает информацию и принимает решение в условиях неопределённости и многозадачности
Вещества-	Физические состояния и изменения веществ	Оценивает информацию и принимает решение в условиях неопределённости и многозадачности
Системы-	Экологические системы	Оценивает информацию и принимает решение в условиях неопределённости и многозадачности
Объекты-	Наследственность биологических объектов	Оценивает информацию и принимает решение в условиях неопределённости

		и многозадачности
Объекты-	Здоровье человека.	Оценивает информацию и принимает решение в условиях неопределённости и многозадачности
Земные процессы и циклы	Земные процессы и циклы.	Оценивает информацию и принимает решение в условиях неопределённости и многозадачности

## **УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

### **МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ**

1. Естественно-научная грамотность. Сборник эталонных заданий. Выпуск 1: учеб.пособие для общеобразоват.организаций / Г.С. Ковалёва, А.Ю. Пентин, Е.А. Никишова, Г.Г. Никифоров; под ред. Г.С. Ковалёвой, А.Ю. Пентина. – М. ; СПб. : Просвещение, 2020.

2. Естественно-научная грамотность. Сборник эталонных заданий. Выпуск 2: учеб.пособие для общеобразоват.организаций / Г.С. Ковалёва, А.Ю. Пентин, Е.А. Никишова, Г.Г. Никифоров; под ред. Г.С. Ковалёвой, А.Ю. Пентина. – М. ; СПб. : Просвещение, 2021.

3. Естественно-научная грамотность. Физические системы. Тренажёр. 7-9 классы: учеб.пособие для общеобразоват.организаций / О.А. Абдулаева, А.В. Ляпцев; под ред. И.Ю. Алексашиной. – М. : Просвещение, 2020.

4. Естественно-научная грамотность. Живые системы. Тренажёр. 7-9 классы: учеб.пособие для общеобразоват.организаций / О.А. Абдулаева, А.В. Ляпцев; под ред. И.Ю. Алексашиной. – М. : Просвещение, 2020.

5. Естественно-научная грамотность. Земля и космические системы. Тренажёр. 7-9 классы: учеб.пособие для общеобразоват.организаций / О.А. Абдулаева, А.В. Ляпцев, Д.С. Ямщикова; под ред. И.Ю. Алексашиной. – М. : Просвещение, 2020.

### **ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ**

1.Медиабанк по функциональной грамотности ГК «Просвещение»  
<https://media.prosv.ru/fg/>

2. Сетевой комплекс информационного взаимодействия субъектов Российской Федерации в проекте «Мониторинг формирования функциональной грамотности учащихся» <http://skiv.instrao.ru/>

3. Открытый банк заданий для оценки естественнонаучной грамотности (VIII классы) <https://fipi.ru/otkrytyy-bank-zadaniy-dlya-otsenkiyestestvennonauchnoy->

gramotnosti

4. Электронный банк заданий для оценки функциональной грамотности  
<https://fg.resh.edu.ru/>

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 98160421728937443086516107854325912870385464159

Владелец Сарапульцева Ольга Николаевна

Действителен с 25.10.2023 по 24.10.2024