

Департамент образования и молодежной политики Владимирской области

Государственное автономное образовательное учреждение
дополнительного профессионального образования
Владимирской области «Владимирский институт развития образования
имени Л.И. Новиковой»

Кафедра профессионального образования



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА –
ПРОГРАММА ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ**

ПОДГОТОВКА УЧАЩИХСЯ К ОГЭ и ЕГЭ ПО ХИМИИ

Владимир, 2022

Организация-разработчик: ГАОУ ДПО ВО «Владимирский институт развития образования имени Л.И. Новиковой»

Составители (разработчики):

Шабалина Е.А. – заведующий кафедрой профессионального образования ГАОУ ДПО ВО ВИРО

Программа рекомендована кафедрой профессионального образования ГАОУ ДПО ВО ВИРО к использованию в учебном процессе для повышения квалификации учителей химии

Протокол № 9 от «23» декабря 2022 г.

Раздел 1. Характеристика программы

1.1. Нормативно-правовые основания разработки программы

Нормативную правовую основу разработки программы составляют:

Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-03 (ред. от 31.07.2020) «Об образовании в Российской Федерации (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2020 (Собрание законодательства Российской Федерации, 2012, N 53, ст. 7598; 2020, № 9, ст. 1137)

Паспорт национального проекта «Образование» (утв. президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам, протокол от 24.12.2018)

Государственная программа Российской Федерации «Развития образования» (утв. Постановлением правительства Российской Федерации от 26.12.2017 № 1642 (ред. от 22.02.2021) «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие образования».

Профессиональный стандарт «Педагог» (педагогическая деятельность в дошкольном, начальном общем, основном общем, среднем общем образовании), (воспитатель, учитель) (ред. от 16.06. 2019) (Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18.10.2013 № 544н, с изменениями, внесенными приказом Министерства труда и соцзащиты Российской Федерации от 25.12.2014 № 1115н и от 05.08.2016 № 422н).

Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования (утв. приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 № 413) (ред. 11.12.2020).

Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (утв. приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 31.05.2021 № 287 «Об утверждении Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования»).

Приказ Министерства просвещения Российской Федерации 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".

Стратегия научно-технологического развития Российской Федерации (Указ Президента Российской Федерации от 1 декабря 2016 г. № 642)

Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (распоряжение Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. № 996-р)

Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017–2030 годы (Указ Президента Российской Федерации от 9 мая 2017 г. № 203)

Приказ Минпросвещения России, Рособрнадзора № 190/1512 от 07.11.2018 г. «Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего общего образования».

Приказ Минобрнауки России № 1274 от 17.12.2013 г. «Об утверждении Порядка разработки, использования и хранения контрольных измерительных материалов при проведении государственной итоговой аттестации по образовательным программам основного общего образования и порядка разработки, использования и хранения

контрольных измерительных материалов при проведении государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего общего образования».

Приказ Минпросвещения России, Рособрнадзора № 189/1513 от 07.11.2018 г. «Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам основного общего образования»

Локальные акты

Положение об итоговой аттестации слушателей по программам повышения квалификации в ГАОУ ДПО ВО ВИРО.

Положение об организации дополнительного профессионального образования слушателей ГАОУ ДПО ВО ВИРО.

1.2. Область применения программы

Настоящая программа предназначена для повышения квалификации учителей химии.

1.3. Требования к обучающимся

Высшее профессиональное образование или среднее профессиональное образование по направлениям подготовки «Образование и педагогика» или в области, соответствующей преподаваемому предмету, либо высшее профессиональное образование или среднее профессиональное образование и дополнительное профессиональное образование по направлению деятельности в образовательной организации.

1.4. Цель реализации программы - совершенствование профессиональных компетенций слушателей в области технологии подготовки учащихся к итоговой аттестации по химии за курс основной и средней школы.

1.5. Планируемые результаты обучения:

Трудовая функция	Трудовое действие	Знать	Уметь
Общепедагогическая функция. Обучение»	1. Планирование и проведение учебных занятий. 2. Организация, осуществление контроля и оценки учебных достижений, текущих и итоговых результатов освоения основной образовательной программы обучающимися. 3. Формирование универсальных учебных действий. 4. Объективная оценка знаний	1. Основные нормативные документы, регламентирующие оценку качества образовательных достижений учащихся. 2. Структуру и содержание КИМ ОГЭ и ЕГЭ: кодификатор, спецификатор, основные изменения в структуре экзамена. 3. Знать наименование основных универсальных	1. Осуществлять психолого-педагогическую поддержку учащихся в период подготовки к ГИА в формате ОГЭ и ЕГЭ. 2. Организовать учебный процесс с точки зрения подготовки к ГИА. 3. Конструировать учебные задания, функционально ориентированные на формирование у учащихся УУД. 4. Оценивать различные виды заданий в формате

	обучающихся на основе тестирования и других методов контроля в соответствии с реальными учебными возможностями детей.	учебных действий, в том числе в обновленной редакции ФГОС. 4.Методику и технологию: основные методы, приемы и формы и иные педагогические средства для подготовки к ГИА в формате ОГЭ и ЕГЭ. 5.Систему оценивания различных видов заданий в формате ОГЭ и ЕГЭ.	ОГЭ и ЕГЭ. 5.Осуществлять текущий контроль образовательных достижений учащихся в логике ГИА в формате ОГЭ и ЕГЭ.
--	---	--	---

1.6.Категория слушателей: учителя химии.

1.7.Форма обучения – очная, с отрывом от работы.

1.8.Срок освоения программы: 36 ч.

