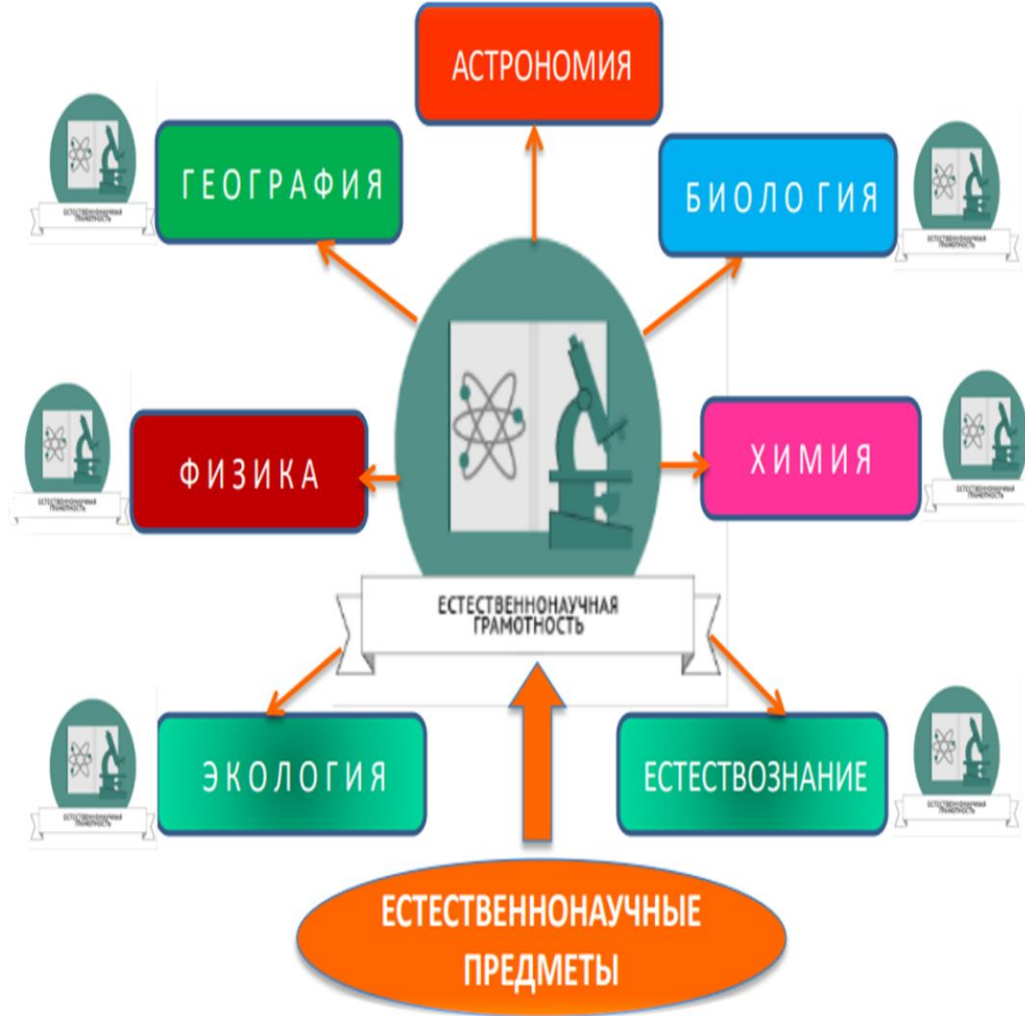


**Естественно-научная грамотность:  
критерии и показатели оценки**

***НИЯЗОВА АМИНА АБТРАХМАНОВНА,  
К.П.Н., ДОЦЕНТ, ЗАВЕДУЮЩИЙ КАФЕДРОЙ ПЕДАГОГИЧЕСКОГО  
И СПЕЦИАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ СУРГПУ***





- ❖ Естественная грамотность – способность использовать естественно-научные знания для постановки вопросов, освоения новых знаний, объяснения естественнонаучных явлений и формулирования выводов, основанных на научных доказательствах в отношении естественно-научных проблем;
- ❖ понимать основные особенности естествознания как формы человеческого познания;
- ❖ демонстрировать осведомленность о влиянии естественных наук и технологий на материальную, интеллектуальную и культурную сферы жизни общества;
- ❖ проявлять **активную гражданскую позицию** по вопросам, связанным с естествознанием.


