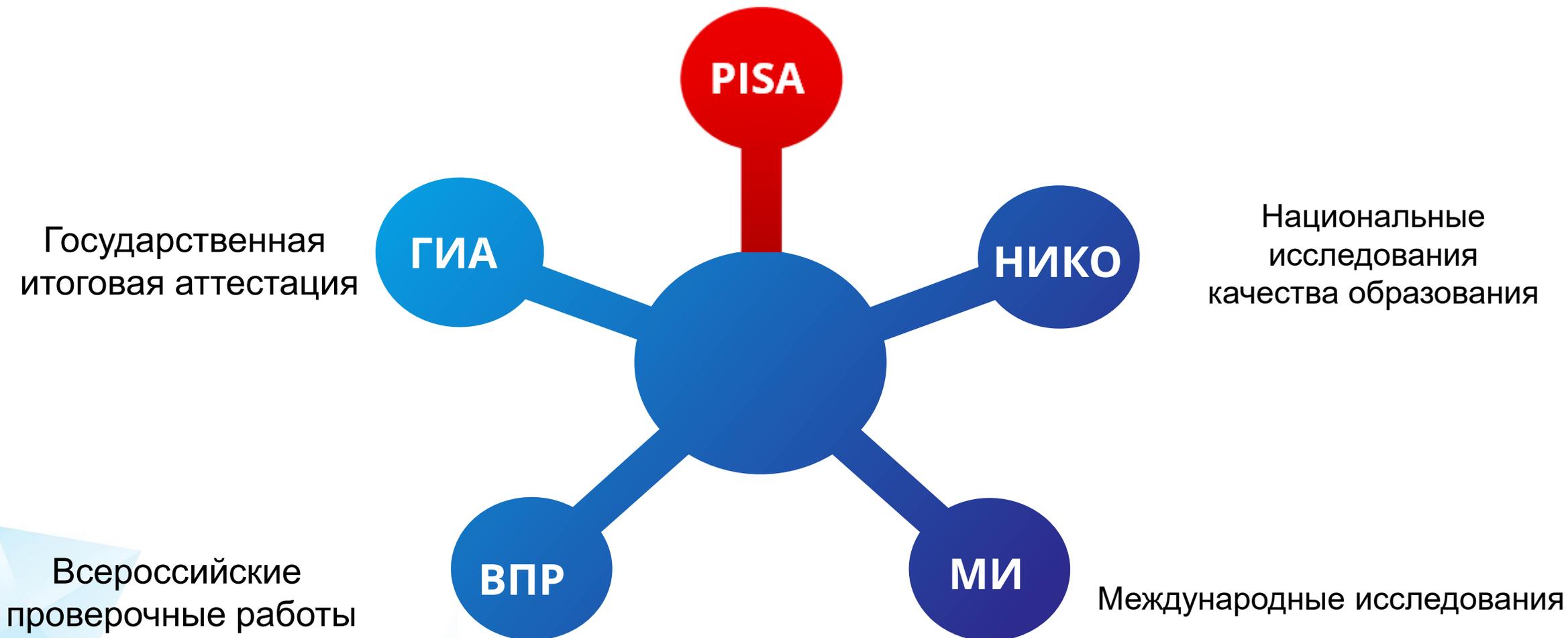


**Методические аспекты формирования
функциональной грамотности
школьников в процессе преподавания
предметов естественнонаучного цикла**

Горшкова Наталья Николаевна,
методист МУ ДПО «ИОЦ»

ЕДИНАЯ СИСТЕМА ОЦЕНКИ:

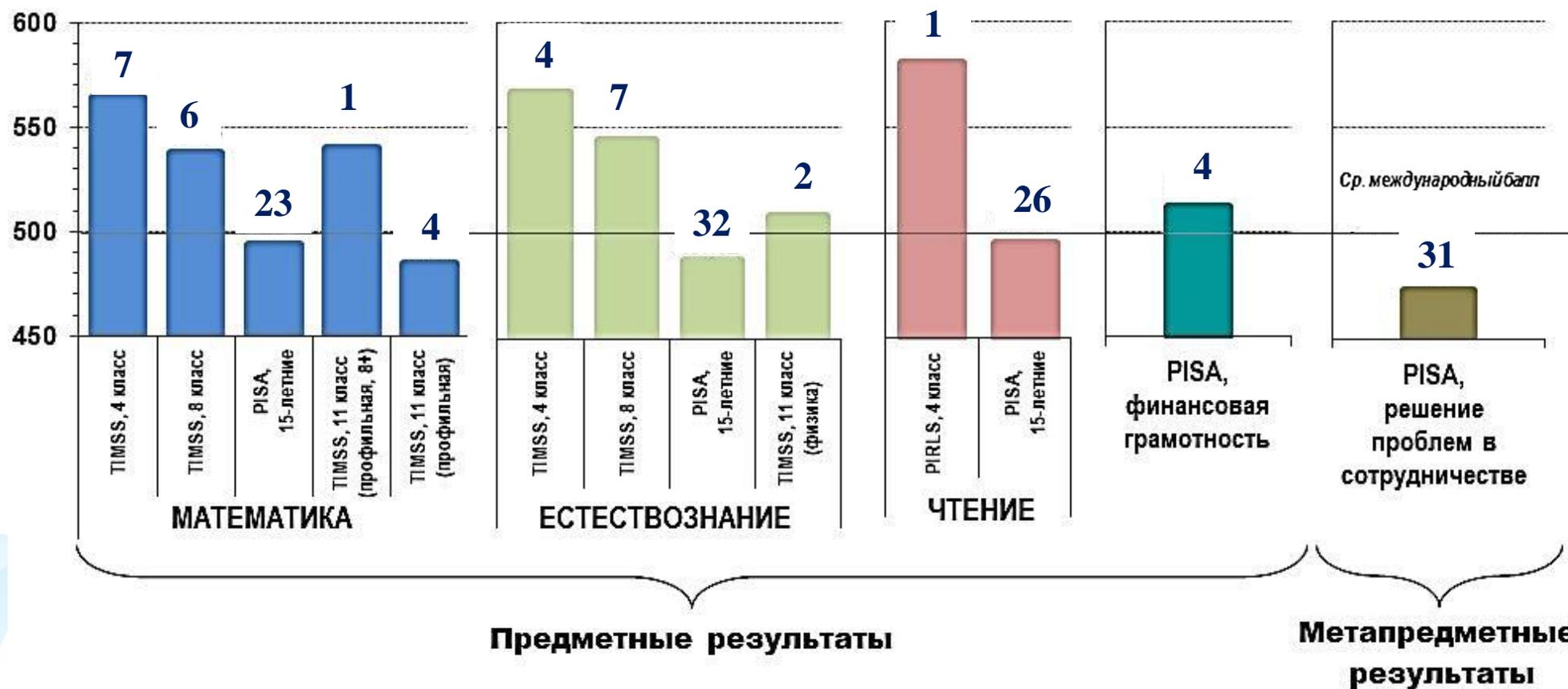
НОВОЕ! Общероссийская оценка по модели PISA*



