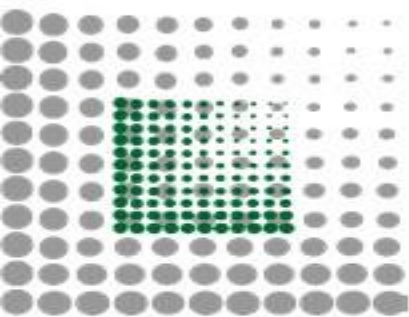


Реализация требований ФГОС основного общего образования к образовательным результатам в примерных рабочих программах естественно-научных предметов



Антонова Анна Александровна,

отдел сопровождения естественно-математических дисциплин

ОГБОУ ДПО "Костромской областной институт развития образования"

Результаты российских учащихся по естествознанию в международных сравнительных исследованиях **PISA** и **TIMSS**

TIMSS-2019

Результаты учащихся 8 класса по естествознанию

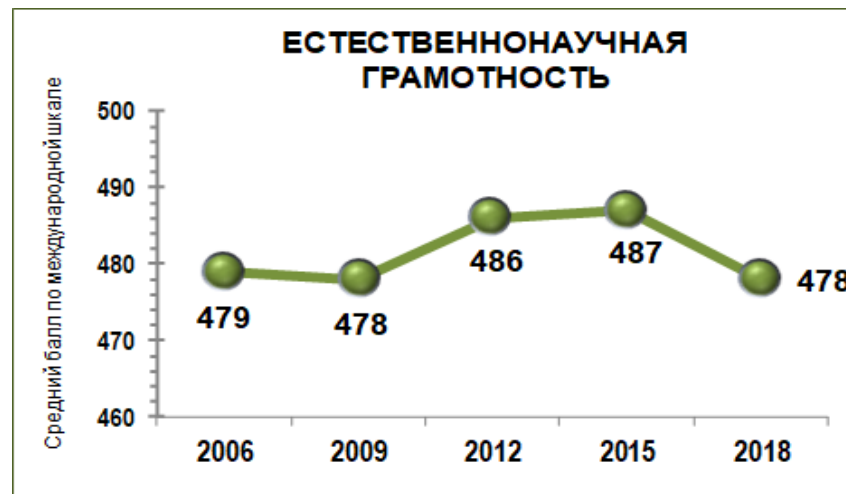
	Страна	Общий средний балл по естествознанию		
1	Сингапур	608	3,9	h
2	Тайвань	574	1,9	h
3	Япония	570	2,1	h
4	Республика Корея	561	2,1	h
5	Российская Федерация	543	4,2	=
6	Финляндия	543	3,1	=
7	Литва	534	3	=
8	Венгрия	530	2,6	▼
9	Австралия	528	3,2	▼
10	Ирландия	523	2,9	▼



PISA-2018.

Естественно-научная грамотность

Результаты 15-летних российских учащихся (30-37 места) статистически значимо не отличаются от результатов учащихся 7 стран (Испании, Литвы, Венгрии, Люксембурга, Исландии, Хорватии, Беларуси), статистически ниже результатов 29 стран и выше результатов 33 стран.



Различия между TIMSS и PISA

TIMSS

Оценка знаний и умений, полученных при изучении естественно-научных предметов.

В TIMSS изучается и оценивается, как учащиеся осваивают учебные программы по естественным наукам с точки зрения некоторых стандартных требований.

PISA

Оценка естественнонаучной грамотности

В PISA исследуется и оценивается, насколько успешно естественно-научные знания и умения применяются в новых проблемных ситуациях, имеющих реальный жизненный характер.

Примеры заданий по естествознанию TIMSS

Пример 3

Содержание: Физика

Вид деятельности: «Применение»

Уровень достижений: Высший

Результат по России: 45%

Средний результат по странам: 22%

Максимальный результат: 54%

Минимальный результат: 4%

Комментарии эксперта. Задание проверяет умение интерпретировать схематичные рисунки, при помощи которых описано направление теплопередачи. Фундаментальное понятие о передаче тепла от более нагретых тел к менее нагретым формируется в курсе физики 8 класса. Сама форма заданий непривычная для восьмиклассников, хотя среди заданий ЕГЭ по физике встречаются аналогичные задания с более сложными схемами теплопередачи.