Раздел 2. Содержание программы

2.1.УТП

№ п/п	Наименование разделов (модулей) и тем	Всего часов	Виды учебных занятий, учебных работ		Самостоятельная работа	Форма контроля
			Лекция, час	Интерактивное практическое занятие, час		
1.1.	Модуль 1. Нормативно-правовые основы ГИА в формате ОГЭ и ЕГЭ по предмету «Химия»	8	7	0	1	
1.1.1.	Нормативно-правовая база оценки качества образовательных достижений учащихся во Владимирском регионе	2	2	0	0	
1.1.2.	Структура и содержание КИМ ЕГЭ и ОГЭ: основные изменения	2	2	0	0	
1.1.3.	ГИА по химии: анализ, проблемы и пути их решения.	2	2	0	0	
1.1.4.	Психолого-педагогическое сопровождение участников учебно-воспитательного процесса	2	1	0	1	Тест

	в период подготовки учащихся к ГИА					
2.1.	Модуль 2. Методика подготовки к ГИА в формате ОГЭ и ЕГЭ по предмету «химия» по конкретным видам деятельности	26	9	17	0	
2.1.1.	Особенности подготовки учащихся к выполнению тестовых заданий ГИА.	2	1	1	0	Практическая работа
2.1.2.	Особенности работы с учебными текстами при подготовке к ОГЭ: соотнесение сведений из текста сознаниями, полученными при изучении химии. Методы их оценивания.	2	1	1	0	Практическая работа
2.1.3.	Особенности подготовки к выполнению практико-ориентированных заданий в формате подготовки к ОГЭ. Методы их оценивания.	2	1	1	0	Практическая работа
2.1.4.	Методика обучения решению расчетных задач по уравнениям химических реакций. Методы их оценивания.	2	0	2	0	Практическая работа
2.1.5.	Методика преподавания сложных тем предмета «химия» в рамках подготовки к ОГЭ и ЕГЭ.	2	2	0	0	
2.1.6.	Особенности подготовки учащихся к выполнению заданий базового и повышенного уровней сложности в формате ЕГЭ. Методы их оценивания.	2	1	1	0	Практическая работа
2.1.7.	Особенности подготовки учащихся к выполнению заданий высокого уровня сложности по общей химии в КИМах ЕГЭ (задания 29 - 32) Методы их оценивания.	6	0	6	0	Практическая работа
2.1.8.	Методика подготовки учащихся к решению задач по неорганической и органической химии.	8	0	8	0	Практическая работа

	Методы их оценивания.					
3.1.	Модуль 3.Итоговая аттестация	2	0	0	2	
3.1.1.	Зачетная итоговая работа	2	0	0	2	Зачетная работа
	Итого:	36	16	17	3	

2.2.Рабочая программа

1.1.Модуль 1. Нормативно-правовые основы ГИА в формате ОГЭ и ЕГЭ по предмету «химия»

1.1.1.Нормативно-правовая база оценки качества образовательных достижений учащихся во Владимирском регионе (лекция – 2 ч.)

Лекция: Государственная итоговая аттестация - новая форма общероссийской системы итоговой оценки качества образования за курс основной и средней школы. Изучение нормативно-правовой базы, знакомство с документами, которые регламентируют организацию и проведение контроля качества образовательных достижений учащихся на ГИА в формате ОГЭ и ЕГЭ. Рассмотрение обновленных ФГОС как основной базы для изменения КИМ ОГЭ и ЕГЭ. Изучение примерной образовательной программы по биологии: содержание и результаты освоения (универсальные учебные действия), как основной аспект, подвергающийся контролю на ГИА. Знакомство с многообразием методической литературы для подготовки к ГИА в форме ОГЭ и ЕГЭ.

1.1.2. Структура и содержание КИМ ЕГЭ и ОГЭ: основные изменения (лекция – 2 ч.)

Лекция: Изучение кодификатора и спецификатора КИМ ОГЭ и ЕГЭ. Усиление заданий практикоориентированной направленности ГИА в форме ОГЭ. Изменение содержательных блоков ГИА в форме ЕГЭ. Изучение структуры экзамена в форме ОГЭ и ЕГЭ по демоверсии, выложенной на сайте ФИПИ. Рассмотрение структуры новых заданий в ГИА в формате ОГЭ и ЕГЭ.

1.1.3. ГИА по химии: анализ, проблемы и пути их решения (лекция – 2 ч.)

Лекция: Результаты единого государственного экзамена по химии во Владимирской области в сравнении за 5 лет. Анализ выполнения выпускниками заданий разной степени сложности, а также анализ неправильного выполнения заданий из 2 части. Выявление элементов содержания образования, которые западают у учащихся в ходе проверки на ГИА. Рекомендации по работе над устранением выделенных пробелов и дальнейшей подготовкой к ГИА в форме ОГЭ и ЕГЭ в урочной и внеурочной деятельности.

1.1.4. Психолого-педагогическое сопровождение участников учебно-воспитательного процесса в период подготовки учащихся к ГИА (лекция – 1 ч., самостоятельная работа – 1 ч.)

Лекция: Физиологические особенности развития обучающихся. Учет особенностей развития обучающихся при подготовке к государственной итоговой аттестации. Виды психолого-педагогического сопровождения учащихся в период ГИА в формате ОГЭ и

ЕГЭ. Возможные психологические трудности. Дети группы риска и стратегия работы с ними.

Самостоятельная работа: тестирование, состоящее из 10 вопросов по итогам прохождения модуля.

2.1. Модуль 2. Методика подготовки к ГИА в формате ОГЭ и ЕГЭ по предмету «Биология» по конкретным видам деятельности.

2.1.1. Особенности подготовки учащихся к выполнению тестовых заданий ГИА (лекция – 1 ч., практическое занятие – 1 ч.)

Лекция: Разбор типологии тестовых заданий КИМ ОГЭ и ЕГЭ. Методика обучения выполнения некоторых видов тестовых заданий в формате ОГЭ и ЕГЭ. Методические рекомендации по изменению текущего контроля образовательных достижений учащихся и переходу на модель оценивания формата ОГЭ и ЕГЭ.

Практическая работа: Создание варианта оценочных материалов по темам курса «химии» в формате ОГЭ и ЕГЭ.

2.1.2. Особенности работы с учебными текстами при подготовке к ОГЭ: соотнесение сведений из текста сознаниями, полученными при изучении химии. Методы их оценивания (лекция – 1 ч., практическое занятие – 1 ч.).

Лекция: Методика обучения работы с текстами (задание 27) в формате ОГЭ. Методы оценивания заданий по работе с текстами. Методические рекомендации по работе с текстами учебника на уроке.

Практическая работа: Конструирование заданий формата ОГЭ на основе текстов учебников по химии. Методика оценивания задания по работе с текстами.

2.1.3. Особенности подготовки к выполнению практико-ориентированных заданий в формате подготовки к ОГЭ. Методы их оценивания (лекция – 1 ч., практическое занятие – 1 ч.).