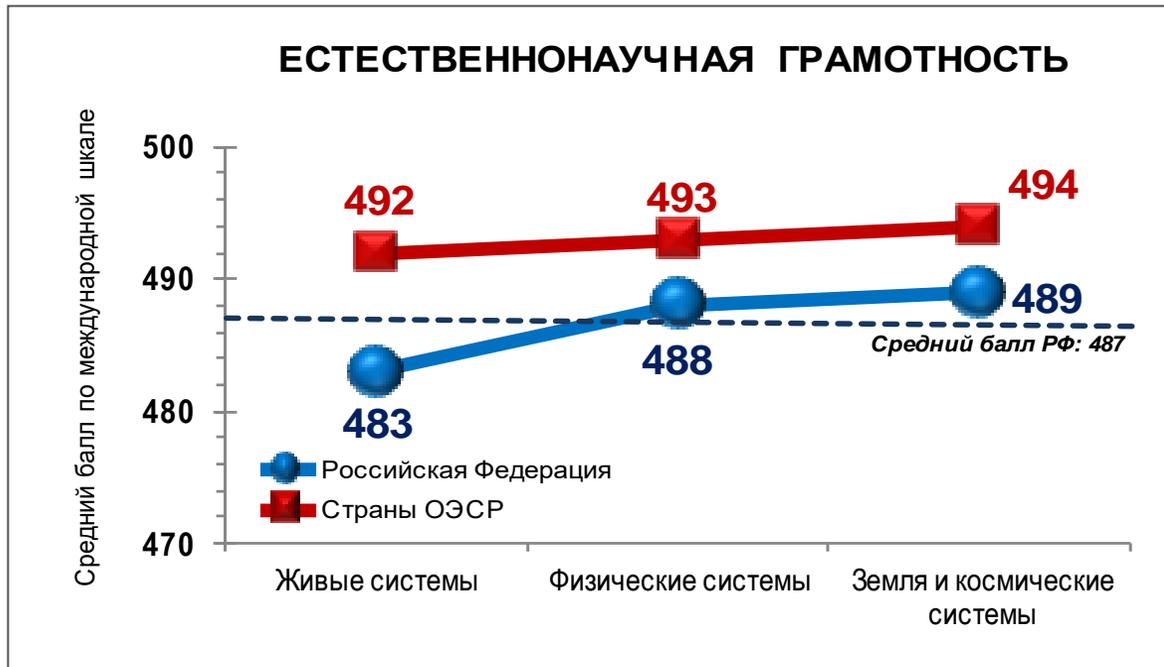
Международная оценка качества образования:

Российские школьники обладают значительным объемом знаний, но не умеют грамотно пользоваться этими знаниями

Результаты российских учащихся в исследованиях PIRLS, TIMSS, PISA (2015-2016 годы)



Результаты российских 15-летних учащихся по естественнонаучной грамотности



В чем мы уступаем?

- российские учащиеся 15-летнего возраста уступают своим сверстникам из многих стран мира в способности:
- - осваивать и использовать естественнонаучные знания для приобретения новых знаний, для объяснения естественнонаучных явлений и формулирования выводов;
- - понимать основные особенности естественнонаучных исследований;
- - демонстрировать осведомленность в том, что естественные науки и технология оказывают влияние на материальную, интеллектуальную и культурную сферы жизни общества;
- - проявлять активную гражданскую позицию при рассмотрении проблем, связанных с естествознанием.

ФГОС ООО, 2021г.

III. Требования к условиям реализации программы основного общего образования

35. Общесистемные требования к реализации программы основного общего образования.

35.2. В целях обеспечения реализации программы основного общего образования в Организации для участников образовательных отношений должны создаваться условия, обеспечивающие возможность:

формирования функциональной грамотности обучающихся (способности решать учебные задачи и жизненные проблемные ситуации на основе сформированных предметных, метапредметных и универсальных способов деятельности), включающей овладение ключевыми компетенциями, составляющими основу дальнейшего успешного образования и ориентации в мире профессий

Метапредметные результаты освоения программы основного общего образования, в т.ч. адаптированной, должны отражать (ФГОС ООО – Приказ Минпросвещения России от 31 мая 2021 г) :

1.Овладение универсальными учебными познавательными действиями:

- 1) базовые логические действия.....
- 2) базовые исследовательские действия.....
- 3) работа с информацией.....

2. Овладение универсальными учебными коммуникативными действиями:

- 1) обобщение.....
- 2) совместная деятельность.....

Метапредметные результаты освоения программы основного общего образования, в т.ч. адаптированной, должны отражать (ФГОС ООО – Приказ Минпросвещения России от 31 мая 2021 г) :

3. Овладение универсальными учебными регулятивными действиями:

- 1) самоорганизации.....
- 2) самоконтроль.....
- 3) эмоциональный интеллект.....
- 4) принятие себя и других.....

ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ГРАМОТНОСТЬ – ЭТО НЕ НОВЫЕ ЗНАНИЯ.

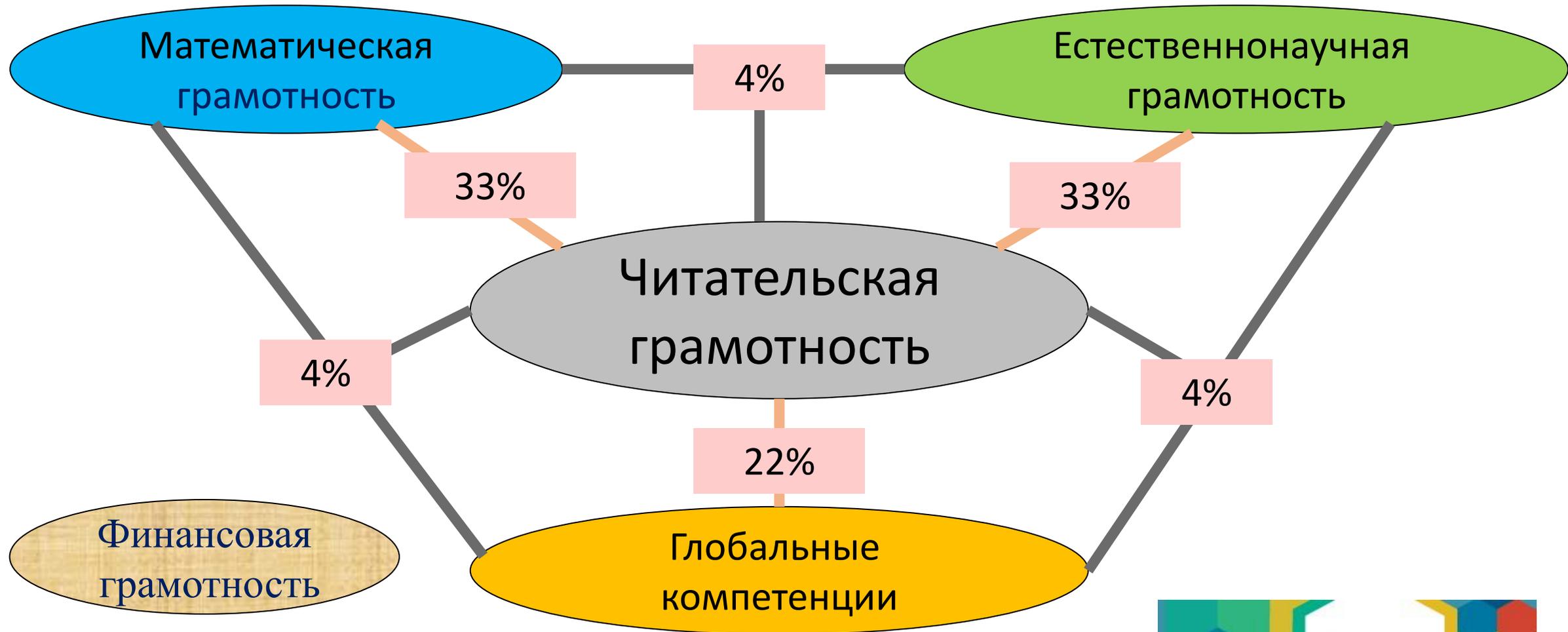
- В первую очередь, это – компетенции, готовность и способность действовать с опорой на уже полученные знания по разным предметам и жизненный опыт.
- Это способность к синтезу, обобщениям, интеграции и переносу знаний.
- Это умение эффективно действовать в нестандартных жизненных ситуациях

Функциональная грамотность сформирована через формат международного исследования PISA.