Два металлических кубика, имеющих разную температуру, поместили один на другой.

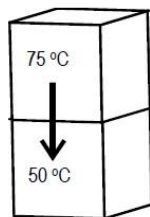


Рисунок 1

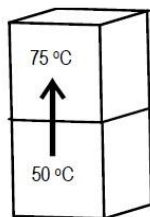


Рисунок 2

На каком из рисунков правильно указано направление передачи тепла?

Отметьте одну клетку.

☐ на Рисунке 1

☐ на Рисунке 2

Объясните свой ответ.

Пример 4

Содержание: Химия

Вид деятельности: «Применение»

Уровень достижений: Высокий

Результат по России: 65%

Средний результат по странам: 48%

Максимальный результат: 79%

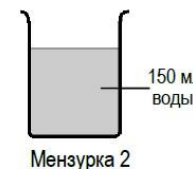
Минимальный результат: 23%

Комментарии эксперта. Задание проверяет понятие концентрации раствора. Аналогичные задания в отечественной практике используются как на уроках химии, так и на уроках математики. Недостаточно высокие результаты выполнения задания связаны с несколько непривычной для наших восьмиклассников формулировкой «разбавленный» вместо «более (менее) концентрированный» раствор. Кроме того, сложности возникают и в процессе объяснения, которые наши школьники, как правило, предпочитают делать с использованием математических выкладок на основании известной формулы расчета массовой доли вещества в растворе.

Коля положил по 20 г сахара в каждую из двух мензурок. Первая мензурка содержала 50 мл воды, а вторая – 150 мл, как показано на рисунке, приведённом ниже.



Мензурка 1



Мензурка 2

Какой из растворов является более разбавленным?

Отметьте одну клетку.

☐ Раствор в Мензурке 1

☐ Раствор в Мензурке 2

Объясните свой ответ.

[illegible]

Примеры заданий по естественно-научной грамотности PISA

PISA 2015

РАДИОТЕРАПИЯ
Вопрос 4 / 4

Воспользуйтесь "Графиком 3", расположенным справа. Запишите свой ответ на вопрос.

В чем, согласно этому графику, заключается преимущество лечения опухоли с помощью протонотерапии по сравнению с радиотерапией?

РАДИОТЕРАПИЯ
График 3

В последние годы некоторые опухоли вылечивали с помощью **протонотерапии**: опухоль подвергалась воздействию пучка протонов (положительно заряженных частиц) вместо использования рентгеновских лучей.

Приведенные ниже графики позволяют сравнить энергию, поглощаемую тканями, когда они подвергаются воздействию протонов (кривая 1) и воздействию рентгеновских лучей (кривая 2) в том случае, когда опухоль расположена на глубине от 3 до 4 см под кожей.

Поглощаемая энергия (единицы энергии)

Рентгеновские лучи (кривая 2)

Протоны (кривая 1)

0 10 20 30 Глубина тканей (см)

Здоровые ткани Опухоль Здоровые ткани

Энергия, поглощаемая тканями, расположенными на различной глубине под кожей



Естественно-научная грамотность по определению PISA

Естественно-научная грамотность – это способность человека занимать активную гражданскую позицию по вопросам, связанным с применением естественно-научных знаний, и его готовность интересоваться естественно-научными идеями.

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

- научно объяснять явления;
- демонстрировать понимание основных особенностей естественно-научного исследования;
- интерпретировать данные и использовать научные доказательства для получения выводов.



В качестве примера, вот какие проблемы предлагается исследовать школьникам в ряде заданий PISA





Выводы по результатам международных исследований

1. Результаты российских 8-классников в TIMSS показывают, что с точки зрения стандартных требований программы естественно-научных предметов осваиваются достаточно успешно.
2. Результаты 15-летних российских учащихся (в основном это 9-классники) в PISA показывают, что их функциональная естественнонаучная грамотность находится на невысоком уровне.
3. Обновление естественно-научного образования на уровне основной школы (содержание программ и учебников, методики) должно решать две задачи:
 - 1) сохранение относительной успешности в достижении «академических» результатов;
 - 2) значительное повышение уровня естественно-научной грамотности.