Лекция: Усиление практической направленности в преподавании химии. Анализ содержания курса общей, неорганической и органической химии на предмет усиления практической направленности преподавания данных разделов. Методика обучению выполнения практико-ориентированных заданий. Методические рекомендации по усилению практической составляющей преподавания химии в урочной и внеурочной деятельности. Методика оценивания заданий практико-ориентированной направленности.

Практическая работа: Разработка фрагмента урока химии раздела общей, неорганической и органической химии практико-ориентированной направленности в формате подготовки к ОГЭ. Методика оценивания заданий практико-ориентированной направленности.

2.1.4. Методика обучения решению расчетных задач по уравнениям химических реакций. Методы их оценивания (практическое занятие – 2 ч.)

Практическая работа: Решение типовых расчетных задач по уравнениям химических реакций. Методические рекомендации по обучению решения подобных задач. Методика оценивания.

2.1.5. Методика преподавания сложных тем предмета «Химии» в рамках подготовки к ОГЭ и ЕГЭ (лекция – 2 ч.).

Лекция: Теоретический разбор тем из раздела «Общая химия», которые вызывают наибольшее затруднение по итогам анализа ГИА. Методические рекомендации по

преподаванию курса химии в 8 – 11 классе в рамках подготовки к ГИА в формате ОГЭ и ЕГЭ.

2.1.6. Особенности подготовки учащихся к выполнению заданий базового и повышенного уровней сложности в формате ЕГЭ. Методы их оценивания. (лекция – 1 ч., практическое занятие – 1 ч.).

Лекция: Методика обучения выполнения заданий на нахождение и исправление ошибок. Методы их оценивания. Методические рекомендации по включению заданий данного типа в урок.

Практическая работа: Решение заданий базового и повышенного уровней сложности в КИМах ЕГЭ. Методика оценивания заданий.

2.1.7. Особенности подготовки учащихся к выполнению заданий высокого уровня сложности по общей химии в КИМах ЕГЭ (задания 29 - 32) Методы их оценивания. (практическое занятие – 6 ч.).

Практическая работа: Решение заданий высокого уровня сложности. Методические рекомендации по подготовке учащихся к выполнению подобных заданий. Методика оценивания задания 29 – 32 в КИМах ЕГЭ.

2.1.8. Методика подготовки учащихся к решению задач по неорганической и органической химии. Методы их оценивания. (практическое занятие – 8 ч.).

Практическая работа: Решение различных типологий задач по неорганической и органической химии. Методика оценивания заданий 33, 34 в КИМах ЕГЭ.

3.1. Модуль 3. Итоговая аттестация.

3.1.1. Зачетная итоговая работа (самостоятельная работа – 2 ч.)

Самостоятельная работа: по совокупности практических работ и выполнения итоговой контрольной работы в формате ЕГЭ.

Раздел 3. Формы аттестации и оценочные материалы

Текущий контроль

Раздел программы 1.1. Модуль 1. Нормативно-правовые основы ГИА в формате ОГЭ и ЕГЭ по предмету «химия».

Форма: тестирование

Описание, требование к выполнению:

Тест включает 10 вопросов. Время выполнения 20-30 минут.

Критерии оценивания:

Каждый верный ответ оценивается в 1 балл. Максимальная оценка – 10 баллов. Тестирование пройдено успешно, если правильно выполнено не менее 70 % заданий, соответственно набрано не менее 7 баллов.

Интерпретация результатов: 70 % выполненных заданий и выше – слушатель освоил содержание темы; менее 70 % выполненных заданий – результат недостаточен.

Примеры заданий:

1. Единый государственный экзамен является формой проведения государственной итоговой аттестации:

А. По образовательным программам основного общего образования;

Б. По образовательным программам среднего общего образования;

В. По образовательным программам основного общего и среднего общего образования.

2.Элементы, которые подлежат проверке на ГИА содержатся в:

- А. Учебниках по химии;
- Б. Спецификаторе;
- В. Учебном плане школы;
- Г. Кодификаторе.

3.Какую информацию **нельзя** найти в спецификаторе:

- А. О максимальном первичном балле;
- Б. О возможности использования на экзамене дополнительными материалами;
- В. О количестве заданий в первой и второй части экзамена;
- С. Список литературы для подготовки к экзамену.

4.На каком сайте можно ознакомиться с нормативно-правовой базой по организации ГИА?

Количество попыток: одна

Промежуточный контроль

Раздел программы: 2.1. Модуль 2. Методика подготовки к ГИА в формате ОГЭ и ЕГЭ по предмету «химия» по конкретным видам деятельности.

Форма: практическая работа

Описание, требование к выполнению:

Практические работы предусмотрены на занятиях Модуля 2. В практических работах могут присутствовать 3 блока заданий: 1) самостоятельное решение заданий формата ОГЭ и ЕГЭ; 2) выполнение тематического блока практической работы в зависимости от темы; 3) выполнение заданий, связанных с оцениванием ответа учащихся в формате ОГЭ и ЕГЭ. Количество блоков практической работы может варьироваться в зависимости от тематики и цели работы.

Критерии оценивания:

«Зачет/не зачет». За каждое задание практической работы слушатель может набрать от 0 до 2 баллов. Практическая работа считается выполненной (слушатель получает зачет) при наборе не менее 60 % от максимального балла. Оценивание происходит на учебном занятии в процессе выполнения работы.

Количество попыток: не ограничено.

Раздел программы 2.1.1. Особенности подготовки учащихся к выполнению тестовых заданий ГИА.

Форма: практическая работа.

Описание, требование к выполнению: Создание варианта оценочных материалов по темам курса «химии» в формате ОГЭ и ЕГЭ.

Критерии оценивания:

«Зачет/незачет». Практическая работа считается выполненной, если слушатель создал вариант промежуточного контроля в виде тестовой работы в формате ЕГЭ, ОГЭ по любой из тем курса биологии. За каждое правильно выполненный вариант задания слушатель может получить до 2 баллов. Зачет ставится при наборе не менее 14 баллов из

24 возможных. Оценивание происходит в процессе выполнения работы. Составленный тест должен быть представлен заданиями разных типов, соответствовать предложенной теме или разделу.

