

СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

И.Ю. Алексашина, руководитель НИР, профессор кафедры основного и среднего общего образования СПб АППО, д.п.н., профессор

И. В. Муштавинская, заведующий кафедрой основного и среднего общего образования СПб АППО, к.п.н., доцент

Ю.П. Киселёв, преподаватель кафедры основного и среднего общего образования СПб АППО

Оглавление

Введение.....	4
Раздел 1. Общая характеристика Региональной диагностической работы по естествознанию в 10 классах Санкт-Петербурга 2020 – 2021 учебный год	6
Раздел 2. Результаты выполнения отдельных заданий Региональной диагностической работы по естествознанию в 10 классах Санкт-Петербурга 2020 – 2021 учебный год	22
Рекомендации	31

Введение

Аналитический отчет содержит анализ результатов региональной диагностической работы (далее – РДР) по естествознанию в 10 классах Санкт-Петербурга 2020 – 2021 учебный год, проведенной в соответствии с Распоряжением Комитета по образованию от 03.02.2021 №212-р «Об организации проведения региональных диагностических работ в 2020/2021 учебном году в государственных образовательных организациях Санкт-Петербурга, реализующих основные общеобразовательные программы».

Целью проведения работы была диагностика качества подготовки обучающихся образовательных организаций с использованием приложений «Знак» ИС «Параграф» по предметам с учётом образовательных дефицитов, выявленных по результатам Всероссийских проверочных работ (далее – ВПР).

РДР по естествознанию позволяет решать ряд задач для совершенствования системы естественнонаучного образования и освоения единых подходов к оцениванию образовательных результатов школьников в соответствии с требованиями ФГОС ООО:

- получение объективной информации о качестве естественнонаучного образования среди обучающихся осваивающих интегрированный курс «Естествознание» и выявление затруднений учащихся при усвоении его содержания, формировании универсальных учебных действий (далее: УУД) и целенаправленное корректирование дальнейшего образовательного процесса;

- мониторинг результатов введения ФГОС, уровня преподавания естествознания в соответствии с требованиями ПООП ООО; выявление проблем и оказание методической помощи учителям;

- стимулирование учителей, руководителей ОО к целенаправленному формированию образовательных результатов обучающихся в соответствии с требованиями стандарта и предметных программ, к реализации

деятельностного подхода в обучении и ответственному оцениванию достижений школьников;

- выявление уровня владения учителями критериальным оцениванием образовательных результатов;

- развитие диагностических процедур и совершенствование контрольно-измерительных материалов региональной системы оценки качества образования.

Организационная и технологическая подготовка и проведение РДР осуществлены сотрудниками ГБУ ДПО «СПбЦОКОиИТ».

Разработка контрольно-измерительных материалов (далее – КИМ) выполнена специалистами ГБУ ДПО СПб АППО.

Для верификации КИМ была проведена апробация материалов в образовательных учреждениях Санкт-Петербурга: ГБОУ СОШ №206 Центрального района, ГБОУ СОШ «Тутти».

Диагностическая работа предназначена для выявления образовательных трудностей в заданной области и формирования адресных стратегий решения проблем. В работе по естествознанию приняли участие 27 образовательных организаций из которых 2 вошли в контрольную группу. Каждая школа контрольной группы была обеспечена наблюдателями, не работающими в данной организации.

Раздел 1. Общая характеристика Региональной диагностической работы по естествознанию в 10 классах Санкт-Петербурга 2020 – 2021 учебный год

В Региональной диагностической работе по естествознанию в 10 классах Санкт-Петербурга (далее, РДР по ЕЕ) приняли участие учащиеся 27 образовательных организаций в количестве 589 человек, что составляет 65% обучающихся в этих образовательных организациях.

Процент участников работы в районах значительно ниже обычной посещаемости занятий. В таблице 1 приведены данные по учащимся, выполнявшим работу.

Таблица 1. Распределение участников по районам Санкт-Петербурга

Район	Учреждений	Учеников в 10 параллели	Участников	Процент детей, не участвовавших в работе
Адмиралтейский	1	44	29	34
Василеостровский	2	108	42	61
Калининский	1	61	50	18
Колпинский	1	27	17	37
Красносельский	4	109	93	15
Курортный	4	100	51	49
Невский	4	131	77	41
Петроградский	1	21	16	24
Приморский	4	123	95	23
Пушкинский	1	43	19	56
Фрунзенский	2	93	64	31
Центральный	2	43	36	16
Санкт-Петербург всего	27	903	589	35
Контрольная группа	2	31	21	32

В соответствии с примерным (федеральным) учебным планом на изучение учебного предмета «Естествознание» на базовом уровне в 10 и 11 классах отводится по 3 часа в неделю (210 часов за два года обучения).

Полученные в результате исследования сведения позволяют утверждать, что в большинстве случаев число уроков естествознания соответствует федеральному учебному плану.

Учебный предмет «Естествознание» вводится на уровне среднего общего образования в качестве дополнения к традиционным учебным предметам предметной области «Естественные науки» как интегрированная дисциплина. В соответствии с ФГОС СОО предмет «Естествознание» может изучаться только на базовом уровне.

«Естествознание» – интегрированный учебный предмет, в содержании которого естественнонаучные знания (физические, химические и биологические) систематизируются по разным основаниям (в соответствии с выбранными различными авторскими коллективами подходами). Обучение естествознанию на базовом уровне в средней школе в соответствии с Федеральным перечнем учебников¹ может осуществляться по трем УМК:

1 Естествознание 10-11 классы. Базовый уровень. Авторский коллектив под ред. И.Ю. Алексашиной.

2 Естествознание 10-11 классы. Базовый уровень. Авторы: Габриелян О.С., Остроумов И.Г., Пурышева Н.С. и др.

3 Естествознание 10-11 классы. Базовый уровень. Авторы: Титов С.А., Агафонова И.Б., Сивоглазов В.И.

В таблице 2 приведены сведения об используемых в ОО Санкт-Петербурга УМК.

¹ Приказ Министерства просвещения РФ от 20.05.2020 № 254 «Об утверждении федерального перечня учебников, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования организациями, осуществляющими образовательную деятельность».