Роль новых примерных рабочих программ по физике, химии и биологии

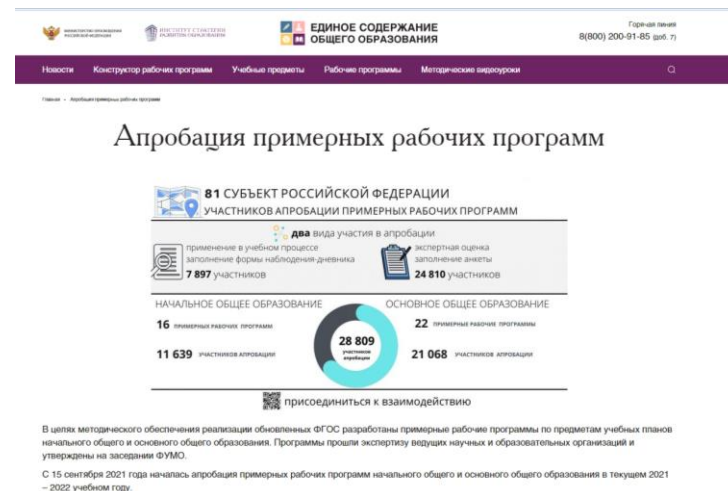
В целях методического обеспечения реализации обновленных ФГОС разработаны примерные рабочие программы по предметам учебных планов начального общего и основного общего образования.

Программы прошли экспертизу ведущих научных и образовательных организаций и утверждены на заседании ФУМО.

С 15 сентября 2021 года по 30 апреля 2022 года идёт апробация примерных рабочих программ начального общего и основного общего образования в текущем учебном году.

- Помощь учителям в разработке собственных рабочих программ, соответствующих ФГОС ООО.
- Обеспечение учителей образцами программ, отражающих современные подходы в области естественно-научного образования: деятельностный подход, ориентация на формирование функциональной грамотности, учет современных достижений науки и технологий.

Как учитывается эти две основные задачи в примерных рабочих программах естественно-научных предметов?



ПОРТАЛ ЕДИНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Условия и ориентиры для примерных рабочих программ

Условия

- Требования к образовательным результатам обновленного ФГОС ООО.
- Концепции преподавания естественно-научных предметов.
- Сложившиеся традиции в отборе и структурировании содержания естественно-научных предметов.

Ориентиры

ИЗ ПОРУЧЕНИЙ ПРЕЗИДЕНТА РФ

ПО ИТОГАМ ГОССОВЕТА ПО ОБРАЗОВАНИЮ 23.12.2015:

«Разработать комплекс мер, направленных на систематическое обновление содержания общего образования на основе

- **результатов мониторинговых исследований** и с учётом
- **современных достижений науки и технологий**, изменений запросов учащихся и общества, ориентированности на
- **применение знаний, умений и навыков в реальных жизненных ситуациях**».

ИЗ ПОРУЧЕНИЙ ПРЕЗИДЕНТА РФ
ПО ИТОГАМ ГОССОВЕТА ПО ОБРАЗОВАНИЮ 23.12.2015

«Разработать комплекс мер, направленных на систематическое обновление содержания общего образования на основе **результатов мониторинговых исследований** и с учётом **современных достижений науки и технологий**, изменений запросов учащихся и общества, ориентированности на **применение знаний, умений и навыков в реальных жизненных ситуациях**»

Как учитываются в примерных рабочих программах условия и ориентиры?

- Планируемые результаты освоения программ соответствуют требованиям обновленного ФГОС ООО к предметным, метапредметным и личностным образовательным результатам и учитывают (но не повторяют) универсальный кодификатор.
- Метапредметные и личностные результаты отражают специфику естественно-научных предметов.
- В содержании программ учитываются идеи концепций преподавания естественно-научных предметов.
- В программах учитываются требования к образовательным результатам, предлагаемые в международных исследованиях качества естественно-научного образования (PISA, TIMSS).
- Программы ориентированы на формирование умений практического применения естественно-научных знаний и умений. То есть – программы объединяет направленность на формирование естественно-научной грамотности.
- В программы включены элементы содержания, связанные с современными достижениями науки и технологий.