Составляющие функциональной грамотности модель PISA



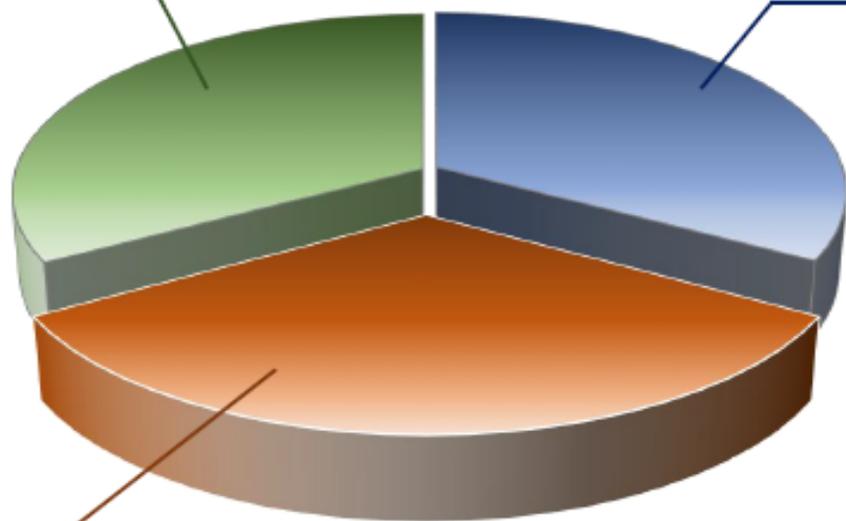
Модель оценки функциональной грамотности PISA-2018



Естественно-научная грамотность – как отражена в PISA?

Живые системы

Физические системы



Земля и космические системы

Чего хотим достичь?

Глобально: войти в 10-ку ведущих стран по уровню образования и удержать позиции

Локально: научить детей использовать получаемые знания на практике

НЕсовсем верная точка зрения



«Физические системы – физика, химия
Живые системы – биология, экология
Земля и КС – астрономия география»

Точка зрения PISA



Задания носят **межпредметный** характер.

Что всё-таки проверяется?

Учение должен уметь:

- Объяснять
- Исследовать
- Анализировать
- Делать выводы
- Предлагать альтернативные варианты



Каких учебных заданий нам не хватает?

- заданий, содержащих большой объем как текстовой информации, так и информации в виде таблиц, диаграмм, графиков, рисунков, схем;
- заданий, составленных на материале из разных предметных областей, для выполнения которых надо интегрировать разные знания и использовать общеучебные умения;
- заданий, в которых неясно, к какой области знаний надо обратиться, чтобы определить способ действий или информацию, необходимые для постановки и решения проблемы;
- заданий, требующих привлечения дополнительной информации или, напротив, содержащих избыточную информацию и «лишние данные»;
- комплексных и структурированных заданий, состоящих из нескольких взаимосвязанных вопросов.

АКАДЕМИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ И ЗАДАНИЕ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ГРАМОТНОСТИ: ОСНОВНЫЕ ОТЛИЧИЯ

Традиционные академические задания строятся по принципу «от способа – к задаче»

Проблема отсутствует, есть учебный вопрос

Контекст отсутствует или учебный

Охватывает предметные умения

Задания для формирования функциональной грамотности: «от задачи – к способу»

Проблема реальная, явно выраженная

Контекст внеучебный

Охватывает оцениваемые компетентности

ВОПРОСЫ ДЛЯ РАЗЛИЧЕНИЯ РАЗНЫХ ТИПОВ ЗАДАНИЙ

Традиционные задания

Задания по «разным грамотностям»

По какому принципу строится задание? Что тренируем?

-от способа к задаче (тренируем предметные знания и умения, способ действий)

ИЛИ

от задачи к способу (тренируем умение решать проблемы)

Какие умения и компетентности оцениваем? На чём делаем акцент?

предметные знания и умения

ИЛИ

компетентности, соответствующие модели

ОСОБЕННОСТИ ЗАДАНИЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ И ОЦЕНКИ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ГРАМОТНОСТИ

ОСОБЕННОСТЬ ЗАДАНИЙ	ОБЩЕЕ/ОСОБОЕ
<ul style="list-style-type: none">• Комплексность:<ul style="list-style-type: none">• мотивационная часть• задания на оценку различных компетентностей	Общее для всех заданий на <u>оценку</u> сформированности ФГ 
<ul style="list-style-type: none">• Проблемность и внеучебный контекст	Общее для всех заданий на ФГ
<ul style="list-style-type: none">• Неопределённость в способах действий	Общее для всех заданий на ФГ
<ul style="list-style-type: none">• Допустимость и необходимость альтернативных решений	КМ – обязательно, в других областях – возможно
<ul style="list-style-type: none">• Использование при оценке критериев<ul style="list-style-type: none">• оригинальность• разнообразие	Только в КМ 

Примеры заданий: демонстрация понимания смыслов (можно использовать на любом уроке)

Задания типа:

- - Приведите примеры.....
- - Вырази с помощью.....
- - Поясни термин, утверждение....
- - Изобрази

ПРИМЕРЫ ЗАДАНИЙ: ДЕМОНСТРАЦИЯ ПОНИМАНИЯ СМЫСЛОВ

Главное понятие, основной тезис, ключевая идея урока...	Визуальный образ
Вербальное выражение (определение)	Ассоциации

можно использовать
-как обучающее задание
-для формирующей оценки

ОБУЧАЮЩИЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ БОЛЬШИНСТВА УРОКОВ: ИНТЕГРАЦИЯ И ПЕРЕНОС

Где можно применить?

1)...

2)...

3)...

Как узнать, кто прав?

Как проверить?

1)...

2)...

3)...

Кульминация
Ускорение
Адаптация



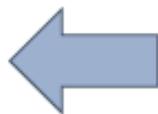
Как поступить?

1)...

2)...

3)...

Задания на выявление внутрипредметных и межпредметных связей (например, составление предложения или текста с изученными сегодня тремя терминами из разных предметов, игра в ассоциации



Как конструируются задания?

Естественно-научные предметы
Методология

Содержание

Контекст

БЛОК
ЗАДАНИЙ

Компетенция

- давать научные объяснения,
- применять е/н методы исследования,
- интерпретировать данные, делать выводы

- Здоровье
- Ресурсы
- Среда
- Связь науки и технологии
- Опасности и риски

КАКИЕ КОМПЕТЕНЦИИ ПРОВЕРЯЮТСЯ?

научное объяснение явлений

Применить соответствующие естественнонаучные знания для объяснения явления

Распознавать, использовать и создавать объяснительные модели и представления

Делать и научно обосновывать прогнозы о протекании процесса или явления

Объяснять принцип действия технического устройства или технологии

понимание особенностей естественнонаучного исследования

Распознавать и формулировать цель данного исследования

Предлагать или оценивать способ научного исследования данного вопроса

Выдвигать объяснительные гипотезы и предлагать способы их проверки

Описывать и оценивать способы, которые используют учёные, чтобы обеспечить надёжность данных и достоверность объяснений

интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов

Анализировать, интерпретировать данные и делать соответствующие выводы

Преобразовывать одну форму представления данных в другую

Распознавать допущения, доказательства и рассуждения в научных текстах

Оценивать с научной точки зрения аргументы и доказательства из различных источников

Как конструируются задания?