Таблица 2. УМК, используемые в ОО Санкт-Петербурга

Район	ОО	Вид	УМК
Адмиралтейский	ГБОУ гимназия №278 имени Б.Б. Голицына	Гимназия	Габриелян О. С., Остроумов И. Г., Пурышева Н. С. и др.
Адмиралтейский	ГБОУ гимназия №278 имени Б.Б. Голицына	Гимназия	Габриелян О. С., Остроумов И. Г., Пурышева Н. С. и др.
Василеостровский	ГБОУ гимназия №11	Гимназия	Алексашина И. Ю., Галактионов К. В., Дмитриев И. С. и др./ Под ред. Алексашиной И. Ю
Василеостровский	ГБОУ гимназия №11	Гимназия	Алексашина И. Ю., Галактионов К. В., Дмитриев И. С. и др./ Под ред. Алексашиной И. Ю
Василеостровский	ГБОУ гимназия №32	Гимназия	Габриелян О. С., Остроумов И. Г., Пурышева Н. С. и др.
Василеостровский	ГБОУ гимназия №32	Гимназия	Габриелян О. С., Остроумов И. Г., Пурышева Н. С. и др.
Калининский	ГБОУ СОШ №619	СОШ	Габриелян О. С., Остроумов И. Г., Пурышева Н. С. и др.
Калининский	ГБОУ СОШ №619	СОШ	Габриелян О. С., Остроумов И. Г., Пурышева Н. С. и др.
Колпинский	ГБОУ гимназия №402	Гимназия	Габриелян О. С., Остроумов И. Г., Пурышева Н. С. и др.
Красносельский	ГБОУ лицей №369	Лицей	Алексашина И. Ю., Галактионов К. В., Дмитриев И. С. и др./ Под ред. Алексашиной И. Ю
Красносельский	ГБОУ СОШ №290	СОШ	Алексашина И. Ю., Галактионов К. В., Дмитриев И. С. и др./ Под ред. Алексашиной И. Ю
Курортный	ГБОУ СОШ №435	СОШ	Габриелян О. С., Остроумов И. Г., Пурышева Н. С. и др.
Курортный	ГБОУ СОШ №450	СОШ	Алексашина И. Ю., Галактионов К. В., Дмитриев И. С. и др./ Под ред. Алексашиной И. Ю
Курортный	ГБОУ СОШ №541	СОШ	Габриелян О. С., Остроумов И. Г., Пурышева Н. С. и др.
Курортный	ГБОУ СОШ №556	СОШ угл.	Габриелян О. С., Остроумов И. Г., Пурышева Н. С. и др.
Невский	ГБОУ СОШ №512	СОШ	Габриелян О. С., Остроумов И. Г., Пурышева Н. С. и др.
Невский	ГБОУ СОШ №569	СОШ	Габриелян О. С., Остроумов И. Г., Пурышева Н. С. и др.
Невский	ГБОУ СОШ №571	СОШ угл.	Алексашина И. Ю., Галактионов К. В., Дмитриев И. С. и др./ Под ред. Алексашиной И. Ю
Невский	ГБОУ гимназия №498	Гимназия	Алексашина И. Ю., Галактионов К. В., Дмитриев И. С. и др./ Под ред. Алексашиной И. Ю
Невский	ГБОУ гимназия №498	Гимназия	Алексашина И. Ю., Галактионов К. В., Дмитриев И. С. и др./ Под ред. Алексашиной И. Ю

Петроградский	ГБОУ гимназия №85	Гимназия	Алексашина И. Ю., Галактионов К. В., Дмитриев И. С. и др./ Под ред. Алексашиной И. Ю
Приморский	ГБОУ гимназия №116	Гимназия	Алексашина И. Ю., Галактионов К. В., Дмитриев И. С. и др./ Под ред. Алексашиной И. Ю
Приморский	ГБОУ гимназия №42	Гимназия	Габриелян О. С., Остроумов И. Г., Пурышева Н. С. и др.
Приморский	ГБОУ гимназия №631	Гимназия	Алексашина И. Ю., Галактионов К. В., Дмитриев И. С. и др./ Под ред. Алексашиной И. Ю
Приморский	ГБОУ лицей №64	Лицей	Габриелян О. С., Остроумов И. Г., Пурышева Н. С. и др.
Пушкинский	ГБОУ СОШ №500	СОШ	Алексашина И. Ю., Галактионов К. В., Дмитриев И. С. и др./ Под ред. Алексашиной И. Ю
Фрунзенский	ГБОУ Гимназия №227	Гимназия	Габриелян О. С., Остроумов И. Г., Пурышева Н. С. и др.
Фрунзенский	ГБОУ СОШ №303	СОШ угл.	Алексашина И. Ю., Галактионов К. В., Дмитриев И. С. и др./ Под ред. Алексашиной И. Ю
Фрунзенский	ГБОУ СОШ №303	СОШ угл.	Алексашина И. Ю., Галактионов К. В., Дмитриев И. С. и др./ Под ред. Алексашиной И. Ю
Красносельский	ГБОУ СОШ №547	СОШ	Габриелян О. С., Остроумов И. Г., Пурышева Н. С. и др.
Красносельский	ГБОУ СОШ №509	СОШ	Алексашина И. Ю., Галактионов К. В., Дмитриев И. С. и др./ Под ред. Алексашиной И. Ю
Центральный	ГБОУ СОШ №206	СОШ	Алексашина И. Ю., Галактионов К. В., Дмитриев И. С. и др./ Под ред. Алексашиной И. Ю
Центральный	ГБОУ СОШ «Тутти»	СОШ угл.	Алексашина И. Ю., Галактионов К. В., Дмитриев И. С. и др./ Под ред. Алексашиной И. Ю

В таблице 3 приведены сведения по распределению учащихся по УМК, используемом в ОО Санкт-Петербурга.

Таблица 3. Распределение учащихся по УМК, используемом в ОО Санкт-Петербурга

УМК	Количество участников
Габриелян О. С., Остроумов И. Г., Пурышева Н. С. и др.	288
Алексашина И. Ю., Галактионов К. В., Дмитриев И. С. и др./ Под ред. Алексашиной И. Ю	301

Как видно из таблиц 2 и 3 в ОО Санкт-Петербурга используется два УМК примерно в равной степени. Оба УМК составлены исходя из расчета часов Базисного учебного плана – 210 часов на два года обучения.

Описание контрольно-измерительных материалов

Содержание контрольной работы разрабатывалось на основе требований Федерального компонента государственного стандарта среднего (полного) общего образования, профильный и базовый уровни (приказ Минобрнауки России от 05.03.2004 № 1089).

Содержание работы полностью соответствует Федеральному государственному образовательному стандарту среднего (полного) общего образования (Приказ Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2012 г. № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования» с изменениями и дополнениями от 29 декабря 2014 г., 31 декабря 2015 г., 29 июня 2017 г.).