Некоторые особенности программ. Физика

В содержании учебного предмета

- Указание на межпредметные связи (с биологией, химией, астрономией, географией, технологией) для ряда элементов содержания.
- Включение элементов содержания, связанных с современными достижениями науки и технологий, например: атомный силовой микроскоп, лазер, межпланетные космические аппараты и др.
- Включение *повторительно-обобщающего модуля* в содержание таких программ, где в 9 классе физика изучается 3 ч/нед.

В тематическом планировании

- подробное и конкретное описание видов деятельности обучающихся при изучении каждого тематического блока: объяснение явлений, анализ практических ситуаций, экспериментальное изучение зависимостей величин и проверка гипотез, интерпретация текстов физического содержания и др. Совокупность этих видов деятельности формирует функциональную естественнонаучную грамотность.



Некоторые особенности программ. Химия

В содержании учебного предмета

- Указание на межпредметные связи (с физикой, биологией, технологией) для ряда элементов содержания.
- Включение элементов содержания, связанных с современными достижениями науки и технологий, например: прогнозирование и проектирование свойств новых материалов, влияние веществ и химических процессов на организм человека и окружающую среду.

В тематическом планировании

- описание видов деятельности обучающихся при изучении каждого тематического блока: объяснение свойств веществ на основе их строения, прогнозирование хода процессов, анализ практических ситуаций, экспериментальное изучение свойств веществ и реакций между ними.



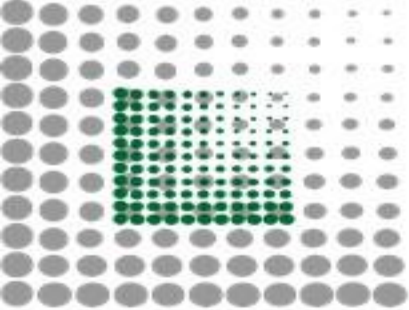
Некоторые особенности программ. Биология

В содержании учебного предмета

- Указание на межпредметные связи (с физикой, химией, технологией) для ряда элементов содержания.
- Включение элементов содержания, связанных с современными достижениями науки и технологий, например: нуклеиновые кислоты (ДНК, РНК), клоны, стволовые клетки, принципы действия вакцин.

В тематическом планировании

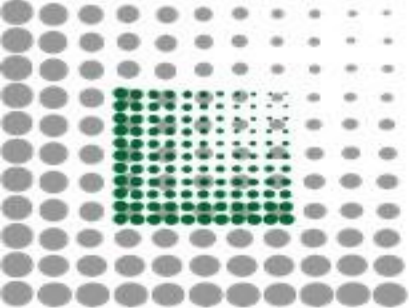
- описание видов деятельности обучающихся при изучении каждого тематического блока: объяснение и описание ряда биологических явлений, прогнозирование хода процессов, экспериментальное изучение явлений, критический анализ информации биологического содержания и др.



Метапредметные результаты изучения естественно-научных предметов: освоение познавательных УУД

формирования базовых
логических действий

- при выявлении и характеристике признаков явлений и объектов: классификации физических явлений и характеристике физических величин, классификации и характеристике химических элементов и веществ, живых организмов;
- в процессе выявления закономерностей и причинно-следственных связей в рассматриваемых фактах, данных и наблюдениях, относящихся к физическим, химическим и биологическим явлениям;
- при построении рассуждений с использованием дедуктивных и индуктивных умозаключений и получении выводов о взаимосвязи факторов, характеризующих физические, химические и биологические явления;
- при построении объяснений естественно-научных явлений, процессов, свойств веществ и живых организмов и при выдвижении гипотез о причинах, определяющих ход явлений, процессов, свойства веществ и живых организмов;
- в процессе самостоятельного выбора способа решения учебных задач: расчетных и качественных задач по физике и химии, биологических заданий, связанных с объяснением свойств живых организмов и биологических систем.



Метапредметные результаты изучения естественно-научных предметов: освоение познавательных УУД

формирования базовых исследовательских действий

- с помощью использования вопросов как исследовательского инструмента познания при изучении естественно-научных явлений;
- при проведении по самостоятельно составленному плану наблюдений, опытов, небольших исследований физических, химических, биологических явлений;
- при оценке надежности и точности данных, полученных в ходе естественно-научного исследования или эксперимента;
- при самостоятельном формулировании обобщений и выводы по результатам проведенного наблюдения, опыта, исследования;
- при прогнозировании возможного дальнейшего хода физических процессов, химических реакций, развития организмов и изменения биологических систем, а также выдвижения предположений об их развитии в новых условиях и контекстах.