<p>Компетенция</p>	<ul style="list-style-type: none"> • научное объяснение явлений; • понимание особенностей естественнонаучного исследования; • интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов. 	
<p>Тип знания</p>	<ul style="list-style-type: none"> • знание содержания (межпредметный характер) • знание процедур (методология) 	
<p>Контекст</p>	<ul style="list-style-type: none"> • личностный • национальный • глобальный 	<ul style="list-style-type: none"> • здоровье • природные ресурсы • окружающая среда • опасности и риски • связь науки и технологий
<p>Когнитивный уровень</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Низкий • Средний • Высокий 	
<p>Тип вопроса</p>	<ul style="list-style-type: none"> • открытый • частично открытый • закрытый 	
<p>Дидактическая единица</p>		

ГЛУБОКОВОДНЫЕ НЫРЯЛЬЩИКИ, 3% ВЫПОЛНЕНИЯ

Экстремальные профессии

Задание 1 / 5

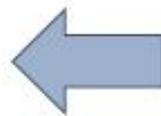
Прочитайте текст, расположенный справа. Для ответа на вопрос отметьте нужные варианты ответа.

Какие изменения в организме наблюдаются у ловцов жемчуга, полученные в результате тренировок?

Отметьте все верные ответы.

- Активизация клеточного обмена веществ
- Повышение жизненной ёмкости лёгких
- Более частое сокращение межрёберных мышц
- Увеличение в крови количества эритроцитов
- Способность к замедлению обмена веществ
- Поступление в лёгкие на вдохе больше воздуха, чем на выдохе

Настоящие ловцы жемчуга с детства тренировались и овладевали мастерством, у них были свои профессиональные секреты. Опытные ныряльщики могут находиться под водой 2 минуты, а рекордсмены до 6-7 минут и опускаться на глубину 15-30 метров. Организм ловца жемчуга адаптирован к условиям постоянных погружений на большую глубину.



Ситуация «Вавилонские сады»

Дима посмотрел фильм о Висячих садах царицы Семирамиды в Вавилоне, которые всегда считались одним из Семи чудес Древнего мира. Он узнал, что сады выращивались с помощью искусственной системы водоснабжения, которая подавала богатую кислородом и минералами воду из реки.



В энциклопедии он прочитал, что способ выращивания растений на искусственных средах называется *гидропоникой*. Корни растений при таком способе выращивания находятся во влажно-воздушной, водной или твёрдой (керамзит, гравий) среде.



Сюжет задания связан с необычным и интересным способом выращивания растений — гидропоникой. При выполнении этого задания учащиеся могут опираться на знания из курса биологии (факторы среды, строение и функции корня), а также на логическое мышление и внешкольные знания.

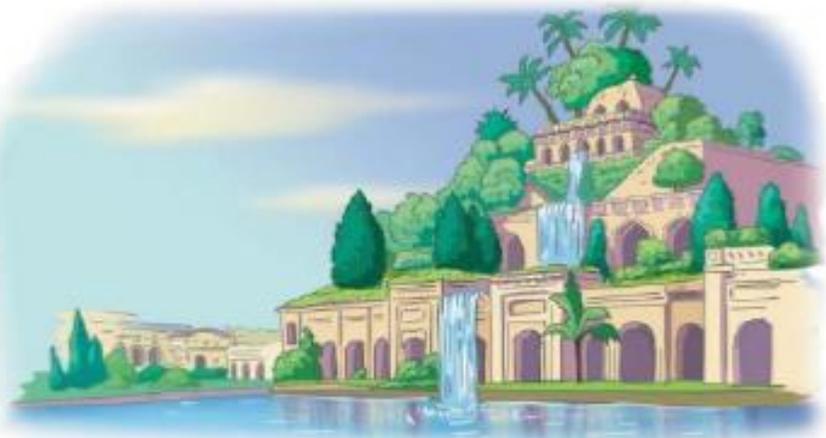
Задание включает вопросы, связанные с содержанием курсов биологии, химии и географии. Задание может быть использовано на уроках при изучении тем: «Среды жизни на Земле»; «Факторы среды»; «Корень, его строение и функции»; «Значение корня в жизни растений»; «Растворы»; «Удобрения и микроэлементы»; «Хозяйственная деятельность стран с засушливым климатом». В учебном процессе это задание может применяться как для оценки результатов, так и для формирования соответствующих умений. Задание можно использовать для проведения демонстрационного эксперимента на уроке или для организации индивидуальной исследовательской работы ученика.

Комплексное межпредметное задание состоит из пяти заданий — от низкого до среднего уровня сложности.



Ситуация «Вавилонские сады»

Дима посмотрел фильм о Висячих садах царицы Семирамиды в Вавилоне, которые всегда считались одним из Семи чудес Древнего мира. Он узнал, что сады выращивались с помощью искусственной системы водоснабжения, которая подавала богатую кислородом и минералами воду из реки.



В энциклопедии он прочитал, что способ выращивания растений на искусственных средах называется *гидропоникой*. Корни растений при таком способе выращивания находятся во влажно-воздушной, водной или твёрдой (керамзит, гравий) среде.



Питание растение получает за счёт специального водного раствора, в котором присутствуют все необходимые для роста и развития элементы.

Задание 1

Какая из перечисленных сред не используется для корней при выращивании растений с помощью гидропоники?

Выберите один ответ.

- A. Водная среда.
- B. Твёрдая среда.
- C. Воздушная среда.
- D. Почвенная среда.



Задание относится к компетентностной области «интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов» и направлено на оценивание умения анализировать, интерпретировать данные и делать соответствующие выводы. Содержание задания связано со знаниями о живых системах. Уровень сложности: низкий. Задание предполагает выбор одного правильного ответа.

Учащимся предлагается проанализировать представленный текст и сделать вывод о том, какая среда не используется для корней при выращивании растений способом гидропоники.

Система оценивания:

1 балл: D. Почвенная среда.

0 баллов: Другие варианты ответа.



Ситуация «Вавилонские сады»



На сегодняшний день выращивание растений с помощью гидропоники получило всеобщее признание и успешно используется во многих странах. Выращивание растений этим способом оказалось эффективным, поскольку вода и питательные вещества расходуются экономно. Подача питательного раствора легко автоматизируется.

Задание 2

Объясните, почему выращивание растений с помощью гидропоники является перспективным во многих странах мира.

Задание относится к компетентностной области «интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов». Учащимся при выполнении задания нужно уметь анализировать, интерпретировать данные и делать соответствующие выводы. Содержание задания связано со знаниями о живых системах. Уровень сложности: средний. Учащиеся должны дать развёрнутый ответ.

Учащимся предлагается проанализировать представленный текст и сделать вывод о том, в каких странах может использоваться такой способ выращивания растений.

Система оценивания:

1 балл: Вода и питательные вещества при выращивании растений способом гидропоники расходуются экономнее, поэтому такой способ выращивания растений может быть перспективен для стран, где есть проблемы с водой.

0 баллов: Другие ответы.



Ситуация «Вавилонские сады»

Передовые компании активно внедряют способ выращивания растений с помощью гидропоники. Применение этого способа даёт хорошие результаты, а растения находятся в экологически чистых условиях.