В таблицах 4 и 5 приведены фрагменты кодификатора, содержащие проверяемые элементы содержания и предметные умения

Таблица 4. Проверяемые элементы содержания

1	МЕТОДЫ НАУЧНОГО ПОЗНАНИЯ И ИХ СОСТАВЛЯЮЩИЕ		
	1.1	Теоретические и эмпирические методы исследования;	Остаточные опорные знания Частично новый материал
	1.2	Наблюдение; Измерение; Эксперимент;	
	1.2	Моделирование; Гипотеза; Вывод;	
	1.4	Построение теории;	
2	ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ ПОНЯТИЯ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ		
	2.1	Основные физические понятия	Остаточные опорные знания Частично новый материал
	2.2	Основные химические понятия	
	2.3	Основные биологические понятия	
3	ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНАЯ КАРТИНА МИРА		
	3.1	Природа как единая целостная система	Остаточные опорные знания Частично новый материал
	3.2	Взаимосвязь человека, природы и общества	
	3.3	Пространственно-временные масштабы Вселенной;	
4	ПРИМЕРЫ СИСТЕМАТИЗАЦИИ И НАГЛЯДНОГО ПРЕДСТАВЛЕНИЯ НАУЧНОГО ЗНАНИЯ		
	4.1	Пространственно-временные характеристики: наномир и микромир, макромир, мегамир;	Остаточные опорные знания Частично новый материал
	4.2	Периодический закон Д.И.	

		Менделеева	
5	РОЛЬ НАУЧНЫХ ДОСТИЖЕНИЙ В СОЗДАНИИ НОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ		
	5.1	Примеры практического применения полученных знаний о природных объектах и явлениях в технике	Остаточные опорные знания Частично новый материал
	5.2	Примеры использования научных достижений в создании новых технологий	
	5.3	Эволюция технологий	

Таблица 5. Проверяемые предметные умения

КодПРО	Код ОУ	Предметные результаты обучения (ПРО), операционализованные умения (ОУ)
1	Сформированность представлений о целостной современной естественнонаучной картине мира, о природе как единой целостной системе, о взаимосвязи человека, природы и общества; о пространственно-временных масштабах Вселенной	
	1.1.	Понимать системную сущность и иерархичность природы
	1.2.	Знать смысл базовых понятий, объясняющих современную естественнонаучную картину мира
	1.3.	Иметь представление о принципах устойчивого развития системы «природа–общество–человек»
2	Владение знаниями о наиболее важных открытиях и достижениях в области естествознания, повлиявших на эволюцию представлений о природе, на развитие техники и технологий	
	2.1.	Знать о наиболее важных открытиях и достижениях в области естествознания
	2.2	Демонстрировать на примерах роль естествознания в развитии человеческой цивилизации: определять персональный вклад великих ученых в современное состояние естественных наук
	2.3	Объяснять принципы, положенные в основу работы технических устройств; извлекать из описания машин, приборов и технических устройств необходимые характеристики для корректного их использования
3	Сформированность умения применять естественнонаучные знания для объяснения окружающих явлений, сохранения здоровья, обеспечения безопасности жизнедеятельности, бережного отношения к природе, рационального природопользования, а также выполнения роли грамотного потребителя	
	3.1.	Применять естественнонаучные знания для объяснения окружающих явлений: выявлять характер явлений в окружающей среде, понимать смысл наблюдаемых процессов, основываясь на естественнонаучном знании
	3.2.	Выбирать стратегию экологически грамотного поведения в бытовых и чрезвычайных ситуациях, основываясь на понимании влияния на организм человека физических, химических и биологических факторов
	3.3	Принимать аргументированные решения в отношении применения разнообразных технологий и технических устройств в жизненных ситуациях для обеспечения безопасности жизнедеятельности и

		бережного отношения к природе
4	Сформированность представлений о научном методе познания природы и средствах изучения мегамира, макромира и микромира	
	4.1	Определять цели и стратегии естественнонаучных исследований
	4.2.	Предложить и оценить способ научного исследования обозначенной проблемы
	4.3	Делать научно - обоснованные выводы на основе экспериментальных данных
5	Владение понятийным аппаратом естественных наук, позволяющим познавать мир, участвовать в дискуссиях по естественнонаучным вопросам, использовать различные источники информации для подготовки собственных работ, критически относиться к сообщениям СМИ, содержащим научную информацию	
	5.1	Воспринимать, извлекать, интерпретировать нужную информацию, представленную в графической и других формах
	5.2	Использовать понятийный аппарат естественных наук, для осмысления полученной информации
	5.3	Критически оценивать, интерпретировать и обсуждать информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, ресурсах Интернета, научно-популярных статьях с точки зрения естественно-научной корректности
6	Сформированность умений понимать значимость естественнонаучного знания для каждого человека, независимо от его профессиональной деятельности, различать факты и оценки, сравнивать оценочные выводы, видеть их связь с критериями оценок и связь критериев с определенной системой ценностей	
	6.1	Понимать ценность научного познания как части культуры
	6.2.	Объяснять значимость естественнонаучных знаний для развития общества и каждого человека
	6.3	Различать факты и оценочные суждения. Сравнить оценочные выводы и видеть их связь с критериями оценок и определенной системой ценностей.

Контрольные измерительные материалы (далее КИМ) предназначались для оценки уровня общеобразовательной подготовки по естествознанию учащихся 10 класса (общий уровень).

Каждый вариант РДР по ЕЕ включал в себя проверяемые элементы содержания из раздела школьного курсов физики, биологии и химии основной школы и частично новые понятия, которые осваиваются в первом полугодии 10 классе, при этом предлагаются задания двух таксономических уровней: базового, повышенного. Содержание работы предусматривало деятельность учащихся с различными способами представления информации.

Каждый вариант работы состоял из 12 заданий. В первую часть работы

включено 2 задание с единичным выбором ответа, 3 заданий с множественным выбором и 3 задания с кратким ответом. В этих заданиях ответом является слово или словосочетание.

Вторая часть работы была представлена комплексным заданием по функциональной грамотности и содержало 2 задания с единичным выбором ответа, 1 задание с множественным выбором, 1 задание с развёрнутым ответом. Ответ на задание с развёрнутым ответом предполагает построение связного развёрнутого ответа. При оценивании задания учитывается соответствие его выполнения критериям оценивания. Задание с развёрнутым ответом части 2 выполняется письменно в бланке ответов.

В представленной работе были использованы новые перспективные модели заданий, которые проверяют одновременно группы умений, как предметных, так и метапредметных. Кроме того, выбранные для проведения РДР модели заданий позволяют оценить уровень развития простейших мыслительных операций.

При проверке результатов выполнения диагностической контрольной работы проведено поэлементное оценивание заданий. Это позволило при проведении анализа выполнения РДР выявить те элементы содержания и те проверяемые умения, которые сформированы на разных уровнях требований ФГОС СОО.