Метапредметные результаты изучения естественно- научных предметов: освоение познавательных УУД

формирования базовых информационных умений

- в процессе применения различных методов, инструментов и запросов при поиске и отборе информации или данных с учетом предложенной учебной естественно-научной задачи;
- в процессе анализа, систематизации и интерпретации естественно-научной информации различных видов и форм представления;
- в процессе оценки надежности естественно-научной информации из СМИ по критериям, предложенным учителем или сформулированным самостоятельно;
- при самостоятельном выборе оптимальной формы представления естественно-научной информации и использовании при решении естественно-научных задач несложных схем, таблиц, графиков, диаграмм, и комбинации этих форм.

Примеры взаимосвязи познавательных УУД с отдельными содержательными элементами программ естественно-научных предметов

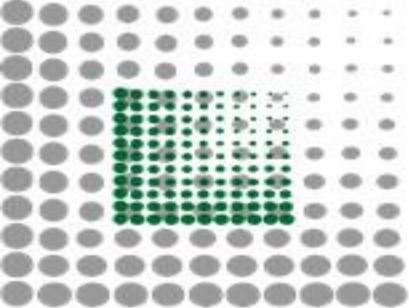
	Познавательные УУД	Тематический блок примерной рабочей программы естественно-научного предмета	Формирование УУД при освоении тематического блока
1	Формирование базовых логических действий	<u>Физика 7 класс</u> Естественно-научный метод познания.	Выдвижение гипотез, объясняющих простые явления, например, - почему останавливается движущееся по горизонтальной поверхности тело; - почему в жаркую погоду в светлой одежде прохладней, чем в темной. Построение простейших моделей физических явлений (в виде рисунков или схем), например: падение предмета; отражение света от зеркальной поверхности.
	при построении объяснений естественно-научных явлений, процессов, свойств веществ и живых организмов и при выдвижении гипотез о причинах, определяющих ход явлений, процессов, свойства веществ и живых организмов.	<u>Химия 8 класс</u> Основные классы неорганических соединений.	Прогнозирование свойств веществ на основе общих химических свойств изученных классов/групп веществ, к которым они относятся.
		<u>Биология 7 класс</u> Развитие растительного мира на Земле.	Объяснение общности происхождения и эволюции систематических групп растений на примере сопоставления биологических растительных объектов.

Примеры взаимосвязи познавательных УУД с отдельными содержательными элементами программ естественно-научных предметов

2	Формирование базовых исследовательских действий	Тематический блок примерной рабочей программы естественно-научного предмета	Исследование явления теплообмена при смешивании холодной и горячей воды.
	при проведении по самостоятельно составленному плану наблюдений, опытов, небольших исследований физических, химических, биологических явлений.	Физика 8 класс Тепловые процессы	Исследование процесса испарения различных жидкостей.
		<u>Химия 9 класс</u> Общая характеристика химических элементов УІА-группы. Сера и ее соединения.	Планирование и осуществление на практике химических экспериментов проведение наблюдений, получение выводов по результатам эксперимента: обнаружение сульфат-ионов, взаимодействие разбавленной серной кислоты с цинком
		<u>Биология 8 класс</u> Строение и жизнедеятельность организма животного	Исследование поведения животных (ос, пчел, муравьев, рыб, птиц, млекопитающих) и формулирование выводов о врожденном и приобретенном поведении

Примеры взаимосвязи познавательных УУД с отдельными содержательными элементами программ естественно-научных предметов

3	Формирования базовых информационных умений в процессе анализа, систематизации и интерпретации естественно-научной информации различных видов и форм представления.	<u>Физика 9 класс</u> Механические волны. Звук.	Анализ оригинального текста, посвященного использованию звука (или ультразвука) в технике (эхолокация, ультразвук в медицине и др.); выполнение заданий по тексту (смысловое чтение).
		<u>Химия 8-9 классы</u> Большинство тематических блоков курса.	Использовать при выполнении учебных заданий и в процессе исследовательской деятельности научно-популярную литературу химического содержания, справочные материалы, ресурсы Интернета.
		<u>Биология 9 класс</u> Внутренняя среда организма.	Анализ современных источников о вакцинах и вакцинировании. Обсуждение роли вакцин и лечебных сывороток для сохранения здоровья человека.