Задание 3

Какой из перечисленных результатов относится к способу выращивания растений с помощью гидропоники?

Выберите один ответ.

- A. Получение невысокого урожая.
- B. Отсутствие вредителей у растений.
- C. Отсутствие вредных веществ в растениях.
- D. Отсутствие болезней у растений.



Задание формирует умение делать и научно обосновывать прогнозы о протекании процесса или явления, которое входит в состав компетентностной области «научное объяснение явлений». Содержание задания связано со знаниями о живых системах. Уровень сложности: средний. Задание предполагает выбор одного правильного ответа.

Учащимся предлагается проанализировать представленный текст и предположить, какие результаты получатся при выращивании растений способом гидропоники.

Система оценивания:

- 1 балл: C. Отсутствие вредных веществ в растениях.
- 0 баллов: Другие варианты ответа.



Ситуация «Вавилонские сады»

Дима также узнал, что растения, выращиваемые с помощью гидропоники, растут и развиваются быстрее, чем растения, которые посажены в обычную почву.



Задание 4

Объясните, почему растения, выращиваемые с помощью гидропоники, лучше растут и развиваются, чем растения, выращиваемые в почве.

Объяснение: _____

Задание формирует умение делать и научно обосновывать прогнозы о протекании процесса или явления, которое входит в состав компетентностной области «научное объяснение явлений». Содержание задания связано со знаниями о живых системах. Уровень сложности: средний. Учащиеся должны дать развёрнутый ответ.

Опираясь на знания о факторах среды, а также текст комплексного задания, учащиеся могут предположить, в какой среде растения будут лучше расти и развиваться.

Система оценивания:

1 балл: Растения, выращиваемые способом гидропоники, получают все необходимые для роста и развития минеральные вещества в готовом питательном растворе, а растения, растущие в почве, часто испытывают недостаток минеральных веществ.

0 баллов: Другие ответы.



Ситуация «Вавилонские сады»



Дима решил провести эксперимент. Он взял три одинаковые луковицы, которые поместил в банки. В первую банку налил воду из-под крана, во вторую налил питательный раствор (гидрогель), в третью — дистиллированную воду. Все банки с луковицами он расположил на подоконнике в одинаковых условиях.

Через 2 недели Дима получил результат.

Задание 5

Какую цель ставил Дима в своём эксперименте? Какой результат он получил?

Ответ: _____

Задание 5

Задание относится к компетентностной области «понимание особенностей естественно-научного исследования». Задание направлено на формирование или проверку процедурных знаний и умения распознавать и формулировать цель данного исследования. Содержание задания связано со знаниями о живых системах. Контекст: личный. Уровень сложности: средний. Учащиеся должны дать развернутый ответ.

По описанию предложенного эксперимента учащимся необходимо сформулировать его цель и предположить, каков будет результат.

Система оценивания:

2 балла (ответ принимается полностью): Цель эксперимента — показать, при каких условиях лук будет расти лучше.

Наилучшим оказался вариант с питательным раствором (гидрогелем). Растение хорошо росло, так как в растворе находились все необходимые минеральные вещества.

1 балл (ответ принимается частично): Правильно определена цель эксперимента, но неверно предсказан результат.

0 баллов: Другие ответы.





Космическая роль зелёных растений

ВАРИАНТ 1

ОБРИСОВКА СИТУАЦИИ

Химик Джозеф Пристли сделал интересное открытие: «Растения улучшают потребляемый воздух!» К такому заключению он пришёл после серии экспериментов, из которых хотел узнать, как влияет «повреждённый воздух» (так он называл газ после сжигания веществ в закрытом сосуде) на живые организмы.

В одном таком эксперименте он оставил зажжённую свечу в склянке, и пламя быстро потухло. Он поместил в склянку веточку мяты на 10 дней. По окончании срока Пристли с удивлением обнаружил, что листья мяты всё ещё зелёные, а воздух внутри склянки был «свежим». Пристли предположил, что всё дело именно в листьях мяты. Но как это объяснить?

Этот вопрос так и остался без ответа, пока голландский учёный Ян Ингенхауз не повторил эксперимент Пристли, наблюдая тот же эффект. После нескольких экспериментов учёный нашёл объяснение результатам своих наблюдений: лист растения мог очищать воздух только в случае
Это было открытие!

Задание 1

Задание 1

Какой научный вопрос решал Пристли в своём эксперименте?

- 1) Как растения очищают воздух?
- 2) Как «повреждённый воздух» влияет на живые растения?
- 3) Какой процесс осуществляется в зелёных листьях растений?
- 4) Какой состав имеет «повреждённый воздух»?

Компетенция	Применение методов естественно-научного исследования
Тип знания	Знание процедуры
Содержание	Структура и функции
Контекст	Личный / окружающая среда
Когнитивный уровень	Низкий
Тип вопроса	Закрытый
Дидактическая единица	Биология: история биологии; фотосинтез. Химия: химические реакции; кислород



Космическая роль зелёных растений

ВАРИАНТ 1

Рассмотрите четыре возможных варианта постановки эксперимента и выберите два варианта для получения результата: какие из них вам необходимо сравнить, чтобы проверить, является ли свет условием образования кислорода растениями?



Научная справка

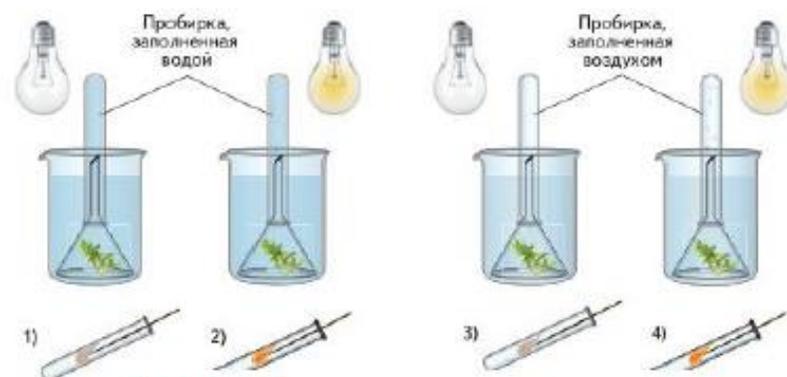
Листья комнатных растений площадью в 1 м^2 поглощают $0,0009 \text{ м}^3/\text{ч}$ углекислого газа.
Человек при дыхании выделяет углекислый газ в количестве от $0,02 \text{ м}^3/\text{ч}$.

ОБРИСОВКА СИТУАЦИИ

Задание 2

В 1779 году Ингенхауз обнаружил, что в присутствии света зелёные части растений выделяют пузырьки, а в тени это явление прекращалось. Он определил, что это был газ — кислород.

Предположим, вы решили проверить выводы учёного. Для эксперимента вами было взято водное растение *элодея*, которое вы поместили в стакан с водой, накрыв воронкой, как показано на рисунке 1.



Задание 2

Компетенция	Применение методов естественно-научного исследования
Тип знания	Знание процедуры
Содержание	Структура и функции
Контекст	Личный / окружающая среда
Когнитивный уровень	Средний
Тип вопроса	Открытый
Дидактическая единица	Биология: история биологии; фотосинтез. Химия: химические реакции; кислород



Космическая роль зелёных растений

ВАРИАНТ 1

Рассмотрите четыре возможных варианта постановки эксперимента и выберите два варианта для получения результата: какие из них вам необходимо сравнить, чтобы проверить, является ли свет условием образования кислорода растениями?