Варианты заданий:

1. Создать вариант оценочных материалов промежуточного контроля в виде теста, состоящего из 12 вопросов, в состав которого будут входить разнообразные задания из следующих типов. В скобках укажите максимальное количество баллов за правильное выполнение:

1. По теме «Строение атома» или «Строение вещества».
2. Задание теста с четырьмя вариантами ответа без рисунка.
3. Задание теста с четырьмя вариантами ответа с рисунком.
4. На установление взаимосвязи между объектами и процессами с четырьмя вариантами процессов.
5. На установление верности суждения с четырьмя вариантами ответов.
6. Задания с графиками на установление зависимости с пятью вариантами ответов.
7. Задания с выбором трех вариантов ответа.
8. Задания на установления признаков химических реакций.
9. Задание на установление соответствий.
10. Задание на установление последовательности.
11. Задания на вставку в текст пропущенных слов из предложенных терминов. В перечне должно быть не менее 8 терминов.
12. Задание на нахождение пропущенного термина по темам методы химических исследований.
13. Задание с экспериментом на изменение различных показателей с тремя вариантами ответов.
14. Базовые задачи по общей химии (на простые вычисления по уравнениям химических реакций) без вариантов ответа.
15. Базовые задачи по общей (на простые вычисления состава вещества с использованием понятия «массовая доля») без вариантов ответа.
16. Задание с рисунком:
 - 16.1. на установление объекта, изображенного на рисунке без вариантов ответа;
 - 16.2. на установление соответствий по рисунку.
17. Задание на выбор трех предложений из текста из шести.
18. Задание на анализ таблицы и заполнение пустых ячеек, используя понятия и примеры из списка. В списке 8 понятий и примеров.

Количество попыток: не ограничено.

Раздел программы 2.1.2. Особенности работы с учебными текстами при подготовке к ОГЭ: соотнесение сведений из текста сознанием, полученными при изучении химии. Методы их оценивания.

Форма: практическая работа.

Описание, требование к выполнению: Конструирование заданий формата ОГЭ на основе текстов учебников по химии. Методика оценивания заданий по работе с текстами.

Критерии оценивания:

«Зачет/незачет». Практическая работа считается выполненной, если слушатель выполнил тематическое задание практической работы по конструированию заданий в формате ОГЭ по работе с текстами школьных учебников; выполнил задание на оценивание задание из КИМов ОГЭ. Первое задание оценивается в зависимости от количества разбитых на тексты – максимум по 2 балла за каждый текст. Второе задание оценивается по 2 балла за оценку каждого ответа: 1 балл за правильно выставленный балл, 1 балл – за правильное обоснование выставленных баллов. Зачет ставится при наборе не менее 60 баллов от максимально возможных. Оценивание происходит в процессе выполнения работы.

Варианты заданий:

1. Выберите любой параграф учебника по химии. Разбейте параграф на отдельные тексты по смысловому значению. Озаглавьте их или воспользуйтесь оглавлениями учебника. К каждому тексту составьте по 3 вопроса, на которые можно ответить с помощью текста учебника. Вопросы могут быть составлены таким образом, что ответ будет повторять текст, либо будет скрыта в тексте, и необходимо будет использовать имеющиеся у учащихся знания.

2. Прочитайте текст «Кристаллические решетки» и ознакомьтесь с вариантами ответов учащихся на данное задание и критериями ответов. Оцените данные учащимися ответы, обосновывая выставленные баллы.

КРИСТАЛЛИЧЕСКИЕ РЕШЕТКИ

В зависимости от типа частиц, образующих кристалл, и от вида химической связи между частицами кристалла различают четыре типа кристаллических решёток: молекулярную, атомную, ионную и металлическую.

Существует зависимость между типом кристаллической решётки вещества и его физическими свойствами.

В узлах **молекулярной** кристаллической решётки находятся молекулы веществ, между которыми действуют слабые межмолекулярные силы. При комнатной температуре вещества с молекулярной решёткой являются газами, легко кипящими жидкостями или легкоплавкими твёрдыми телами, они летучие, часто имеют запах. Многие вещества с молекулярной кристаллической решёткой способны к *возгонке* — переходу из твёрдого состояния в газообразное, минуя жидкое. Например, «сухой лёд» — углекислый газ в твёрдом состоянии при обычных условиях переходит в газообразное состояние. К возгонке способен также кристаллический иод, который образует при этом фиолетовые пары.

Молекулярная кристаллическая решётка характерна для благородных газов, водорода, азота, кислорода, иода, белого фосфора, воды, «сухого льда», большинства органических веществ.

В узлах **атомной** кристаллической решётки находятся атомы, связанные ковалентными полярными или неполярными связями. Атомная кристаллическая решётка характерна для углерода (алмаз, графит), бора, кремния, германия, оксида кремния (кремнезём, кварц, речной песок), карбида кремния (карборунд), нитрида бора.

Для веществ с атомной кристаллической решёткой характерны следующие свойства:

- высокая твёрдость;
- высокие температуры плавления;
- нерастворимость в воде;
- нелетучесть;
- отсутствие запаха.

Ионную кристаллическую решётку образуют вещества с ионным типом связи — соли, щёлочи, бинарные соединения активных металлов с активными неметаллами (оксиды, галогениды, сульфиды), соли аммония. В узлах ионной решётки находятся ионы, между ко-

торыми действуют силы электростатического притяжения. Ионная связь отличается высокой прочностью. Ионную кристаллическую решётку имеют, например, вещества: . Для веществ с ионной кристаллической решёткой характерны следующие свойства:

- твёрдость в сочетании с хрупкостью;
- высокие температуры плавления;
- нелетучесть;
- отсутствие запаха;
- многие растворяются в воде, диссоциируя при этом на катионы и анионы;
- электропроводность растворов и расплавов.