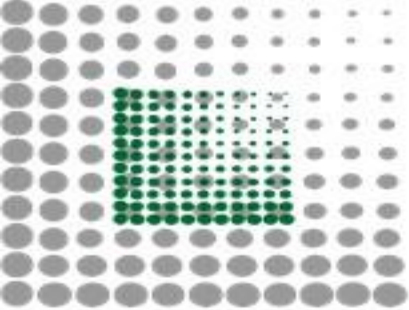


- При всех своих особенностях программы не являются инновационными. С точки зрения их содержания – это скорее *консенсус* между распространенными подходами.
- Их деятельностный современный характер в основном отражен в описание основных видов деятельности (раздел «тематическое планирование»). Этому описанию, к сожалению, не всегда уделяется достаточно внимания.
- Программы, конечно, не могут решать всех задач. Отчасти поэтому развитие методик по формированию естественно- научной грамотности выделилось в самостоятельное направление.

Почему в результатах России в PISA нет никакого прогресса по направлению «естественно-научная грамотность»?

- *Одна из причин – разобщенность предметных программ и учителей-предметников.*
- *Отсутствует понимание общей цели естественно-научного образования.*
- *Вместо этого решаются лишь задачи обучения физике, химии, биологии.*





Меры, необходимые для дальнейшего повышения качества естественно-научного образования

- Восстановление *непрерывности* школьного естественно-научного образования:
- Усиление естественно-научной составляющей в начальной школе (ориентация на требования TIMSS для 4 класса).
- Введение методик обучения, основанных на понимании науки как *способа познания мира* (а не просто набора фактов, теорий и законов) и формировании *интереса* к науке.
- Использование учебных заданий нового типа (компетентностных, практико-ориентированных), направленных на формирование естественно-научной грамотности.
- Создание новых УМК естественно-научных предметов для основной школы, объединенных *общей* концепцией.
- Организация межпредметного взаимодействия (межпредметные модули, межпредметные задачи, взаимодействие учителей предметников).
- Обновление содержания естественно-научных предметов для уровня среднего общего образования. Здесь особенно актуально и возможно более широкое включение элементов содержания, отражающих достижения современной науки и технологий.

Съезд учителей биологии 3-6 декабря 2021 года



О СИРИУСЕ КАК ПОПАСТЬ ПЕДАГОГАМ ВЫПУСКНИКАМ ЛЕКТОРИУМ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ПРОГРАММЫ SMC НТУ

3-6 декабря 2021

ВСЕРОССИЙСКИЙ СЪЕЗД УЧИТЕЛЕЙ БИОЛОГИИ: РАЗВИТИЕ ТАЛАНТОВ КАЖДОГО ШКОЛЬНИКА В РАМКАХ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРИОРИТЕТОВ РФ

Заявки для участия в съезде принимались
до 25 ноября 2021 года

возможен дистанционный формат участия

ТРАНСЛЯЦИИ:

3 декабря 2021г. - приветствие, пленарное заседание "Современная биология: достижения и перспективы развития"

4 декабря 2021г. - секции "Организация углубленного изучения биологии и развития талантов школьников" и "Организация проектной деятельности в рамках биологического образования"

Следующие темы:

- актуализация образовательных программ по биологии в общем образовании, в том числе по направлениям, связанным с развитием генетики и генетических технологий, биотехнологий и других направлений;
- организация углубленного изучения биологии и развития талантов школьников;
- организация развития дополнительного биологического образования школьников, проектной деятельности в рамках биологического образования;
- развитие олимпиадного биологического и экологического движения;
- подготовка и повышение квалификации учителей биологии;
- современные образовательные технологии и развитие современного биологического образования в рамках сетевого сотрудничества;
- научная, учебная и научно-популярная литература по биологии, разработка и применение новых форматов методических материалов, популяризация биологии.