Научная справка

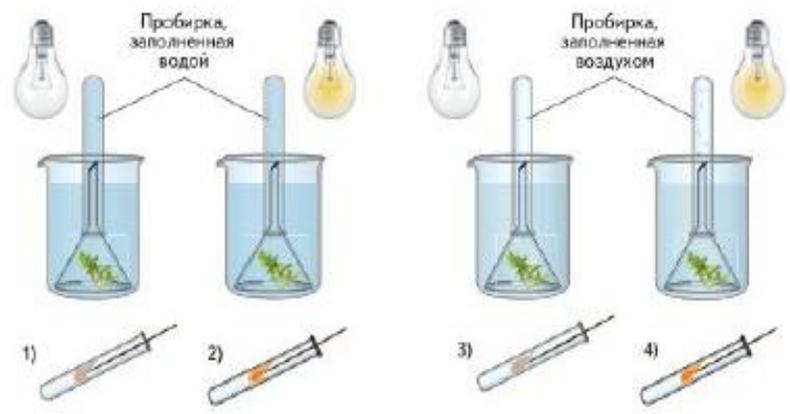
Листья комнатных растений площадью в 1 м² поглощают 0,0009 м³/ч углекислого газа.
 Человек при дыхании выделяет углекислый газ в количестве от 0,02 м³/ч.

ОБРИСОВКА СИТУАЦИИ

Задание 2

В 1779 году Ингенхауз обнаружил, что в присутствии света зелёные части растений выделяют пузырьки, а в тени это явление прекращалось. Он определил, что это был газ — кислород.

Предположим, вы решили проверить выводы учёного. Для эксперимента вами было взято водное растение *элодея*, которое вы поместили в стакан с водой, накрыв воронкой, как показано на рисунке 1.



Оценка выполненного задания

Ответ принимается полностью — 2 балла
Необходимо сравнить результаты экспериментов 1 и 2
Ответ не принимается — 0 баллов
Другой ответ или ответ отсутствует



Космическая роль зелёных растений

ВАРИАНТ 1

Задание 3

Компетенция	Научное объяснение явлений
Тип знания	Знание содержания
Содержание	Воспроизведение живых организмов
Контекст	Личный / здоровье
Когнитивный уровень	Высокий
Тип вопроса	Открытый
Дидактическая единица	Биология: фотосинтез; влияние кислорода на организм человека; влияние углекислого газа на организм человека. Химия: химические реакции; кислород; углекислый газ. Физика: диффузия

ОБРИСОВКА СИТУАЦИИ



Научная справка

Листья комнатных растений площадью в 1 м^2 поглощают $0,0009 \text{ м}^3/\text{ч}$ углекислого газа.
Человек при дыхании выделяет углекислый газ в количестве от $0,02 \text{ м}^3/\text{ч}$.

Задание 3

Исследования Пристли и Ингенхауза позволили установить, что растения на свету поглощают углекислый газ и выделяют кислород. Это позволило по-новому взглянуть на роль растений в жизни природы.

Растения играют большую роль в самоочищении воздушной среды. Это служит одним из оснований для озеленения жилых и общественных помещений.

Известно, что негативное влияние воздуха в закрытых помещениях на физиологическое состояние человека (сонливость, головная боль, слабость) связано не с изменением концентрации кислорода, а с параллельным быстрым накоплением углекислого газа.

Объясните, почему проветривание более эффективно для поддержания допустимого содержания углекислого газа в закрытых помещениях.

Ситуация «Красота и жизнь»

Солнечный загар — это не только красиво, но и полезно для здоровья. В процессе получения загара наш организм синтезирует вещества, необходимые для его нормального функционирования (например, витамин D, который не образуется без солнечного света). Сегодня пользуются популярностью солярии, которые в искусственно созданных условиях способствуют синтезу необходимых организму веществ, включая витамин D, и так же, как и солнце, помогают организму. Однако врачи рекомендуют не злоупотреблять данными процедурами.

Задание 1

Лампы солярия генерируют ультрафиолет. Под его действием кожа темнеет из-за накопления в её клетках пигмента меланина. Выберите один или несколько ответов, которые объясняют защитную функцию загара для кожи.

- 1) Делает кожу более устойчивой к воздействию высокой влажности.
- 2) Делает кожу более устойчивой к влиянию загрязнений в атмосферном воздухе.
- 3) Стимулирует обновление кожи.
- 4) Защищает кожу от ультрафиолетового излучения.
- 5) Убивает микробов на коже.
- 6) Разрушает токсичные вещества, накопившиеся в коже.
- 7) Защищает от попадания агрессивных химических веществ внутрь кожи.



Научная справка

Загар — защитная реакция организма на ультрафиолетовое излучение, которая проявляется потемнением кожи из-за накопления в ней пигмента меланина. Однако при чрезмерном воздействии излучения есть вероятность возникновения мутаций в клетках кожи. Мутации — это стойкие наследуемые изменения генов, которые могут стать причиной рака кожи.

Задание 1

Компетенция	Научное объяснение явлений
Тип знания	Знание содержания

Оценка выполненного задания

Ответ принимается полностью — 2 балла
Выбраны ответы 4, 5
Ответ принимается частично — 1 балл
Выбран один верный ответ
Ответ не принимается — 0 баллов
Другой ответ или ответ отсутствует



Ситуация «Красота и жизнь»

Задание 2

Для человека (оптимальная) рекомендуемая доза облучения солнечным светом составляет 30—45 ккал/см² в год.

Объясните, почему в отдельных регионах России не стоит полностью отказываться от использования соляриев. Назовите не менее двух таких регионов.



Задание 2

Компетенция	Интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов
Тип знания	Эпистемологическое знание
Содержание	Структура и функции
Контекст	Личный / опасности и риски
Когнитивный уровень	Высокий
Тип вопроса	Открытый
Дидактическая единица	Биология: мутации, мутагенные факторы. Физика: ультрафиолетовое излучение

Оценка выполненного задания

Ответ принимается полностью — 2 балла

Предполагаемые ответы:

— В некоторых регионах недостаток солнечного света (излучения) до рекомендуемой нормы.

Указаны два из регионов.

— Мурманская область, Республика Карелия, Санкт-Петербург, Псковская область, Новгородская область, Ленинградская область, Архангельская область, Ненецкий автономный округ

Ответ принимается частично — 1 балл

В некоторых регионах недостаток солнечного света до рекомендуемой нормы, регионы не указаны



Ситуация «Красота и жизнь»

Задание 3

Рассмотрите таблицу, в которой указаны рекомендуемые условия загара на солнце для людей с разным типом внешности.

Условия загара \ Тип внешности	Блондины со светлой, легко «сгорающей» кожей, веснушками	Брюнеты с тёмной кожей, не подверженной сильным солнечным ожогам
Время (продолжительность) загара	10—15 минут	20—30 минут
Период (время суток)	Только после 17:00	После 15:00 (после атмосферного полудня)
Загар на тропическом солнце в жарких странах	Не рекомендуется	Не более 10—15 минут в день
Использование защитных кремов (SPF)	С высокой степенью защиты	С низкой и средней степенью защиты

Объясните, почему людям со светлой кожей следует загорать с большей осторожностью.