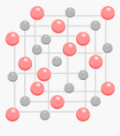
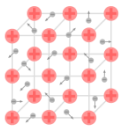
Металлическая решётка характерна для веществ с металлической связью. В узлах металлической решётки находятся катионы металла, между которыми перемещаются электроны, образуя так называемый «электронный газ». «Электронный газ» движется между узлами решетки, обеспечивая её устойчивость. Металлическая решётка характерна для металлов и их сплавов. Свободно перемещающиеся электроны обуславливают характерные свойства веществ с металлической решёткой:

- тепло- и электропроводность;
- ковкость;
- пластичность;
- металлический блеск;

Характеристика свойств веществ с различным типом кристаллической решётки представлена в таблице

Типы кристаллических решёток

Тип кристаллической решетки	Вид частицы в узлах решётки	Характер сил взаимодействия частиц	Характерные физические свойства веществ	Примеры веществ
Молекулярная 	Молекулы	Слабое межмолекулярное взаимодействие	Низкоплавкие вещества (газы, жидкости или легкоплавкие твёрдые тела при комнатной температуре), летучие, часто имеют запах	Благородные газы, водород, азот, кислород, иод, белый фосфор, вода, «сухой лёд», большинство органических веществ
Атомная 	Атомы	Прочные ковалентные связи	Тугоплавкие, нерастворимые в воде, твёрдые, не проводят электрический ток даже в расплаве	Алмаз, графит (C), кремний, бор, кварц, карборунд, нитрид бора

<p>Ионная</p> 	Ионы	Прочные ионные связи	Тугоплавкие, хрупкие, иногда растворимы в воде, в твёрдом виде не проводят электрический ток, а в растворе и расплаве проводят	Соли, щёлочи, оксиды большинства металлов
<p>Металлическая</p> 	Атом-ионы	Металлическая связь между катионами металлов и свободными электронами	Пластичные, ковкие, обладают металлическим блеском, высокой тепло- и электропроводностью	Металлы и сплавы

Некоторые вещества могут находиться как в кристаллическом, так и в аморфном состояниях, например сера, оксид кремния() и некоторые другие.

Используя содержание текста «Кристаллические решетки» и знания из школьного курса химии, ответьте на следующие вопросы.

- 1) Какие типы кристаллических решеток вы знаете?
- 2) Какие физические свойства присущи веществам молекулярного строения?
- 3) Какой тип кристаллической решетки имеют вещества немолекулярного строения?

Критерии ответа:

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысл)	Баллы
Правильный ответ должен содержать следующие <u>элементы</u> : 1) Молекулярная, ионная, металлическая, атомная; 2) Низкоплавкие вещества (газы, жидкости или легкоплавкие твёрдые тела при комнатной температуре), летучие, часто имеют запах; 3) Атомная, ионная, металлическая.	
Ответ включает в себя все названные выше элементы, не содержит химических ошибок	3
Ответ включает в себя два из названных выше элемента, которые не содержат химических ошибок	2
Ответ включает в себя один из названных выше элемента, который не содержит химических ошибок	1
Ответ неправильный	0
<i>Максимальный балл</i>	3

Количество попыток: не ограничено

Раздел программы 2.1.3. Особенности подготовки к выполнению практико-ориентированных заданий в формате подготовки к ОГЭ. Методы их оценивания.

Форма: практическая работа.

Описание, требование к выполнению: Разработка фрагмента урока химии практико-ориентированной направленности в формате подготовки к ОГЭ. Методика оценивания заданий практико-ориентированной направленности.

Критерии оценивания:

«Зачет/незачет». Практическая работа считается выполненной, если слушатель разработал фрагмент урока химии практико-ориентированной направленности в формате подготовки к ОГЭ; выполнил оценивание задания из КИМа ОГЭ. Зачет ставится при наличии разработанного фрагмента урока в логике системно-деятельностного подхода с использованием сконструированных практикоориентированных заданий.

Варианты заданий:

1. Разработать фрагмент урока химии по любой из тем, в рамках которого будут включаться практикоориентированные задания.

Тема урока:

Класс:

Тип урока (урок изучения нового материала, урок практикум, комбинированный урок и так далее):

Краткое описание структуры и хода урока (что будет изучаться, как построен урок на каждом из этапов, используемые методы и формы урока):

Название этапа урока	Содержание деятельности учителя	Деятельность учащихся	Формы, методы, приемы

Раздел программы: 2.1.4. Методика обучения решению расчетных задач по уравнениям химических реакций. Методы их оценивания.

Форма: практическая работа.

Описание, требование к выполнению: Решение заданий типа 27, 28 КИМов ЕГЭ по спецификации 2022 «Расчёты теплового эффекта (по термохимическим уравнениям)», «Расчёты массы вещества или объёма газов по известному количеству вещества, массе или объёму одного из участвующих в реакции веществ. Расчёты массовой или объёмной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного. Расчёты массовой доли (массы) химического соединения в смеси». Составление кейсов учебных заданий с использованием элементов содержания заданий 27, 28. Прогнозирование ошибок обучающихся.

Критерии оценивания: «Зачет/незачет». Практическая работа считается выполненной, если слушатель разработал минимум два кейса: один для контроля знаний и один с описанием прогнозов 1-2-х ошибок обучающихся в предложенном задании.

Вариант задания: составьте 2 задания, которые проверяют следующие элементы содержания «Расчёты теплового эффекта (по термохимическим уравнениям)», «Расчёты массы вещества или объёма газов по известному количеству вещества, массе или объёму одного из участвующих в реакции веществ. Расчёты массовой или объёмной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного. Расчёты массовой доли (массы) химического соединения в смеси». Прогнозируйте 1-2 ошибки, которые могут допустить обучающиеся в этих заданиях

Раздел программы: 2.1.6. Особенности подготовки учащихся к выполнению заданий базового и повышенного уровней сложности в формате ЕГЭ. Методы их оценивания.

Форма: практическая работа.

Описание, требование к выполнению: Решение заданий базового и повышенного уровней сложности. Методы их оценивания.

Критерии оценивания:

«Зачет/незачет». Практическая работа считается выполненной, если слушатель выполнил правильно 9 из 10 заданий базового и повышенного уровней сложности.

Варианты заданий:

1. Определите, атомы каких двух из указанных в ряду элементов имеют на внешнем энергетическом уровне четыре электрона. Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

Для выполнения заданий 1–3 используйте следующий ряд химических элементов:

1) Na 2) K 3) Si 4) Mg 5) C

2. Из указанных в ряду химических элементов выберите три элемента-металла. Расположите выбранные элементы в порядке возрастания восстановительных свойств. Запишите в поле ответа номера выбранных элементов в нужной последовательности. Для выполнения заданий 1–3 используйте следующий ряд химических элементов:

1) S 2) Na 3) Al 4) Si 5) Mg

Ответом в заданиях 1–3 является последовательность цифр, под которыми указаны химические элементы **в данном ряду**.

