


Рекомендовано
Советом при Министерстве
образования Омской области
по качеству общего образования


Л.Н. Жукова
«20» сентября 2019 г.

Рассмотрено и одобрено
на заседании Регионального
учебно-методического совета по
общему образованию


Т.С. Горбунова
«17» сентября 2019 г.

**Рекомендации по совершенствованию преподавания предмета «Химия»
В 2019-2020 учебном году**

Количество участников ОГЭ по химии (за последние 3 года)

2017	2018	2019
1878 чел.	1945 чел.	2090 чел.

Наблюдается тенденция к увеличению числа участников ОГЭ по химии в регионе.

Количество участников ЕГЭ по химии (за последние 3 года)

2017		2018		2019	
чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников
805	8,7	936	10,0	1009	10,4

В Омской области ежегодно в среднем сдают ЕГЭ по химии около 10 % всех выпускников общеобразовательных организаций. Наблюдается тенденция к увеличению числа участников ЕГЭ по химии в регионе.

Динамика результатов ОГЭ по предмету (за последние 3 года)

	2017 г.		2018 г.		2019 г.	
	чел.	%	чел.	%	чел.	%
Получили «2»	29	1,5	31	1,6	35	1,7
Получили «3»	611	32,5	623	32	741	35,4
Получили «4»	701	37,3	787	40,5	836	39,9
Получили «5»	537	28,6	504	25,9	484	23,1

На 3% увеличилось количество школьников, получивших по итогам экзамена отметку «3», количество школьников, получивших по итогам экзамена отметку «2» и «4» практически не изменилось. Наблюдается снижение числа участников ОГЭ, которые по итогам выполненной работы получили «5», так в 2017 г. этот показатель составлял 28,6%, в 2018 г. – 25,9%, в 2019 г. – 23,1%.

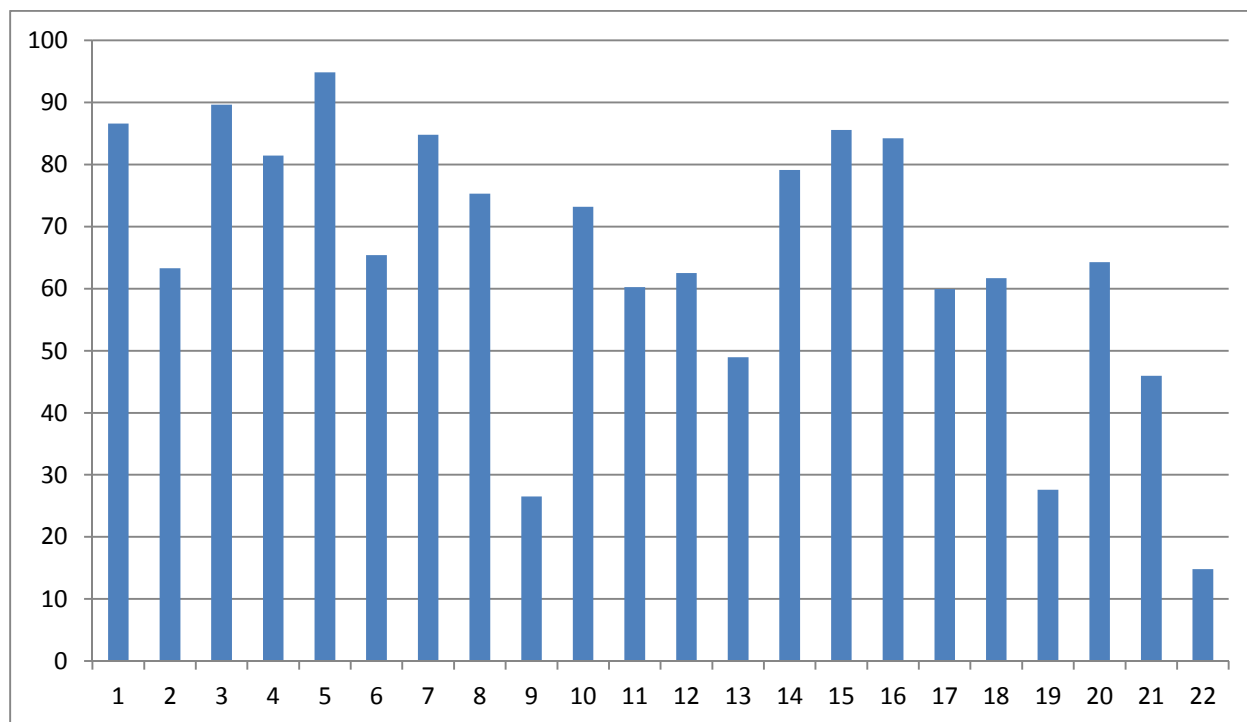
Динамика результатов ЕГЭ по химии (за последние 3 года)