## Почему естественно-научная грамотность – это гражданская характеристика?



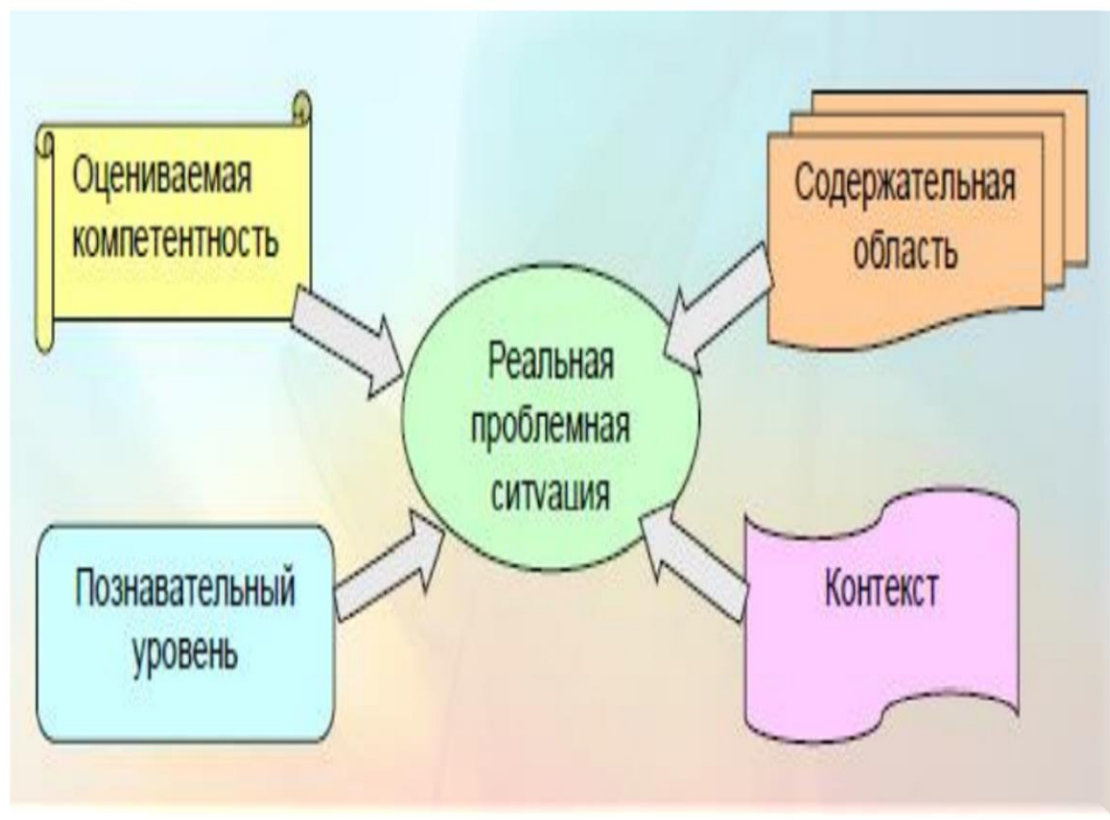
## ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНАЯ ГРАМОТНОСТЬ

 Основная цель школьного естественнонаучного образования в большинстве стран мира

 Это не синоним естественнонаучных знаний и умений. Это знания и умения – в действии!

 И не просто в действии, а применительно к реальным задачам

## Естественно-научная грамотность: инструментарий оценки



## Естественнонаучная грамотность: критерии оценивания

1. Научное **объяснение** явлений

2. **Понимание** особенностей естественнонаучного исследования

3. **Интерпретация** данных и **использование** научных доказательств для получения выводов



# КОДИФИКАТОР УМЕНИЙ И КОМПЕТЕНЦИЙ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНУЮ ГРАМОТНОСТЬ

## Компетенция 1. НАУЧНОЕ ОБЪЯСНЕНИЕ ЯВЛЕНИЙ

1	Оцениваемые умения	Примерный смысл учебного задания
1.1	Применять 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 реальная ситуация должна быть преобразована (в явном виде или мысленно) в 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 о протекании процесса или явления	Предлагается на основе понимания механизма (или причин) явления или процесса, обосновать дальнейшее развитие <b>с о б ы т и й</b> .
1.4	Объяснять принцип действия технического устройства или технологии	Предлагается объяснить, на каких научных принципах основана работа описанного технического устройства или технологии.