3. Из числа указанных в ряду элементов выберите два элемента, которые проявляют низшую степень окисления, равную –4. Запишите в поле ответа номера выбранных элементов. Для выполнения заданий 1–3 используйте следующий ряд химических элементов: 1) Na 2) K 3) Si 4) Mg 5) C

4. Из предложенного перечня выберите два вещества с ионным строением.

- 1) оксид бора
- 2) оксид натрия
- 3) оксид углерода (II)
- 4) оксид серы (IV)
- 5) оксид бария

5. Среди предложенных формул веществ, расположенных в пронумерованных ячейках, выберите формулы: А) средней соли; Б) кислой соли; В) основной соли.

1. RbHCO_3	2. $\text{Mg}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3$	3. NH_3
4. H_2SO_3	5. $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7$	6. SOCl_2
7. Na_2O_2	8. O_2	9. $\text{Fe}(\text{OH})_2$

Запишите в таблицу номера ячеек, в которых расположены вещества, под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

6. В пробирку с раствором соли X добавили несколько капель раствора вещества Y. В результате реакции наблюдали выделение бесцветного газа.

Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые могут вступить в описанную реакцию.

- 1) KOH
- 2) HCl
- 3) Cu(NO₃)₂
- 4) K₂SO₃
- 5) Na₂SiO₃

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

X	Y

7. Установите соответствие между простым веществом и реагентами, с каждым из которых оно может реагировать: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

Название вещества

- A) Азот
- Б) Иод
- В) Графит
- Г) Железо

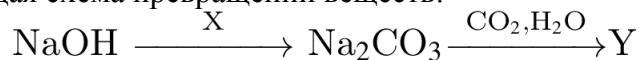
Реагенты

- 1) KNO₃, CO₂, Au
- 2) Cl₂, KOH, SiO₂
- 3) Ca, O₂, H₂
- 4) HCl, Fe₂O₃, S
- 5) NaOH, HNO₃, H₂
- 6) H₂SO₄, CO, Ca(OH)₂

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

A	Б	В	Г

8. Задана следующая схема превращений веществ:



Определите, какие из указанных веществ являются веществами X и Y.

- 1) K₂CO₃
- 2) MgCO₃
- 3) NaHCO₃
- 4) CO₂
- 5) CO

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующим буквам:

X	Y

9. Для веществ, приведённых в перечне, определите характер среды их водных растворов, имеющих одинаковую концентрацию (моль/л).

- 1) гидрокарбонат натрия
- 2) сульфат магния
- 3) сульфат натрия
- 4) соляная кислота

Запишите номера веществ в порядке возрастания значения рН их водных растворов.

Ответ:

→ → →

Для выполнения задания 21 используйте следующие справочные данные.

Концентрация (молярная, моль/л) показывает отношение количества растворённого вещества (n) к объёму раствора (V).

рН («пэ аш») — водородный показатель; величина, которая отражает концентрацию ионов водорода в растворе и используется для характеристики кислотности среды.



10. Смешали 80 г раствора с массовой долей нитрата натрия 25% и 20 г раствора этой же соли с массовой долей 40%. Вычислите массовую долю соли в полученном растворе. *Ответ дайте в процентах с точностью до целых.*

Ответы:

1	35
2	352
3	35
4	25
5	512
6	42
7	3534
8	43
9	4231
10	28

Количество попыток: одна

Раздел программы 2.1.7. Методика подготовки учащихся к решению задач по неорганической и органической химии. Методика оценивания

Форма: практическая работа.

Описание, требование к выполнению: Решение заданий 29 - 32 в КИМах ЕГЭ.

Критерии оценивания:

«Зачет/незачет». Практическая работа считается выполненной, если слушатель набрал минимум 9 баллов из 13 возможных.

Варианты заданий:

1. Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми окислительно-восстановительная реакция протекает с изменением цвета раствора и выделением газа. Выпадение осадка в ходе реакции не наблюдается. В ответе запишите уравнение только одной из возможных окислительно-восстановительных реакций с участием выбранных веществ. Составьте электронный баланс, укажите окислитель и восстановитель.

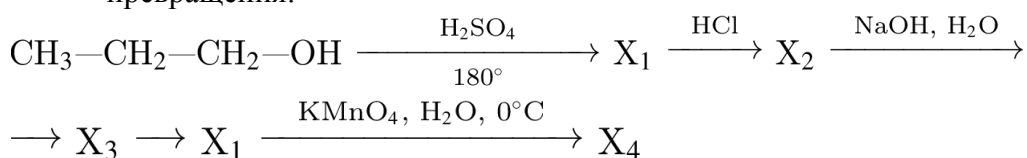
Для выполнения задания используйте следующий перечень веществ: перманганат калия, хлороводород, хлорид натрия, карбонат натрия, хлорид калия. Допустимо использование водных растворов веществ.

2. Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми возможна реакция ионного обмена. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионное уравнения этой реакции с участием выбранных веществ.

Для выполнения задания используйте следующий перечень веществ: перманганат калия, гидрокарбонат калия, сульфит натрия, сульфат бария, гидроксид калия. Допустимо использование водных растворов веществ.

3. Железо растворили в горячей концентрированной серной кислоте. Полученную соль обработали избытком раствора гидроксида натрия. Выпавший бурый осадок отфильтровали и прокалили. Полученное вещество сплавляли с железом. Напишите уравнения четырёх описанных реакций.

4. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



Раздел программы 2.1.8. Методика подготовки учащихся к решению задач по неорганической и органической химии. Методика оценивания

Форма: практическая работа.

Описание, требование к выполнению: Решение заданий 33 и 34 в КИМах ЕГЭ.

Критерии оценивания:

«Зачет/незачет». Практическая работа считается выполненной, если слушатель набрал минимум 3 балла из 4 в задании 33 и 2 балла из 3 в задании 34.

Варианты заданий:

Итоговая аттестация

Форма: контрольная работа.