Эквивалентность вариантов диагностической контрольной работы обеспечивается тем, что задания разных вариантов отличаются друг от друга контекстным содержанием примеров при полной эквивалентности остальных параметров.

В таблице 6 приведены сведения о распределении заданий по основным элементам содержания, проверяемым умениям, уровням сложности и типам заданий.

Таблица 6. Распределение заданий по основным элементам содержания, проверяемым умениям, уровням сложности и типам

№ задания	Тип задания	Элементы	Умения,	Уровень
------------------	--------------------	-----------------	----------------	----------------

		содержания, проверяемы е в задании	проверяемы е в задании	сложности
Часть 1				
1.	Задача с множественным выбором правильного ответа из числа предложенных	3	6.1	базовый
2.	Задача с множественным выбором правильного ответа из числа предложенных	2	1.2	базовый
3.	Задача с множественным выбором правильного ответа из числа предложенных	2	5.2	базовый
4.	Задача с множественным выбором правильного ответа из числа предложенных	1	2.1	базовый
5.	Задача с кратким ответом	4	1.1	базовый
6.	Задача с кратким ответом	5	5.3	базовый
7.	Задача с единичным выбором правильного ответа из числа предложенных	1	4.3	базовый
8.	Задача с единичным выбором правильного ответа из числа предложенных	3	5.1	базовый
Часть 2				
9.	Задача с единичным выбором правильного ответа из числа предложенных	1	3.1	базовый
10.	Задача с множественным выбором правильного ответа из числа предложенных	1	4.1	базовый
11.	Задача с кратким ответом	5	2.3	базовый
12.	Задача с развернутым ответом	3	6.2	повышенный

Основные результаты выполнения работы

Распределение по баллам учащихся, выполнявших РДР по естествознанию (в процентном соотношении) представлено на диаграмме 1.

Диаграмма 1.



В целом график распределения учащихся по баллам соответствуют нормальному распределению. Это свидетельствует о сбалансированном распределении заданий для данной категории обучающихся. Средний балл выполнения работы по естествознанию в 10-х классах по Санкт-Петербургу составил 11,11 баллов из 20 возможных.

Таблица 7. Основные статистические результаты выполнения РДР по естествознанию обучающимися 10 классов (%)

Район	Учреждение	Учеников в 10 параллели	Участников	Процент детей, не участвовавших в работе	Средний балл	Медиана	Стандартное отклонение
Адмиралтейский	1	44	29	34	16,83	17	2,16
Василеостровский	2	108	42	61	10,14	10	2,56
Калининский	1	61	50	18	11,06	11	2,07

Колпинский	1	27	17	37	12,82	12	2,98
Красносельский	4	109	93	15	10,22	10	3,11
Курортный	4	100	51	49	9,78	10	3,10
Невский	4	131	77	41	11,95	12	2,45
Петроградский	1	21	16	24	11,50	11	2,50
Приморский	4	123	95	23	10,68	11	2,49
Пушкинский	1	43	19	56	13,26	13	3,76
Фрунзенский	2	93	64	31	10,73	11	2,37
Центральный	2	43	36	16	9,58	10	2,38
Санкт-Петербург всего	27	903	589	35	11,11	11	3,08
Контрольная группа	2	31	21	32	10,24	11	2,36
Апробация	2	43	36	16	9,58	10	2,38

Наиболее низкие результаты показали обучающиеся в ОО Василеостровского, Красносельского, Курортного и Центрального районов, набравшие по медиане и в среднем значении более чем на один балл ниже общегородского уровня.

Представленные в таблице 7 результаты могут говорить о следующем: В целом по городу и в половине районов медиана балла меньше среднего балла. Медиана – это значение балла, баллы выше и ниже которого набрало одинаковое количество обучающихся. Превышение среднего балла над медианой показывает, что баллы выше среднего получили менее половины учащихся. Стандартное отклонение результатов обучающихся ОО Красносельского, Курортного, Пушкинского, Фрунзенского и Центрального районов выше городского стандартного отклонения, что говорит нам о неоднородности результатов.

Распределение участников в зависимости от вида ОО представлено в таблице 8.

Таблица 8. Распределение учащихся по видам ОО

ОО	Учеников в 10 параллели	Участников	Средний балл	Медиана	Стандартное отклонение
Гимназия, лицей	446,0	280,0	11,6	11,6	2,5

СОШ	457	309	10	11	3
------------	-----	-----	----	----	---

Для перевода тестового балла в отметку в РДР по ЕЕ было принято распределение, представленное в таблице 9.

Таблица 9. Таблица перевода баллов в отметки по пятибалльной шкале

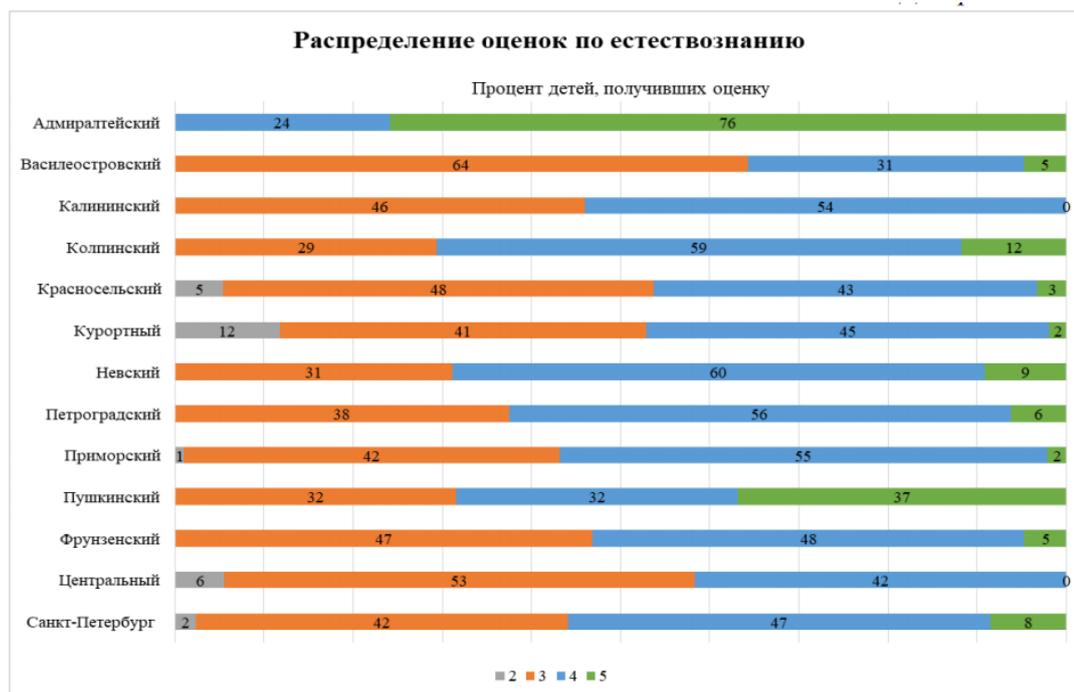
Оценка	«2»	«3»	«4»	«5»
Количество баллов	1-5	6-10	11-15	16-20

Ниже приводится общая статистика результатов выполнения РДР по ЕЕ в форме таблицы (см. Таблица 10) и диаграммы (см. Диаграмма 2).