	2017 г.	2018 г.	2019 г.
Не преодолели минимального балла	164	191	201
Средний тестовый балл	50,7	50,8	52,7
Получили от 81 до 99 баллов	41	52	64
Получили 100 баллов	0	3	15

В 2019 году средний балл по химии в Омской области составил 52,7 балла, повысился по сравнению с 2018 годом на 2 балла.

Значительно увеличилось количество выпускников, получивших 100 баллов, по сравнению с 2018 годом (от 0,3% до 1,5%), а от 81 до 99 баллов на 2%. Вместе с тем, на 1,3% уменьшилась доля участников ЕГЭ, не преодолевших минимальный порог.

Анализ типичных ошибок ОГЭ по химии 2019 года



Задания №:1,3,4,5,7,8,10,14,16 обучающиеся выполнили вполне успешно по всем категориям участников (получивших неудовлетворительную отметку; группа обучающихся, получивших отметку «3»; группа обучающихся, получивших отметку «4»; группа обучающихся, получивших отметку «5»).

Задания №:2, 6, 12, 15 выполнили успешно обучающиеся из категории участников, получивших отметку «4» и группа обучающихся, получивших отметку «5», плохо выполнили эти задания группа обучающихся, получивших отметку «3» и неудовлетворительную отметку.

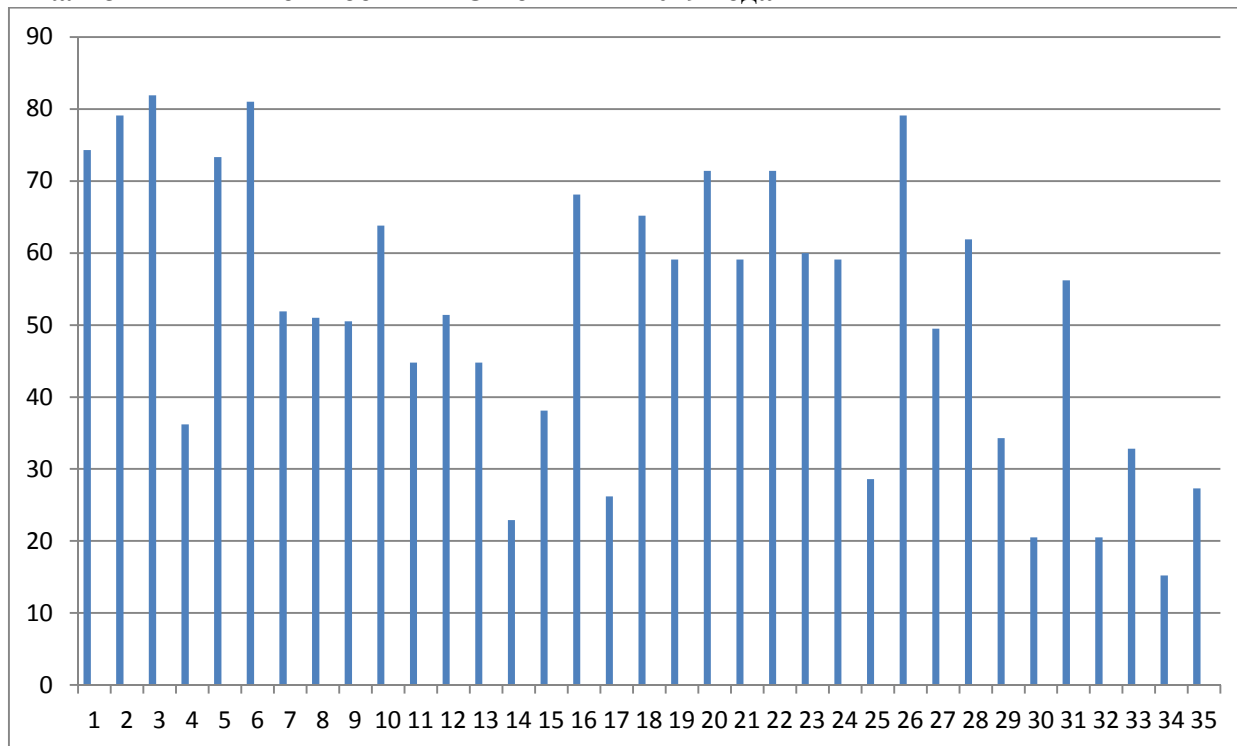
Задания №:13, 19, 22 все группы участников выполнили плохо. Это задания, направленные на проверку знаний о химических свойствах неорганических веществ и по теме «Человек в мире веществ, материалов и химических реакций. Проблемы безопасного использования веществ и химических реакций в повседневной жизни».