Задание 3

Компетенция	Применение методов естественно-научного исследования
Тип знания	Знание процедуры
Содержание	Структура и функции
Контекст	Личный / опасности и риски
Когнитивный уровень	Средний
Тип вопроса	Открытый
Дидактическая единица	Биология: мутации, мутагенные факторы. Физика: ультрафиолетовое излучение

Оценка выполненного задания

Ответ принимается полностью — 2 балла

Предполагаемые ответы:

- У людей с тёмной кожей более высокое содержание меланина и более высокая приспособленность к ультрафиолетовому излучению (либо без указания на меланин).
- У людей со светлой кожей меньшая приспособленность к ультрафиолетовому излучению (из-за меньшего содержания меланина либо без указания на меланин).
- У людей со светлой кожей меньше в коже вырабатывается меланина, поэтому кожа меньше защищена от ультрафиолета

Ответ принимается частично — 1 балл

Светлая кожа менее приспособлена к загару

Ответ не принимается — 0 баллов

Ответ отсутствует

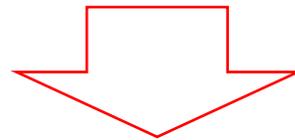
В чём разница между заданиями на формирование ЕНГ и заданиями на оценку ЕНГ?

Что формируем в рамках предмета?

1. Умения, составляющие компетенции ЕНГ в рамках предмета «Химия» и «Биология»
2. Упор на предметное знание и метапредметные умения

Что проверяется на оценочных мероприятиях?

1. Насколько учащиеся владеют компетенциями в рамках естественно-научной области
2. Упор на практическое применение естественно-научных знаний в реальных жизненных ситуациях



Что должны предпринять?

1. Увеличить количество контекстных задач на уроках
2. По возможности рассматривать задачи с элементами исследования
3. Рассматривать задачи с метапредметным содержанием



<https://clck.ru/WnsQs>



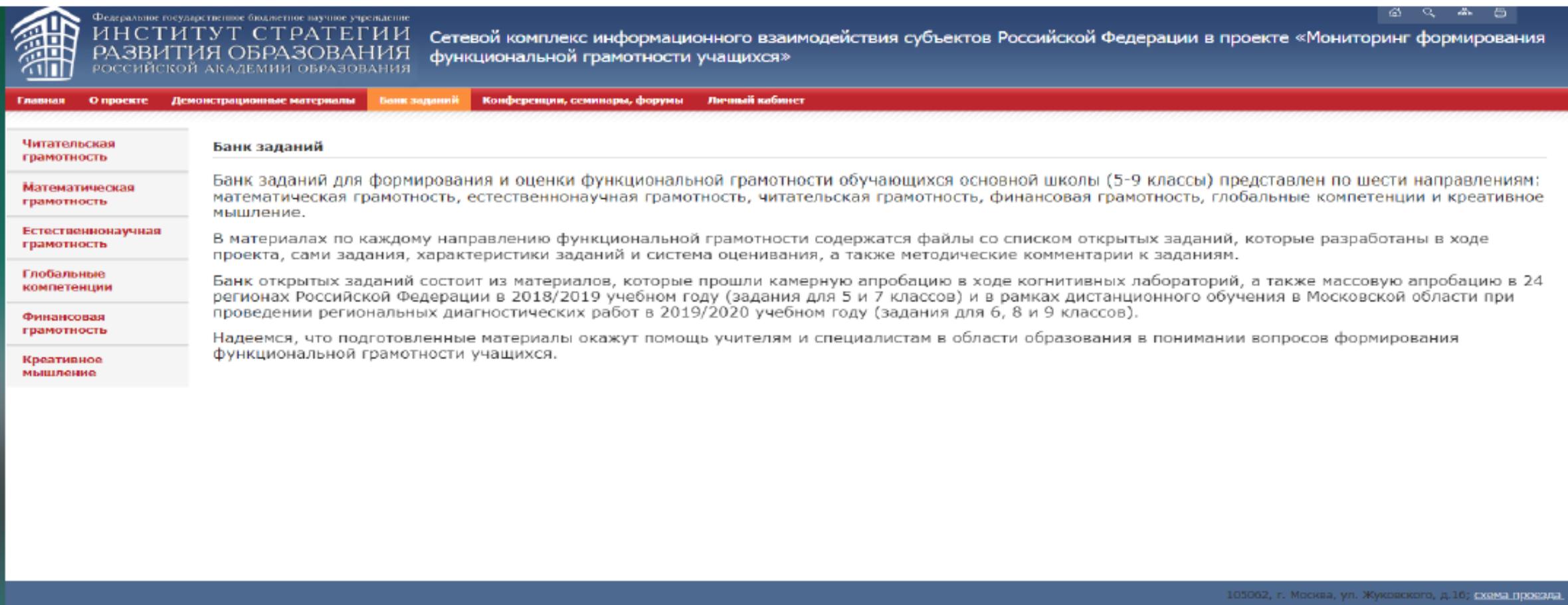
<https://clck.ru/WnsUT>



<https://clck.ru/WnsZp>



ГДЕ БРАТЬ ЗАДАНИЯ? ИНСТИТУТ СТРАТЕГИИ РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАНИЯ РАО / МОНИТОРИНГ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ГРАМОТНОСТИ / БАНК ЗАДАНИЙ



Федеральное государственное бюджетное научное учреждение
ИНСТИТУТ СТРАТЕГИИ РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ ОБРАЗОВАНИЯ

Сетевой комплекс информационного взаимодействия субъектов Российской Федерации в проекте «Мониторинг формирования функциональной грамотности учащихся»

Главная О проекте Демонстрационные материалы **Банк заданий** Конференции, семинары, форумы Личный кабинет

Читательская грамотность

Математическая грамотность

Естественнонаучная грамотность

Глобальные компетенции

Финансовая грамотность

Креативное мышление

Банк заданий

Банк заданий для формирования и оценки функциональной грамотности обучающихся основной школы (5-9 классы) представлен по шести направлениям: математическая грамотность, естественнонаучная грамотность, читательская грамотность, финансовая грамотность, глобальные компетенции и креативное мышление.

В материалах по каждому направлению функциональной грамотности содержатся файлы со списком открытых заданий, которые разработаны в ходе проекта, сами задания, характеристики заданий и система оценивания, а также методические комментарии к заданиям.

Банк открытых заданий состоит из материалов, которые прошли камерную апробацию в ходе когнитивных лабораторий, а также массовую апробацию в 24 регионах Российской Федерации в 2018/2019 учебном году (задания для 5 и 7 классов) и в рамках дистанционного обучения в Московской области при проведении региональных диагностических работ в 2019/2020 учебном году (задания для 6, 8 и 9 классов).

Надеемся, что подготовленные материалы окажут помощь учителям и специалистам в области образования в понимании вопросов формирования функциональной грамотности учащихся.

105062, г. Москва, ул. Жуковского, д.16; [схема проезда](#)

<http://skiv.instrao.ru/bank-zadaniy/>

ГДЕ БРАТЬ ЗАДАНИЯ? ФИОКО/МЕЖДУНАРОДНЫЕ СОПОСТАВИТЕЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ/PISA



Версия для слабовидящих

Поиск по portalu



Вход

Об организации

Оценка качества образования

Сопровождение контрольно-надзорной деятельности

Услуги ФГБУ "ФИОКО"

Call-центр Рособнадзора

Техническая поддержка информационных систем

PISA (международная программа по оценке образовательных достижений учащихся)

Об исследовании

Результаты

Публикации

Пройти тест

PISA for Schools

Задать вопрос



Международная программа по оценке образовательных достижений учащихся PISA (Programme for International Student Assessment) – это международное сопоставительное исследование качества образования, в рамках которого оцениваются знания и навыки учащихся школ в возрасте 15 лет. Проводится под эгидой [Организации экономического сотрудничества и развития \(ОЭСР\)](#). Национальным центром проведения исследования PISA в Российской Федерации является ФГБУ «Федеральный институт оценки качества образования».