Таблица 10. Распределение результатов обучающихся 10 классов по естествознанию

Район	Отметка			
	2	3	4	5
Адмиралтейский	0	0	24	76
Василеостровский	0	64	31	5
Калининский	0	46	54	0
Колпинский	0	29	59	12
Красносельский	5	48	43	3
Курортный	12	41	45	2
Невский	0	31	60	9
Петроградский	0	38	56	6
Приморский	1	42	55	2
Пушкинский	0	32	32	37
Фрунзенский	0	47	48	5
Центральный	6	53	42	0
Санкт-Петербург	2	42	47	8

Диаграмма 2

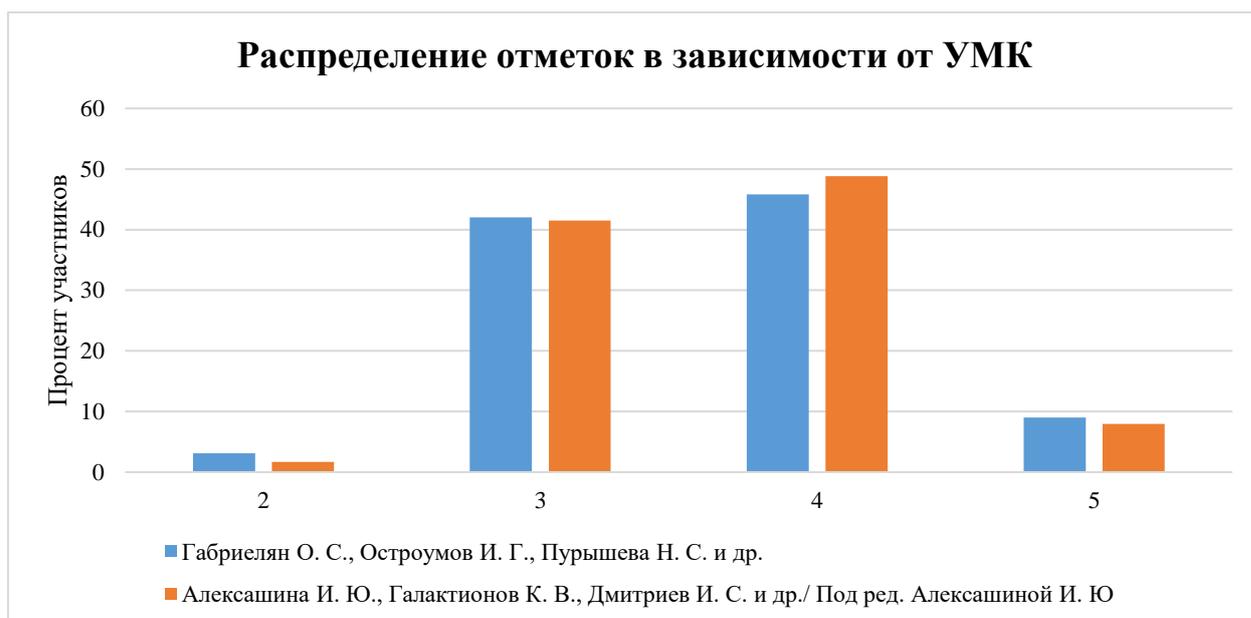


Участники региональной диагностической работы по естествознанию были разделены на две группы, в зависимости от используемых УМК (см. Табл.11, Диаграмма 3). Результаты групп приведены в таблице ниже. По среднему баллу и медиане значимых отличий нет. В тоже время, учащие, использующие УМК под редакцией Алексашкиной И.Ю. показывают более однородные результаты.

Таблица 11. Распределение отметок в зависимости от учебно-методического комплекса

Количество участников	Средний балл	Медиана	Стандартное отклонение	Отметка				УМК
				2	3	4	5	
288	11,10	11	3,24	3	42	46	9	Габриелян О. С., Остроумов И. Г., Пурышева Н. С. и др.
301	11,11	11	2,92	2	42	49	8	Алексашина И. Ю., Галактионов К. В., Дмитриев И. С. и др./ Под ред. Алексашкиной И. Ю

Диаграмма 3.



Мы можем видеть, что у обучающихся по учебнику Алексашиной наблюдается незначительное смещение в сторону более высоких отметок.

Результаты школ с низкими образовательными результатами

Граница высоких и низких результатов по Санкт-Петербургу определяется как балл 10% лучших и 10% худших обучающихся.

Границей низких результатов был определён порог в 7 баллов. Граница высоких результатов – 13 баллов. Полученные данные по школам с низкими образовательными результатами приведены в таблице 12.

Таблица 12. Результаты школ с низкими образовательными результатами

Район	Учреждение	Метка об участии	Вид	Участников	Процент детей, не участвовавших в работе	% детей, получивших отметку 2	% детей, набравших 7 балла и менее	% детей, набравших 13 баллов и более
Курортный	ГБОУ СОШ №541	Контрольная группа	СОШ	8	50	12,5	25	13
Невский	ГБОУ СОШ №512	Контрольная группа	СОШ	13	13	0	8	8

В ГБОУ СОШ №541 Курортного района процент участников, получивших высокие результаты – 13%, низкие результаты – 25%, в тоже время половина учеников не писала работу.

Выводы

Представленные распределения показывают, что результаты РДР в меньшей степени связаны с видом ОО и в большей степени с глубиной освоения содержания естественнонаучных предметов обучающимися в основной школе и спецификой преподавания курса естествознания в старшей школе.

Анализ результатов выполнения отдельных заданий РДР в соответствии с УМК, используемом в ОО, представлено в следующем разделе.

Раздел 2. Результаты выполнения отдельных заданий Региональной диагностической работы по естествознанию в 10 классах Санкт-Петербурга 2020 – 2021 учебный год

Работа проводилась в два дня на двух разных комплектах заданий. Большая часть участников писали работу в первый день. В таблице 13 представлено распределение выполнения отдельных заданий по вариантам.