Анализ результатов ЕГЭ по химии 2019 года

При анализе результатов заданий с кратким ответом (1-21) учитывалось, что элементы содержания считаются освоенными, а умения сформированными, если процент выполнения задания, проверяющего данный элемент – 50% и более.



Анализ типичных ошибок ЕГЭ по химии 2019 года



Из данных видно, что участники ЕГЭ успешно справились с вопросами базового уровня (1, 2, 3, 5, 6, 7, 10, 20, 26, 28). Интервал выполнения этих заданий выше 60%, это задания на ключевые темы, которые являются сквозными всего курса химии. Лучше всего выпускники справились с заданиями 2, 3, 6, 26 (строение атома, свойства простых веществ и применение химических знаний).

Из данных видно, что задания базового уровня сложности (4, 11, 13, 14, 15, 27, 29) участники ЕГЭ выполнили плохо (Свойства кислородсодержащих органических соединений; Характерные химические свойства азотсодержащих органических соединений; Расчёты с использованием понятия «массовая доля вещества в растворе»; Расчёты массы вещества или

объема газов по известному количеству вещества, массе или объёму одного из участвующих в реакции веществ).

Заданий повышенного уровня сложности (16 и 22) учащиеся выполнили выше 60%. Остальные задания повышенного уровня сложности на 50% и ниже.

Заданий повышенного уровня сложности (17 и 25) особенно вызвали затруднения у участников ЕГЭ (кислородсодержащие органические соединения; качественные реакции на неорганические вещества и ионы, качественные реакции органических соединений).

Существенные затруднения вызывают задания, направленные на проверку знаний о качественных реакциях на неорганические и органические вещества (задание 14, 17, 25), так как для их выполнения требуется владение практико-ориентированной составляющей содержания курса химии 9-11 классов. Учитывая специфику данного материала, которая заключается в его распределении практически по всем темам курса химии, важным моментом при подготовке к экзамену становится его обобщение и систематизация. Для этого могут быть использованы таблицы, в которых по мере прохождения материала фиксируются необходимые сведения.

Задание 34 высокого уровня сложности (15,2%) вызвало наибольшее затруднение, так как сочетает в себе несколько видов расчётов по формулам и уравнениям химических реакций. Как при выполнении данного, так и других заданий, все более значимым становится умение вычленять в условии задания нужную для решения информацию, анализировать её, выстраивать последовательность действий и фиксировать этапы решения. Такой низкий процент выполнения данного задания, возможно связан с тем, что химические реакции имеющие место в задаче написаны с ошибками, поэтому дальнейшие расчеты сделаны с ошибками, без учета, например мольного соотношения веществ участвующих в реакциях.

Анализ решений задания 34, предлагаемых выпускниками, свидетельствует о формальном усвоении ими темы «Расчеты по химическим уравнениям, если одно из реагирующих веществ дано в избытке».

Аналогичная ситуация была и в 2018 году. Подобные результаты выполнения заданий первой части являются традиционными не только для нашего региона и повторяются последние несколько лет. Результаты отражают основные проблемы в обучении химии.

Это подтверждает, что выпускники Омска и Омской области смогли успешно выполнить элементы основных образовательных программ по химии не только базового, но и частично углубленного уровня. Известно, что в сравнении с заданиями базового уровня они предусматривают выполнение большего разнообразия действий по применению знаний по химии в изменённой, нестандартной ситуации, а также сформированность умений систематизировать и обобщать полученные знания.

Во второй части ЕГЭ по химии предлагается 6 заданий высокого уровня сложности. Только задание 31 (реакции ионного обмена) выполнено более 30% учащихся. Это задания с развернутым ответом, они традиционно вызывают затруднения. Именно химическая составляющая (задания 30, 32, 33 на химические свойства неорганических и органических веществ) низкого уровня усвоения.