Описание, требование к выполнению:

Зачет ставится на основании результатов выполнения зачетной работы, которая представляет собой выполнение заданий второй части ГИА в формате ЕГЭ (задание 29 – 34).

Критерии оценивания:

Каждое задание оценивается в зависимости от критерий оценивания.

№ п/п	№ задания в КИМах ЕГЭ	Максимальное количество баллов
1	29	2
2	30	2
3	31	4
4	32	5
5	33	4
6	34	3
Всего баллов		20

Максимальное количество баллов – 20. Работа считается пройденной при выполнении не менее 50 % работы (10 баллов).

Примеры заданий:

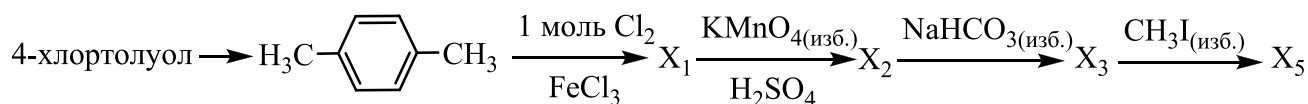
- Для выполнения задания используйте следующий перечень веществ: дихромат калия, серная кислота, карбонат аммония, кремнезём, нитрит калия. Допустимо использование водных растворов веществ.

Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми возможна окислительно-восстановительная реакция, и запишите уравнение этой реакции. Составьте электронный баланс, укажите окислитель и восстановитель.

- Из предложенного в задании 1 перечня веществ выберите вещества, между которыми возможна реакция ионного обмена. Запишите молекулярное, полное и сокращенное уравнения только одной из возможных реакций.

- При электролизе раствора сульфата меди (II) на катоде выделился металл. Этот металл нагрели с оксидом меди (II), при этом образовалось вещество красного цвета. Это вещество обработали концентрированной азотной кислотой при нагревании, при этом выделился газ бурого цвета. К полученному раствору добавили раствор сульфида калия, при этом выпал осадок чёрного цвета. Напишите уравнения описанных реакций.

- Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения



При написании реакций используйте структурные формулы органических веществ.

- При проведении электролиза 500 г 16 % раствора сульфата меди (II) процесс прекратили, когда на аноде выделилось 1,12 л газа. Из полученного раствора отобрали порцию массой 98,4 г. Вычислите массу 20 %-ного раствора гидроксида натрия, необходимого для полного осаждения ионов меди из отобранной порции раствора.

6. При сгорании 5,3 г органического вещества образуется 8,96 л углекислого газа и 4,5 г воды. Известно, что при окислении этого вещества сернокислым раствором перманганата калия образуется двухосновная кислота, карбоксильные группы в молекуле которой расположены у соседних атомов углерода, а CO₂ не выделяется. На основании этих данных:
- 1) произведите вычисления, необходимые для установления молекулярной формулы органического вещества;
 - 2) запишите молекулярную формулу исходного органического вещества;
 - 3) составьте структурную формулу этого вещества, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;
 - 4) приведите уравнение реакции окисления этого вещества сернокислым раствором перманганата калия.

Количество попыток: одна

Раздел 4. Организационно-педагогические условия реализации программы

4.1. Организационно-методическое и информационное обеспечение программы

Нормативные документы

1. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-03 (ред. от 31.07.2020) «Об образовании в Российской Федерации (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2020 (Собрание законодательства Российской Федерации, 2012, N 53, ст. 7598; 2020, № 9, ст. 1137) URL : http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174/ (дата обращения 7.05.2022)

2. Паспорт национального проекта «Образование» (утв. президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам, протокол от 24.12.2018) URL : [Образование.pdf \(econom22.ru\)](http://www.econom22.ru/education.pdf) (дата обращения 7.05.2022)

3. Государственная программа Российской Федерации «Развития образования» (утв. Постановлением правительства Российской Федерации от 26.12.2017 № 1642 (ред. от 22.02.2021) «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие образования». URL : http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_286474/ (дата обращения 7.05.2022)

4. Профессиональный стандарт «Педагог» (педагогическая деятельность в дошкольном, начальном общем, основном общем, среднем общем образовании), (воспитатель, учитель) (ред. от 16.06. 2019) (Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18.10.2013 № 544н, с изменениями, внесенными приказом Министерства труда и соцзащиты Российской Федерации от 25.12.2014 № 1115н и от 05.08.2016 № 422н). URL : <https://base.garant.ru/70535556/> (дата обращения 5.05.2022)

5. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования (утв. приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от

17.05.2012 № 413) (ред. 11.12.2020). URL : [Главная - ФГОС \(fgos.ru\)](#) (дата обращения 10.05.2022)

6.Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (утв. приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 31.05.2021 № 287 «Об утверждении Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования»). URL : [Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 31.05.2021 № 287 · Официальное опубликование правовых актов · Официальный интернет-портал правовой информации \(pravo.gov.ru\)](#) (дата обращения 05.05.2022)

7.Приказ Министерства просвещения Российской Федерации 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". URL : [Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 20.05.2020 № 254 · Официальное опубликование правовых актов · Официальный интернет-портал правовой информации \(pravo.gov.ru\)](#) (дата обращения 05.05.2022)

8.Стратегия научно-технологического развития Российской Федерации (Указ Президента Российской Федерации от 1 декабря 2016 г. № 642) URL : [strategiya_ntr_rf_ot_01dek2016.pdf \(lunn.ru\)](#) (дата обращения 07.05.2022)

9.Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (распоряжение Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. № 996-р) URL : [f5Z8H9tgUK5Y9qtJ0tEFnyHlBitwN4gB.pdf \(government.ru\)](#) (дата обращения 05.05.2022)

10.Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017–2030 годы (Указ Президента Российской Федерации от 9 мая 2017 г. № 203) URL : [О Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017 - 2030 годы \(pravo.gov.ru\)](#) (дата обращения 08.05.2022)

11. Приказ Минпросвещения России, Рособнадзора № 190/1512 от 07.11.2018 г. «Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего общего образования». URL : [Нормативно-правовые документы \(fipi.ru\)](#) (дата обращения 07.05.2022)