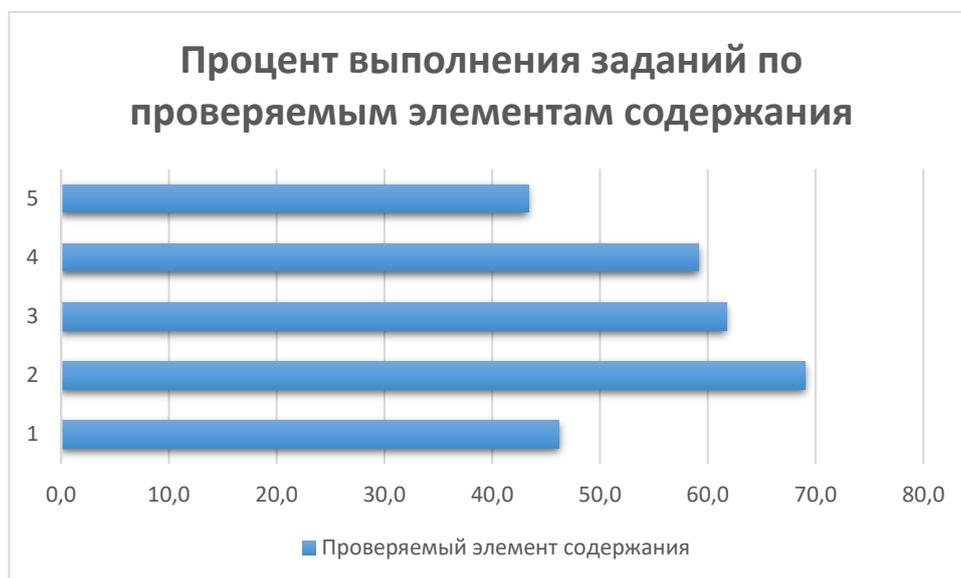
Таблица 13. Процент выполнения отдельных заданий в 1 и 2 день

Процент выполнения по заданиям	Участников	Номер задания												Итог
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
День 1	352	65,9	68,5	72,6	48,4	65,6	54,5	40,9	31,5	46,3	40,5	39,3	86,9	57,4
День 2	201	66,2	69,7	65,4	47,5	51,0	61,7	32,8	27,9	13,4	79,9	36,6	51,2	53,5

Следует обратить внимание на задания, в которых процент учащихся, правильно их решивших, оказался ниже нормативной границы выполнения (менее 60%). В практике педагогических измерений принято считать, что контролируемое умение или элемент содержания освоены группой учащихся, если задание с кратким или с развёрнутым ответом правильно выполнено более чем 60% участников диагностики. В связи с этим, учителям естествознания необходимо проанализировать содержание заданий, по которым процент выполнения ниже указанного, и провести коррекционные мероприятия с учащимися.

Шифр по спецификации	Проверяемый элемент содержания	Задания	Итог
1	Методы научного познания и их составляющие	4,7,9,10	46,2
2	Фундаментальные понятия естествознания	2,3	69,1
3	Естественно-научная картина мира	1, 8, 12	61,7
4	Примеры систематизации и наглядного	5	59,2

	представления научного знания		
5	Роль научных достижений в создании новых технологий	6,11	43,4



Представленное распределение демонстрирует, что лучше всего обучающиеся 10-х классов справляются с заданиями, требующими знания фундаментальных понятий естествознания: основные понятия физики, химии, биологии. Сравнительно хорошо обучающиеся справляются с заданиями, содержание которых отражает понимание природы как единая целостная система, взаимосвязи человека, природы и общества, представление о пространственно-временных масштабах Вселенной: наномир и микромир, макромир, мегамир. Наибольшие затруднения вызывают задания, содержание которых направлено на осмысление роли научных достижений в создании новых технологий и знание методов научного познания и их составляющих. Сравнительный анализ распределения процента выполнения заданий по проверяемым элементам содержания в зависимости от УМК, используемого ОО, значимых отличий не показал. Указанные данные свидетельствуют о недостаточном акцентировании внимания обучающихся на учебном содержании, отражающим прикладной характер естественнонаучного знания, а также

роли естественных наук в развитии техники и технологий, примерах систематизации и наглядного представления научного знания. Также результаты анализа по проверяемым элементам содержания позволяет сделать вывод о том, что преподавание естествознания в ряде школ в большей степени ориентировано на освоение основных понятий традиционных линейных учебных курсов естественнонаучной направленности (физики, химии и биологии) и не учитывается интегративный характер учебного предмета.

Обратимся к анализу результатов выполнения заданий по проверяемым предметным умениям.

1. Сформированность представлений о целостной современной естественнонаучной картине мира, о природе как единой целостной системе, о взаимосвязи человека, природы и общества; о пространственно-временных масштабах Вселенной.

В работе было представлено два задания, ориентированные на проверку данной группы умений. В задании №2, ориентированном на проверку распознавания базовых понятий, объясняющих современную естественнонаучную картину мира, учащимся было необходимо из перечня приведённых понятий выбрать те, которые не рассматриваются естественными науками. Процент выполнения составил 68,5%. В задании №5, ориентированном на выявление глубины понимания системной сущности и иерархичности природы процент выполнения составил 59,2%. Средний процент выполнения по данной группе умений составил 63,8%, что может рассматриваться как приемлемый уровень владения основными понятиями естественных наук.

2. Владение знаниями о наиболее важных открытиях и достижениях в области естествознания, повлиявших на эволюцию представлений о природе, на развитие техники и технологий

Для проверки данной группы умений обучающимся было предложено задание №4, ориентированное на проверку знаний о наиболее важных

открытиях и достижениях в области естествознания. Для выполнения задания учащимся необходимо было из перечня утверждений выбрать те, которые точно отражают суть закона сохранения энергии, Периодического закона Д.И. Менделеева, клеточной теории. Процент выполнения составил 47,3%. Сложность выполнения задания для обучающихся в большей степени было связано с отсутствием конечного числа утверждений, которые необходимо было выбрать. При этом велика и доля тех, чьи ответы включали все утверждения, что указывает на неустойчивость навыков критического осмысления естественнонаучной информации.

Также было представлено задание №11, нацеленное на проверку умения объяснять принципы, положенные в основу работы технических устройств; извлекать из описания машин, приборов и технических устройств необходимые характеристики для корректного их использования. Процент выполнения 37,3%. В обоих вариантах учащимся предлагалось взаимодействие с оптическим прибором в рамках описанной проблемной ситуации. Данный формат заданий был разработан в соответствии с методологией международного сравнительного исследования PISA по оценке функциональной грамотности. Полученные результаты свидетельствуют об отсутствии опыта у большинства учащихся объяснять принципы, положенные в основу работы технических устройств.