Выводы.

Проанализировав результаты выполнения заданий ОГЭ и ЕГЭ по химии, четко прослеживается проблема низкого усвоения одних и тех же тем школьного курса химии.

Рекомендуем при разработке и корректировке тематического планирования рабочих программ по химии, при разработке контрольно-измерительных материалов внутренней системы оценки качества обратить особое внимание на изучение данных тем школьного курса химии, представленных в таблице 1.

Таблица 1

Содержательные	Учебные темы
----------------	--------------

разделы курса химии в соответствии со спецификацией КИМ ОГЭ/ЕГЭ	8-9 классы	10-11 классы
<p>Ковалентная химическая связь, её разновидности и механизмы образования. Характеристики ковалентной связи (полярность и энергия связи). Ионная связь. Металлическая связь. Водородная связь. Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Тип кристаллической решётки. Зависимость свойств веществ от их состава и строения</p>	<p>8 класс Тема 1. Атомы химических элементов Ионная химическая связь. Ковалентная неполярная химическая связь. Электроотрицательность. Ковалентная полярная химическая связь. Металлическая химическая связь.</p>	<p>11 класс Тема 2. Строение вещества. Дисперсные системы Химическая связь. Единая природа химической связи. Кристаллические решетки веществ с ковалентной связью: атомная и молекулярная. Металлическая химическая связь и металлические кристаллические решетки. Водородная связь: межмолекулярная и внутримолекулярная.</p>

<p>Классификация, номенклатура, характерные химические свойства органических соединений.</p>	<p>9 класс Тема 5. Первоначальные представления об органических веществах Первоначальные сведения о строении органических веществ. Спирты (метанол, этанол, глицерин). Карбоновые кислоты (уксусная, стеариновая) как представители кислородсодержащих органических соединений. Биологически важные вещества. Жиры. Углеводы. Белки.</p>	<p>10 класс Тема 1. Строение и классификация органических соединений Классификация органических соединений по строению «углеродного скелета» и по функциональным группам. Номенклатура тривиальная, рациональная и ИЮПАК. 10 класс Тема 4. Спирты и фенолы. Химические свойства спиртов. Особенности свойств многоатомных спиртов. Качественная реакция на многоатомные спирты. Важнейшие представители спиртов. Фенол, его свойства и получение. Тема 5. Альдегиды. Кетоны. Химические свойства альдегидов, обусловленные наличием в молекуле карбонильной группы атомов. Тема 6. Карбоновые кислоты, сложные эфиры и жиры. Свойства карбоновых кислот и их зависимость от строения молекул. 10 класс Тема 7. Углеводы. Моносахариды, дисахариды, полисахариды. Тема 8. Азотсодержащие органические соединения. Характерные химические свойства азотсодержащих органических соединений: аминов и аминокислот. Белки.</p>
<p>Качественные реакции на неорганические вещества и ионы. Качественные реакции органических соединений</p>	<p>9 класс Тема 2. Практикум 1. «Свойства металлов и их соединений» Тема 4. Практикум 2. «Свойства соединений неметаллов»</p>	<p>10 класс Практикум 1. Качественный анализ органических соединений. 11 класс Тема 5. Химический практикум Решение экспериментальных задач по неорганической химии. Решение экспериментальных задач по органической химии. Распознавание пластмасс и волокон.</p>
<p>Расчёты массы (объёма, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси). Расчёты с использованием понятия «массовая доля вещества в растворе». Расчёты</p>	<p>8 класс Тема 2. Количество вещества. Молярный объем газообразных веществ. Решение задач с использованием</p>	<p>11 класс Тема 3. Химические реакции Расчетные задачи. Тема 4. Расчетные задачи. 1. Вычисление массы или объема продуктов реакции по известной массе или объему исходного вещества, содержащего примеси. 2. Вычисление</p>