12. Приказ Минобрнауки России № 1274 от 17.12.2013 г. «Об утверждении Порядка разработки, использования и хранения контрольных измерительных материалов при проведении государственной итоговой аттестации по образовательным программам основного общего образования и порядка разработки, использования и хранения контрольных измерительных материалов при проведении государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего общего образования». ». URL : [Нормативно-правовые документы \(fipi.ru\)](#) (дата обращения 07.05.2022)

13. Приказ Минпросвещения России, Рособнадзора № 189/1513 от 07.11.2018 г. «Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам основного общего образования» URL : [Нормативно-правовые документы \(fipi.ru\)](#) (дата обращения 05.05.2022)

Литература:

Основная литература

- ЕГЭ-2022. Химия: типовые экзаменационные варианты: 30 вариантов / Под ред. Д.Ю. Добротина. – М.: Издательство «Национальное образование», 2021. – (ЕГЭ-2021. ФИПИ-школе)
- ЕГЭ. Химия: тематический сборник заданий / Под ред., Д.Ю. Добротина – М.: Издательство «Национальное образование», 2021. – (ЕГЭ. ФИПИ-школе)
- ЕГЭ 2022. Химия: тренировочные экзаменационные задания/ Медведев Ю.Н.- М.: Эксмо, 2021
- ОГЭ по химии ГИА 9 класс. Типовые тестовые задания / Д.Ю. Добротин, М.Г. Снастина и др.
- Тестовые задания ОГЭ по химии 2022, 10 вариантов/ Д.Ю. Добротин, М.Г. Снастина и др.
- ГИА-2022. Химия: типовые экзаменационные варианты: 10 вариантов / Под ред. Д.Ю. Добротина, М.Г. Снастиной. – М.: Издательство «Национальное образование», 2021. – (ГИА-2021. ФИПИ-школе)
- ГИА-2022. Химия: типовые экзаменационные варианты: 30 вариантов / Под ред. Д.Ю. Добротина, М.Г. Снастиной. – М.: Издательство «Национальное образование», 2021. – (ГИА-2021. ФИПИ-школе)

Дополнительная литература

1. Дунаев С.Ф., Жмурко Г.П., Кабанова Е.Г., Казакова Е.Ф., Кузнецов В.Н., Филиппова С.Е., Яценко А.В. Вопросы и задачи по общей и неорганической химии. – М.: Книжный дом «Университет», 2016.

2. Кузьменко Н.Е., Ерёмин В.В., Попков В.А. Начала химии для поступающих в вузы. – М.: Лаборатория знаний, 2021.

3. Свитанько И.В., Кисин В.В., Чуранов С.С. Стандартные алгоритмы решения нестандартных химических задач: Учеб. пособие для подготовки к олимпиадам школьников по химии. – М.: Химический факультет МГУ им. М. В. Ломоносова; М.: Высший химический колледж РАН; М.: Издательство физико-математической литературы (ФИЗМАТЛИТ), 2012.

4. Химия: углублённый курс подготовки к ЕГЭ / В. В. Еремин, Р. Л. Антипин, А. А. Дроздов, Е. В. Карпова, О. Н. Рыжова. — Москва : Эксмо, 2020. — 608 с. — (Справочник для старшеклассников и абитуриентов).

5. 100 баллов по химии. Теория и практика. Задачи и упражнения : учебное пособие / И. Ю. Белавин [и др.] ; под ред. В. В. Негребецкого. Ч Электрон. изд. Ч М. : Лаборатория знаний, 2021

Электронные обучающие материалы

Интернет-ресурсы

1.Методические документы, рекомендуемые при организации и проведении государственной итоговой аттестации по образовательным программам основного общего и среднего общего образования в 2022 году (направлены письмом Рособрнадзора № 04–18 от 31.01.2022 г.) URL : [Нормативно-правовые документы \(fipi.ru\)](https://fipi.ru) (дата обращения 20.12.2022)

2.Демоверсии, спецификации, кодификаторы ЕГЭ URL : [Демоверсии, спецификации, кодификаторы \(fipi.ru\)](https://fipi.ru) (дата обращения 11.05.2022)

3. ДемOVERсии, спецификации, кодификаторы ОГЭ URL : [ДемOVERсии, спецификации, кодификаторы \(fipi.ru\)](#) (дата обращения 20.12.2022).
4. Изменения в КИМ ЕГЭ 2022 года URL : [ДемOVERсии, спецификации, кодификаторы \(fipi.ru\)](#) (дата обращения 20.12.2022).
5. ООО «Школьный формат» URL : <http://schoolformat.edusite.ru/p26aa1.html>- (дата обращения 20.12.2022).
6. Информация о современных УМК (с аннотациями и справочным материалом) – на сайтах URL : <http://www.prosv.ru>; <http://www.drofa.ru>; <http://www.russkoe-slovo.ru>; <http://www.mnemozina.ru>; www.school2100.ru - (дата обращения 20.12.2022).
7. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов URL : <http://school-collection.edu.ru/> (дата обращения 20.12.2022).
8. Федеральный центр электронных образовательных ресурсов URL : <http://fcior.edu.ru/> - (дата обращения 20.12.2022).
9. «Решу ЕГЭ» URL : <https://bio-ege.sdangia.ru/> (дата обращения 20.12.2022).
10. 4ЕГЭ URL : <http://4ege.ru/biologi/53241-ege-2017-po-biologii.html> – 4ЕГЭ (дата обращения 20.12.2022).
11. Федеральный институт педагогических измерений URL : <http://fipi.ru/ege-i-gve-11/demoversii-specifikacii-kodifikatory><http://www.fipi.ru> (дата обращения 20.12.2022).
12. ФГУ «Федеральный центр тестирования» URL : <http://www.rustest.ru>. (дата обращения 20.12.2022).
13. Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки URL : <http://www.obrnadzor.gov.ru> (дата обращения 20.12.2022).
14. Официальный информационный портал Единого государственного экзамена URL : <http://www1.ege.edu.ru>. (дата обращения 20.12.2022).
15. Центр оценки качества образования Института содержания и методов обучения РАО URL : <http://www.centeroko.ru>. (дата обращения 20.12.2022).

4.2. Материально-технические условия реализации программы

Реализация программы требует наличия:

- оборудованного учебного кабинета с рабочими местами по количеству обучающихся, рабочим местом преподавателя, доской для записей;
- технических средств обучения: мультимедиа-проектор с экраном, копировальная техника.