3. Сформированность умения применять естественнонаучные знания для объяснения окружающих явлений, сохранения здоровья, обеспечения безопасности жизнедеятельности, бережного отношения к природе, рационального природопользования, а также выполнения роли грамотного потребителя

В рамках данной группы умений учащимся было предложено дать научное объяснение описанному явлению. Данное задание (№9) было включено в комплексное задание по функциональной грамотности по модели PISA. Процент выполнения, как и в предыдущей группе умений, оказался значительно ниже ожидаемого – 33,8%. Данные результаты не могут

рассматриваться как приемлемые, поскольку выполнение данного задания опирается на имеющиеся знания и личный опыт и должно быть сформировано на этапе основной школы.

4. Сформированность представлений о научном методе познания природы и средствах изучения мегамира, макромира и микромира.

В задании №7 каждого из вариантов обучающимся необходимо было оценить утверждения в соответствии с данными, полученными в ходе естественнонаучных экспериментов и представленных в виде диаграмм. Эти данные касались: средней продолжительности сна для разных животных; шумового загрязнения в городах; химического состава Земной коры и тела человеку. Средний процент выполнения составил 37, 7%. Результаты выполнения показывают на неустойчивость сформированного умения, связанного с интерпретацией данных экспериментов. Учащиеся воспринимают экспериментальные данные, приведённые в том числе на страницах учебников, чаще всего в качестве иллюстративного материала, а не как средство получения нового знания. Это требует пересмотра подхода к работе с экспериментальными данными со стороны учителей, преподающих естествознание.

Значительно лучше учащиеся справляются с заданием (№10), ориентированным на определение целей и стратегий естественнонаучных исследований. Считаем важным отметить, что процент выполнения среди учащихся, занимающихся по УМК под ред. И.Ю. Алексашиной выше (64,6%) в сравнении со второй группой учащихся, занимающихся по УМК Габриелян О. С., Остроумов И. Г., Пурьшева Н. С. и др. (46,2%) и связано со спецификой построения содержания УМК.

5. Владение понятийным аппаратом естественных наук, позволяющим познавать мир, участвовать в дискуссиях по естественнонаучным вопросам, использовать различные источники информации для подготовки собственных работ, критически относиться к сообщениям СМИ, содержащим научную информацию

Для проверки данной группы умений в каждом варианте учащимся было предложено три задания, в т.ч. одно из которых входило в комплексное задание по функциональной грамотности в модели PISA.

Задание №8, ориентированно на проверку умения воспринимать, извлекать, интерпретировать нужную информацию, представленную в графической и других формах. Предложенные схемы иллюстрировали: один из этапов процесса реализации генетической информации в клетке; световую и темновую фазы фотосинтеза; принцип работы индукционной плиты. Используя информацию, приведённую на рисунке, учащимся необходимо было ответить на вопрос связанный с каким-либо элементом процесса. Процент выполнения составил 30,9%. Анализ результатов выполнения в разные дни (См. Табл.13) показывает, что значительной разницы в процентах между вариантами при выполнении отдельных тестовых заданий нет, что указывает на необходимость актуализации работы с учащимися по развитию навыков работы с информацией, представленной в графическом виде.

Задания, связанные с использованием понятийного аппарата естественных наук, для осмысления полученной информации, является для обучающихся более традиционным. Так в задании №3 учащимся необходимо было из перечня утверждений о природных объектах, явлениях, величинах и закономерностях, выбрать те, которые верны. Что указывает на приемлемый уровень владения понятийным аппаратом естественных наук у учащихся 10-х классов.

Результаты выполнения задания №6, ориентированного на выявление уровня умения критически оценивать, интерпретировать и обсуждать информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, ресурсах Интернета, научно-популярных статьях с точки зрения естественно-научной корректности, показали, что только 55,5% обучающихся готовы работать с текстами естественнонаучной направленности и извлекать из них необходимую информацию. Полученные данные показывают необходимость продолжения планомерной работы по развитию этого умения в рамках курса

естествознания в старшей школе.

6. Сформированность умений понимать значимость естественнонаучного знания для каждого человека, независимо от его профессиональной деятельности, различать факты и оценки, сравнивать оценочные выводы, видеть их связь с критериями оценок и связь критериев с определённой системой ценностей.

Процент выполнения задания №1 ориентированного на проверку глубины понимания ценности научного познания как части культуры, составил 65,8%. Эти результаты иллюстрируют уровень освоения содержания учебного материала курса естествознания, поскольку первые разделы всех УМК раскрывают эту тему.

Ответ на задание №12 части 2, ориентированное на проверку умения объяснять значимость естественнонаучных знаний для развития общества и каждого человека, было предложено дать в развёрнутой форме. Оно входило в комплексное задание по функциональной грамотности в модели PISA. Процент выполнения составил 73,1%. Содержательный анализ ответов представленных учащимися показал их высокую готовность к развёрнутому ответу на вопросы связанные осмыслением вклада естественных наук в развитие человека и общества в целом. На высокий процент выполнения мог повлиять и тот факт, что, учащиеся, гуманитарного и социально-экономического профиля для которых преимущественно выбирается курс естествознания, в большей степени ориентированы именно на осмысление ценностных аспектов естествознания как части общечеловеческой культуры.

Общие выводы

Результаты РДР демонстрируют состояние преподавания естествознания в 10 классах в образовательных организациях Санкт-Петербурга. При этом, полученные результаты, в меньшей степени зависят от вида ОО и в большей степени связаны с глубиной освоения содержания

естественнонаучных предметов обучающимися в основной школе и спецификой преподавания курса естествознания в старшей школе.

Учащиеся 10–х классов показали приемлемый уровень владения понятийным аппаратом естественных наук, понимание природы как системы, представление о пространственно-временных масштабах Вселенной. В меньшей степени в ответах учащихся продемонстрировано осмысление роли научных достижений в создании новых технологий и знание методологии научного познания. Высокий процент выполнения показали учащиеся в части заданий, связанных с методологией научного познания, однако при интерпретации данных полученных экспериментально десятиклассники испытывают значительные затруднения.

Зафиксировано недостаточное развитие метапредметных умений – только половина обучающихся готовы работать с текстами естественнонаучной направленности и извлекать из них необходимую информацию. Большие затруднения вызывают у обучающихся задания, требующие осмысления информации, представленной в графической форме, что связано с незначительным опытом работы с данным форматом заданий. Сложность у обучающихся вызывают и задания, в которых представлено несколько правдивых утверждений и для правильного ответа необходимо критически оценить информацию в заданном контексте, основываясь на имеющихся знаниях, а также привлекая фоновые знания.