<p>массовой или объёмной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного. Расчёты массовой доли (массы) химического соединения в смеси</p>	<p>понятий «количество вещества», «постоянная Авогадро», «молярная масса», «молярный объём газов». Тема 4. Расчеты по химическим уравнениям.</p>	<p>массы исходного вещества, если известен практический выход и массовая доля его от теоретически возможного. 3. Вычисления по химическим уравнениям реакций, если одно из реагирующих веществ дано в избытке. 4. Определение молекулярной формулы вещества по массовым долям элементов. 5. Определение молекулярной формулы газообразного вещества по известной относительной плотности и массовым долям элементов. 6. Нахождение молекулярной формулы вещества по массе (объему) продуктов сгорания. 7. Комбинированные задачи.</p>
<p>Реакции окислительно-восстановительные</p>	<p>8 класс Тема 4. Изменения, происходящие с веществами</p>	<p>11 класс Тема 3 Химические реакции окислительно-восстановительные реакции</p>
<p>Установление молекулярной и структурной формулы вещества</p>		<p>11 класс Тема 4. 4. Определение молекулярной формулы вещества по массовым долям элементов. 5. Определение молекулярной формулы газообразного вещества по известной относительной плотности и массовым долям элементов. 6. Нахождение молекулярной формулы вещества по массе (объему) продуктов сгорания.</p>

При реализации образовательного процесса администрации образовательных организаций, учителям химии учесть предложенные методические рекомендации по устранению типичных ошибок участников ГИА, осуществляя целенаправленную учебную деятельность по достижению планируемых результатов и повышению качества образования.

Таблица 2

Проверяемые элементы содержания/умения	Типичные ошибки участников ОГЭ и ЕГЭ 2019 года	Методические рекомендации педагогам по устранению затруднений обучающихся
Химическая связь		
<p>Применять основные положения химических теорий (строения атома, химической связи, электролитической диссоциации, кислот и оснований, строения органических соединений, химической кинетики) для анализа строения и свойств веществ. Уметь определять / классифицировать вид химических связей в соединениях и тип кристаллической решетки.</p>	<p>не различают основное и возбужденное состояние атома и не могут отразить это в строении. Не определяют тип химической связи. Недостаточные знания фактического материала и умение устанавливать причинно-следственные связи: состав – строение – свойства.</p>	<p>Включать в урочную и внеурочную деятельность задания с различными формуировками по данной теме (8, 9, 11 классы). Систематически включать в учебный процесс задания на формирование умений устанавливать причинно-следственные связи. Использовать возможности образовательной среды: различные дополнительные материалы в печатном или электронном виде; ресурсы Интернета, материалы ФИПИ. Использовать «звуковой диктант» для запоминания, включать на переменах.</p>
Классификация, номенклатура, свойства и получение органических соединений		
<p>Уметь определять принадлежность веществ к различным классам неорганических и органических соединений. Классифицировать неорганические и органические вещества по всем известным классификационным признакам.</p>	<p>Не находят соответствия состава и строения с классом вещества. Слабо сформировано умение сравнивать, определять классификационные основания для выделения групп веществ. Не сформировано умение обобщать и применять знания.</p>	<p>Составлять задания на формирование умений анализировать, сравнивать, классифицировать (8, 10 классы). Использовать «звуковой диктант» «классы неорганических и органических соединений» для запоминания, включать на переменах. Организовать систему повторения на уроках: по 1 минуте на каждом уроке в качестве разминки.</p>
<p>Называть изученные вещества по тривиальной или международной номенклатуре.</p>	<p>Не находят соответствия названия вещества и его формулы. Слабо сформированы навыки смыслового чтения. Невнимательно читают, не анализируют текст заданий. Не сформированы умения работать по алгоритму. Отсутствуют прочные знания тривиальной номенклатуры.</p>	<p>Использовать алгоритмы номенклатуры органических и неорганических веществ. Использовать учебную литературу, где достаточно полно раскрываются данные темы (8-11 классы). Использовать «звуковой диктант» тривиальных названий для запоминания, включать на переменах. Выполнять задания в пособии Белан Н.А. «Подготовка учащихся к олимпиаде по химии: методические рекомендации, справочные и дидактические материалы» стр. 80-82, 50-58.</p>