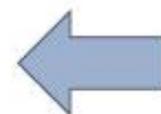
Циклы исследования PISA: 2000, 2003, 2006, 2009, 2012, 2015, 2018

[Результаты исследования PISA-2018](#)

[Результаты Москвы в исследовании PISA-2018](#)

Количество стран – участниц в исследовании PISA

<https://fioco.ru/pisa>

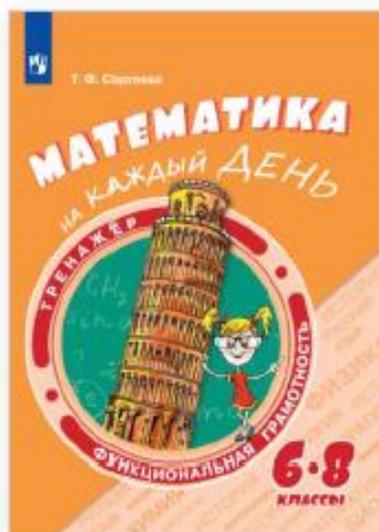
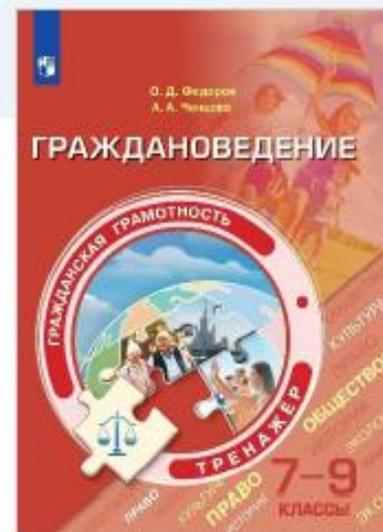


ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ГРАМОТНОСТЬ.
ТРЕНАЖЁРЫ

- ▶ Помогают формировать умение осознанно использовать полученные в ходе обучения знания для решения жизненных задач, развивают активность и самостоятельность учащихся, вовлекают их в поисковую и познавательную деятельность
- ▶ Содержат разнообразные практико-ориентированные задания, позволяющие школьникам подготовиться к участию в международных исследованиях качества образования. Приведены примеры их решений и ответы.
- ▶ Могут использоваться учителями математики, русского языка, обществознания, биологии, физики и химии на уроках, во внеурочной деятельности, в системе дополнительного образования, семейного образования

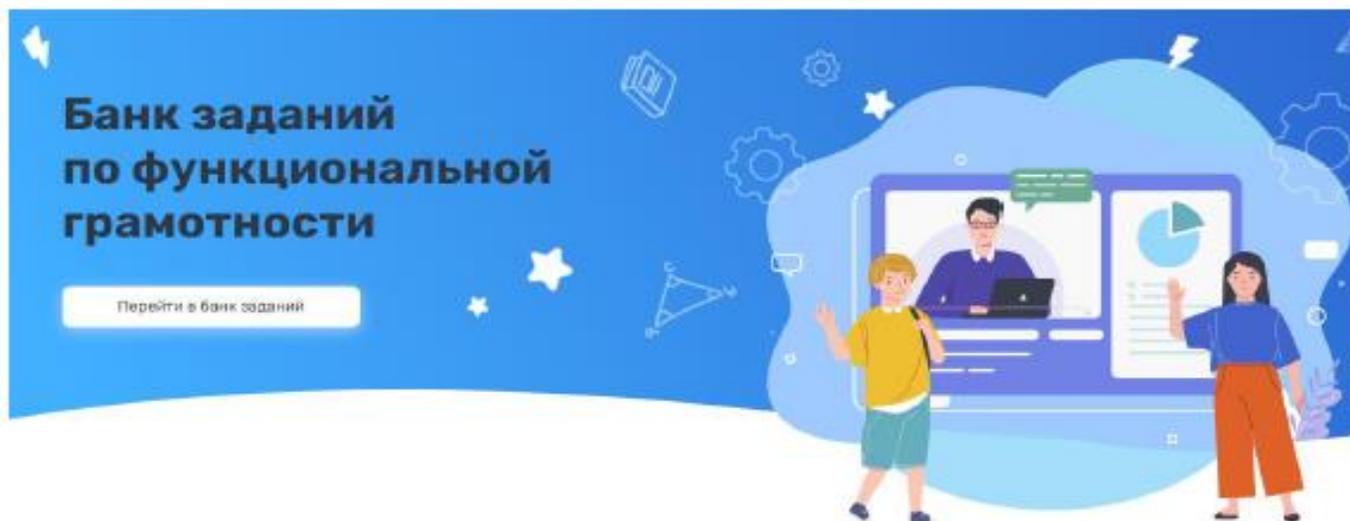


<https://prosv.ru/pages/pisa.html>



Задания на формирование функциональной грамотности для учеников 1-9 классов от авторов, занимающихся программой оценки PISA.

- ▶ Более 500 заданий, банк постоянно пополняется.
- ▶ Охватывает все основные предметы школьной программы.
- ▶ Полнофункциональный тренажер, который имитирует задания PISA.



Задания:



Каждое задание представлено в виде ситуации с 3 уровнями сложности



Разработано > 10 различных типов и форматов заданий



Для учеников **1-4 классов** – направлены на отработку метапредметных навыков



Для учеников **5-9 классов** направлены на развитие:

- читательской грамотности;
- математической грамотности;
- естественнонаучной грамотности;
- креативного мышления.

Список литературы:

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.

6. Медиабанк по функциональной грамотности ГК «Просвещение»

<https://media.prosv.ru/fg/>

7. Сетевой комплекс информационного взаимодействия субъектов

Российской Федерации в проекте «Мониторинг формирования

функциональной грамотности учащихся» <http://skiv.instrao.ru/>

8. Открытый банк заданий для оценки естественнонаучной грамотности (VII-

IX классы) <https://fipi.ru/otkrytyy-bank-zadaniy-dlya-otsenki->

[yestestvennonauchnoy-gramotnosti](https://fipi.ru/otkrytyy-bank-zadaniy-dlya-otsenki-yestestvennonauchnoy-gramotnosti)

9. Электронный банк заданий для оценки функциональной грамотности

<https://fg.resh.edu.ru/>

Методические рекомендации по формированию ФГ на уроках химии и биологии

- 1. Знать как конструируются задания ФГ по естественнонаучным предметам
- 2. Выбрать задания ФГ по классам по темам из предложенных источников (рекомендуем обсудить на ММО) Составить электронный банк заданий.
- 3. Согласно методическим рекомендациям в предложенных выше источниках научить учащихся «как решать данные задания»
- 4. Использовать задания по решению различных ситуаций на ФГ в соответствии с возрастными особенностями и уровнем подготовки обучающихся на каждом уроке, предлагать ситуации разного уровня для домашнего задания.
- 5. Особое внимание обратить на межпредметные связи, формирование и развитие познавательных универсальных учебных действий, исследовательскую деятельность (ФГОС ООО, 2021г) на уроках географии. В читательской грамотности: а) умение найти и извлечь информацию из географического текста; б) умение: интегрировать и интерпретировать сообщения текста; в) умение: размышлять о тексте, оценивать его содержание и форму.
- 6. Использовать дистанционное обучение, смешанное обучение (технология «Перевернутый класс»), технологию модульного обучения для формирования и развития естественнонаучной грамотности учащихся.
- 7. Спланировать внеурочные курсы, элективы по ФГ от 1 до 2 часов в неделю