Содержательный анализ ответов, представленных учащимися, показал их высокую готовность к развёрнутому ответу на вопросы, связанные осмыслением вклада естественных наук в развитие человека и общества в целом. На высокий процент выполнения таких заданий мог повлиять и тот факт, что, учащиеся, гуманитарного и социально-экономического профиля для которых преимущественно выбирается курс естествознания, в большей степени ориентированы именно на осмысление ценностных аспектов естествознания как части общечеловеческой культуры.

Результаты выполнения РДР в целом показывают недостаточную

ориентированность преподавания естествознания в ряде школ на прикладной характер получаемого знания и его функциональную направленность. Так как влияние на качество полученных результатов использования УМК разных авторов не зафиксировано, полученные результаты, в большей мере, объясняются, представлением ряда руководителей образовательных организаций, что естествознание в старшей школе может преподавать учитель естественнонаучного профиля, не прошедший специальной подготовки. В то время как содержание и методика преподавания интегрированного курса «Естествознание» имеет ряд принципиальных отличий и педагог, не прошедший соответствующей переподготовки или курсов повышения квалификации испытывает объективные трудности.

В настоящее время значимость учебного предмета «Естествознание» в старшей школе пока недооценена педагогическим сообществом, в то время как его освоение способствует формированию у обучающихся целостной естественнонаучной картины мира; развитию общеучебных, общеинтеллектуальных умений и навыков на межпредметной основе; готовности учащихся использовать усвоенные знания, умения и способы деятельности в реальной жизни для решения практических задач, т.е. способствует формированию функциональной грамотности выпускника.

Рекомендации

Администрации ОО, методистам ИМЦ, председателям ШМО

При утверждении и реализации рабочих программ по естествознанию контролировать их соответствие нормативным требованиям, рекомендациям и учебным планам (ФГОС ОО, ИКС, универсальным кодификаторам, локальным распоряжениям и др.).

Сопоставить результаты образовательной организации с результатами района, региона, выявить пробелы в качестве подготовки обучающихся, оказать помощь учителям и родителям в организации работы по выполнению предметных требований.

На основе анализа результатов РДР определить индивидуальные для каждого учителя и групп учителей направления повышения их квалификации.

Планировать обязательные диагностические работы с включением заданий, требующих критериального оценивания, в том числе со взаимным оцениванием работ членами школьного методического объединения (ШМО). Акцентировать внимание учителей на ответственном, объективном оценивании образовательных результатов обучающихся, ученических работ всех уровней.

Провести педагогические советы, заседаний ШМО по вопросам качества естественнонаучного образования обучающихся по результатам РДР и др.:

- анализ достижения высоких результатов и определение причин низких результатов;
- какие основные блоки примерной основной общеобразовательной программы, УУД обучающиеся освоили недостаточно;
- как организовать работу по преемственности естественнонаучного образования от линейных курсов физики, химии, биологии основной школы к интегрированному курсу естествознания старшей школы;

- какие меры помогут повысить качество подготовки обучающихся (повышение квалификации педагогов, изменение форм и методов работы с обучающимися, планы внутришкольного контроля на учебный год, взаимопосещений педагогов и др.).

Более серьезно и взвешенно относиться к подбору кадров для преподавания естествознания в старшей школе. Организовать деятельность по наставничеству за молодыми педагогами.

Предусмотреть обязательное повышение квалификации или профессиональную переподготовку по методике преподавания естествознания учителей, учащиеся которых показали низкие результаты по итогам РДР.

Учителям естествознания

При составлении рабочих программ и подготовке к урокам по предмету *включать задания разного типа по развитию способности применять знания в новой ситуации, учебно-практические задания, задания, ориентированные на оценку функциональной(естественнонаучной) грамотности*, которые диагностируют степень сформированности УУД у обучающихся; предусматривать в течение учебного года повторительно обобщающие и контрольно-оценочные уроки.

Организация системной, целенаправленной работы с текстами естественнонаучной направленности из различных источников: использовать в обучении естествознанию комплекса приемов работы с текстом современного школьного учебника, пособий, научно-популярных журналов и электронных образовательных ресурсов (комментированное чтение, поиск информации в тексте, задания к дополнительному тексту параграфа, иллюстрациям и картам, обучение использованию естественнонаучных фактов для аргументированных суждений учащихся по тому или иному вопросу и др.).

Использовать изобразительную наглядность при изучении природных объектов, явлений, процессов для формирования умения самостоятельно осуществлять поиск естественнонаучной информации.

В связи со сравнительно невысокими результатами выполнения заданий на работу с внетекстовыми источниками знаний (иллюстрациями, схемами) учителям естествознания нужно обратить внимание на необходимость включения в учебный процесс разного вида иллюстративного материала и продумывать соответствующим виды деятельности обучающихся.

Систематически применять критериальное оценивание, памятки (алгоритмы) для учащихся при выполнении и самопроверке заданий: Важно, чтобы оценивание качества образования было многокритериальным – проводилось с использованием набора критериев. Критериальное оценивание предполагает, что оценка складывается из составляющих (критериев), которые отражают достижения учащихся. Важно обсудить с учащимися критерии оценивания, чтобы отметка была более "прозрачной", позволяла понимать ученику, каким аспектам деятельности необходимо уделить большее внимание, например, учиться давать определение, запоминать даты событий или характеризовать исторический период, в который осуществлено определённое научное открытие и др.

Системно планировать и использовать при обучении естествознанию проверочные/контрольные работы «нетестового» характера, предполагающие развернутые ответы обучающихся. Следует использовать контрольно-измерительные материалы, проверяющие сформированность «смыслового чтения»; умения сопоставлять факты, выбрать альтернативу, сравнить, проанализировать, найти причину явления, научно объяснять природные объекты, явления, процессы и т.п.

Важно отрабатывать умение обучающихся строить собственное суждение с опорой на полученные естественнонаучные знания; при сочетании заданий с развернутыми ответами обучающихся и объективным

критериальным их оцениванием, учитель может проследить проблемы как отдельных обучающихся, так и всего класса (параллели) и своевременно скорректировать работу по достижению образовательных результатов.

При решении сюжетных задач основной акцент должен делаться не на разучивании типов задач и правил заполнения соответствующих таблиц, а работе с условием задачи. Необходимо учить выделять значимую информацию, содержащуюся в условии, учить сопоставлению имеющихся в ней фактов, обсуждать различные способы решения той или иной задачи, обращать внимание на полноту и точность ответа на поставленный вопрос.