## Компетенция 2. ПОНИМАНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ

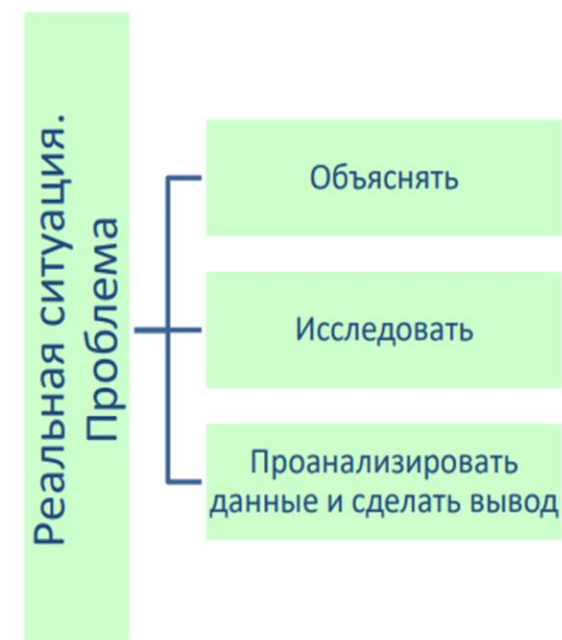
2	Оцениваемые умения	Примерный смысл учебного задания
2.1	Распознавать и формулировать цель данного исследования	По краткому описанию хода исследования или действий исследователей предлагается четко сформулировать его цель.
2.2	Предлагать или оценивать способ научного исследования данного вопроса	По описанию проблемы предлагается - определить или оценить экспериментальный способ ее решения, и/или -- описать краткий план данного 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 нужно предложить способы их 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.

# КОДИФИКАТОР УМЕНИЙ И КОМПЕТЕНЦИЙ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНУЮ ГРАМОТНОСТЬ

## Компетенция 3. ИНТЕРПРЕТАЦИЯ ДАННЫХ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НАУЧНЫХ ДОКАЗАТЕЛЬСТВ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ВЫВОДОВ

3	Оцениваемые умения	Примерный смысл учебного задания
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, вербально.
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 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, мнениях людей.

## Основные умения естественнонаучной грамотности





## КОМПЕТЕНЦИИ ЕНГ И ТРЕБОВАНИЯ ФГОС ООО К ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫМ РЕЗУЛЬТАТАМ

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

## Содержательные области и типы естественнонаучного знания

1

• **Содержательное знание**, знание научного содержания, относящегося к физическим системам (физика и химия), живым системам (биология) и наукам о Земле и Вселенной (география, геология, астрономия)

2

• **Процедурное знание**, знание разнообразных методов, используемых для получения научного знания, а также стандартных исследовательских процедур.

3

• **Эпистемологическое\*** знание – знание о том, как наши научные представления становятся следствием нашего понимания возможностей научных методов исследования, их обоснования, а также смысла таких понятий, как *теория, гипотеза, наблюдение*.

\***Эпистемология** — философско-методологическая дисциплина, исследующая научное знание, его строение, структуру, функционирование и развитие.

## Естественнонаучная грамотность

От учащихся требуется продемонстрировать компетенции в определенном контексте

Знания и отношение определяют результаты учащихся

### Контексты

Личные, местные/национальные и глобальные проблемы, как современные, так и исторические, которые требуют понимания вопросов науки и технологий.

### Компетенции

Способность научно объяснять явления, применять методы естественнонаучного исследования, интерпретировать данные и использовать научные доказательства для получения выводов.

### Отношение

Отношение к науке, которое характеризуется интересом к науке и технологиям, пониманием ценности научного изучения вопросов, там, где это необходимо, и осведомленностью о проблемах окружающей среды, а также осознанием важности их решения.

### Знания

Понимание основных фактов, идей и теорий, образующих фундамент научного знания. Такое знание включает в себя знание о природе и технологиях (знание содержания), знание о методах получения научных знаний (знание процедур), понимание обоснованности этих процедур и их использования (методологическое знание).

*«Функционально грамотный человек – это человек, который способен использовать все постоянно приобретаемые в течение жизни знания, умения и навыки для решения максимально широкого диапазона жизненных задач в различных сферах человеческой деятельности, общения и социальных отношений» (А.А. Леонтьев)*



## В чем особенность заданий по оценке компетенций?

### Контексты (тематические области)

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

## В чем особенность заданий по оценке компетенций?

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

1. **Личностном** (связанном с самим учащимся, его семьей, друзьями);
2. **Местном/национальном** (связанном с проблемами данной местности или страны);
3. **Глобальном** (когда рассматриваются явления, происходящие в различных уголках мира).

## Пример

**На личностном уровне** - работа 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.

## Пример

7-классникам, например, предлагается:

- **объяснить** выбор способа, с помощью которого можно определить, у какого из лыжников лучше скользят лыжи;
- **определить** цель описанного эксперимента, проведенного с листом растения;
- **сделать вывод** из описанного эксперимента с освещением настольной лампой объекта, расположенного двумя разными способами, и связать этот вывод с наступлением лета и зимы на Земле.



**Естественно-научная грамотность:  
критерии и показатели оценки**

***НИЯЗОВА АМИНА АБТРАХМАНОВНА,  
К.П.Н., ДОЦЕНТ, ЗАВЕДУЮЩИЙ КАФЕДРОЙ ПЕДАГОГИЧЕСКОГО  
И СПЕЦИАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ СУРГПУ***