<p>Характеризовать строение и химические свойства изученных органических соединений. Объяснять общие способы и принципы получения наиболее важных веществ.</p>	<p>Допускают ошибку в выборе химических свойств и составлении уравнений реакций. Не сформированы понятия о строении и химических свойствах изученных кислородсодержащих и азотсодержащих органических соединений, способах и принципах получения наиболее важных веществ.</p>	<p>Составить и подобрать задания на свойства и получение кислородсодержащих и азотсодержащих органических соединений (10-11 классы). Просмотр учебных фильмов. На уроках использовать технологию работы в парах. Использовать учебную литературу, где достаточно полно раскрываются данные темы. Использовать возможности образовательной среды: различные дополнительные материалы в печатном или электронном виде; ресурсы Интернета, материалы ФИПИ. Проводить химических эксперимент.</p>
<p>Качественные реакции на неорганические вещества и ионы. Качественные реакции органических соединений</p>		
<p>Планировать/проводить эксперимент по получению и распознаванию важнейших неорганических и органических соединений с учетом приобретенных знаний о правилах безопасной работы с веществами в лаборатории и в быту.</p>	<p>Делают ошибки в определении реактива для доказательств состава вещества. Низкий уровень знаний качественных реакций неорганических и органических соединений. Не сформировано понимание о способах определения веществ с помощью качественных реакций.</p>	<p>Шире использовать возможности образовательной среды: различные дополнительные материалы в печатном или электронном виде (схемы, таблицы), видео, аудио, электронные книги и ресурсы Интернета, материалы ФИПИ, специальные онлайн-программы, учебные диски. Проводить химических эксперимент на распознавание веществ(8, 9, 11 классы). Использовать «звуковой диктант» для запоминания, включать на переменах. Проводить письменный диктант.</p>
<p>Решение расчетных задач</p>		
<p>Планировать/проводить вычисления по химическим формулам и уравнениям</p>	<p>Делают ошибки в уравнениях химических реакций, по которым проводят расчеты. В применяемых для расчетов формулах допускают ошибки. Не сформированы умения планировать, работать по алгоритмам, вычислительные умения. Слабо сформированы навыки смыслового чтения. Невнимательно читают, не анализируют текст заданий.</p>	<p>Разрабатывать, подбирать и решать задачи(8-11 классы). Использовать возможности образовательной среды: различные дополнительные материалы в печатном или электронном виде; ресурсы Интернета, материалы ФИПИ. Присутствовать и работать на еженедельных вебинарах ИРОО. Просматривать записи этих занятий с обучающимися при подготовке к ГИА. Применять приемы, нацеленные на формирование умений работы с текстом заданий: прочитайте задание, переформулируйте его, объясните друг другу суть задания, сколько вопросов в задании, как правильно построить ответ.</p>
<p>Реакции окислительно-восстановительные</p>		
<p>Объяснять сущность изученных видов химических реакций: электролитической диссоциации, ионного обмена, окислительно-</p>	<p>Слабо применяют знания об окислительно-восстановительных реакциях (ОВР). Допускают ошибки в определении окислителя и</p>	<p>Разрабатывать, подбирать и решать ОВР. Использовать возможности образовательной среды: различные дополнительные материалы в печатном или электронном виде; ресурсы Интернета, материалы ФИПИ.</p>

восстановительных (и составлять их уравнения).	восстановителя. Не владеют алгоритмом составления электронного баланса и ОВР.	Присутствовать и работать на еженедельных вебинарах. Освоить алгоритмы метода электронного баланса и метода полуреакций(8-11 классы). Решать ОВР с органическими веществами. Выполнять задания в пособии Белан Н.А. «Подготовка учащихся к олимпиаде по химии: методические рекомендации, справочные и дидактические материалы» стр.68-71.
--	---	--

Рекомендуемая литература:

1. Кузьменко Н.Е., Еремин В.В. 2400 задач по химии для школьников и поступающих в вузы. – М.: Дрофа, 1999. – 560 с.
2. Левитина Т.П. Справочник по органической химии. – СПб: «Паритет», 2002. – 448 с.
3. Хомченко Г.П., Хомченко И.Г. Сборник задач по химии для поступающих в вузы. – изд. 4-е испр. и доп. – М.: Издательство «Новая волна», 1996. – 303 с.
4. Лидин Р.А., Молочко В.А., Андреева Л.Л. Химические свойства неорганических веществ. – М.: Химия, 1997. – 480 с.
5. Белан Н.А. «Подготовка учащихся к олимпиаде по химии: методические рекомендации, справочные и дидактические материалы», 2019. – 104 с.

Авторы-разработчики:

Белан Наталья Алексеевна, доцент кафедры естественно-географического и технологического образования БОУ ДПО «ИРООО», к.п.н.
Горбунова Татьяна Станиславовна, ректор БОУ ДПО «ИРООО», к.п.н.

Заведующий кафедрой естественно-географического и технологического образования БОУ ДПО «ИРООО» _____ В.А. Коньшев