

**Министерство образования и науки Республики Адыгея**

**Государственное бюджетное учреждение дополнительного  
профессионального образования Республики Адыгея  
«Адыгейский республиканский институт повышения квалификации»**



**Методические рекомендации  
для образовательных организаций Республики Адыгея  
по совершенствованию преподавания химии,  
подготовленные на основе анализа типичных  
ошибок участников ЕГЭ 2020 года**



**Майкоп, 2020**

**Ответственный за выпуск:**

*Шорова Жанна Казбековна, заместитель директора по научной и инновационной деятельности Государственного бюджетного учреждения дополнительного профессионального образования Республики Адыгея «Адыгейский республиканский институт повышения квалификации», кандидат филологических наук*

**Автор - составитель:**

*Хатхоху Саида Хамедовна, ст. методист Центра стратегии развития среднего общего образования и организационно-методической поддержки программ ГБУ ДПО РА «АРИПК»*

**Рецензенты:**

*Юндина Елена Михайловна, учитель химии высшей квалификационной категории МБОУ «Лицей №34» г. Майкопа;*

*Хариева Джамиля Садировна, заместитель директора по развитию региональной системы образования и внешним связям Государственного бюджетного учреждения дополнительного профессионального образования Республики Адыгея «Адыгейский республиканский институт повышения квалификации», кандидат филологических наук*

*За стилистику и содержание публикуемых материалов  
ответственность несет автор - составитель.*

## Нормативные документы, регламентирующие содержание деятельности работников образования

Преподавание химии ведётся в соответствии со следующими нормативными документами:

Федеральный уровень № п/п Наименование документа Ссылка  
Законодательные акты:

1. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями). [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_140174/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174/) 2. Федеральный закон от 03.07.2016 N 238-ФЗ «О независимой оценке квалификации» (принят Государственной Думой 22.06.2016г.; одобрен Советом Федерации 29.06.2016 г.). <http://base.garant.ru/71433946/> Указы Президента Российской Федерации

3. Указ Президента РФ от 07.12.2015 № 607 «О мерах государственной поддержки лиц, проявивших выдающиеся способности» <http://www.kremlin.ru/acts/bank/40269>

4. Указ Президента РФ от 19.12.2012 № 1666 «О Стратегии государственной национальной политики Российской Федерации на период до 2025 года». <http://www.kremlin.ru/acts/bank/36512>

5. Указ Президента РФ от 06.04.2006 № 325 «О мерах государственной поддержки талантливой молодёжи» (с изменениями и дополнениями). <http://www.kremlin.ru/acts/bank/23636>

6. Указ Президента РФ от 07.05.2012 № 599 «О мерах по реализации государственной политики в области образования и науки». Постановления (Распоряжения) Правительства Российской Федерации

7. Постановление Правительства РФ от 01.12.2015 № 1297 «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Доступная среда» на 2011 - 2020 годы» (с изменениями и дополнениями). <http://government.ru/media/files/6kKpQJTEgR1Bmijyqi6GWqrAoc6OmnC.pdf>

8. Постановление Правительства РФ от 23.05.2015 № 497 «О Федеральной целевой программе развития образования на 2016 – 2020 годы». <http://government.ru/media/files/uSB6wFRbuDS4STDe6SpGjaAEpM89IzUF.pdf>

9. Постановление Правительства РФ от 15.04.2014 № 295 «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие образования» на 2013 – 2020 годы» (с изменениями и дополнениями). <http://base.garant.ru/70643472/>

10. Постановление Правительства РФ от 26 августа 2013 № 729 «О федеральной информационной системе «Федеральный реестр сведений о документах, об образовании и (или) о квалификации, документах об обучении» (с изменениями и дополнениями). <https://rg.ru/2013/09/04/obuchenie-dok.html>

11. Распоряжение Правительства РФ от 02.12.2015 № 2471-р «Об утверждении Концепции информационной безопасности детей». <http://government.ru>

12. Распоряжение Правительства РФ от 03.12.2019 № ПК – 4вн «О Концепции преподавания химии в Российской Федерации».

13.. Приказ Минобрнауки России от 30.03.2016 № 336 «Об утверждении перечня средств обучения и воспитания, необходимых для реализации образовательных программ начального общего, основного общего и среднего общего образования, соответствующих современным условиям обучения, необходимого при оснащении общеобразовательных организаций в целях реализации мероприятий по содействию созданию в субъектах Российской Федерации (исходя из прогнозируемой потребности) [http://минобрнауки.рф/ documents/8163](http://минобрнауки.рф/documents/8163) новых мест в общеобразовательных организациях, критериев его формирования и требований к функциональному оснащению, а также норматива стоимости оснащения одного места обучающегося указанными средствами обучения и воспитания».

14. Приказ Минобрнауки России от 7.04.2014 № 276 «Об утверждении Порядка проведения аттестации педагогических работников организаций, осуществляющих образовательную деятельность» [http://минобрнауки.рф/ documents/6892](http://минобрнауки.рф/documents/6892)

15. Приказ Минобрнауки России от 31.03.2014 № 253 «Об утверждении федерального перечня учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования» (с изменениями и дополнениями). <http://www.garant.ru/pro ducts/ipo/prime/doc/70549798/>

16. Приказ Минобрнауки России от 17.05.2012 № 413 «Об утверждении и введении в действие федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования» (с изменениями и дополнениями). <http://минобрнауки.рф/projects/413/file/4588/приказ%20Об%20утверждении%20413.rtf>

17. Приказ Минобрнауки России от 26.01.2016 № 36 «О внесении изменений в федеральный перечень учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 31 марта 2014г. № 253». <http://минобрнауки.рф>

18. Приказ Минобрнауки России от 18.07.2016 N870 «Об утверждении Порядка формирования федерального перечня учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования. <http://минобрнауки.рф>

19. Приказ Минобрнауки России от 28.12.2015 № 1529 "О внесении

изменений в федеральный перечень учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования". <http://минобрнауки.рф>

20. Письмо Минобрнауки России от 10.08. 2015 №08-1240 «О квалификационных требованиях к педагогическим работникам организаций, реализующих программы дошкольного и общего образования». [http://www.lexed.ru/search/detail.php?ELEMENT\\_ID=5276](http://www.lexed.ru/search/detail.php?ELEMENT_ID=5276)

21. Приказ Минобрнауки России от 31.12.2015 № 1577 "О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 декабря 2010 г. N 1897". <http://минобрнауки.рф>

22. Приказ Минобрнауки России от 31.12.2015 № 1578 "О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. № 413". <http://минобрнауки.рф>

23. Письмо Минобрнауки России от 12.05.2011 № 03-296 «Об организации внеурочной деятельности при введении Федерального образовательного стандарта общего образования». <http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/55071318/>

24. Приказ Минобрнауки России от 30.08.2013 № 1015 (ред. от 17.07.2015) "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным общеобразовательным программам - образовательным программам начального общего, основного общего и среднего общего образования". <http://минобрнауки.рф>

25. Приказ Минобрнауки РФ от 09.03.2004 № 1312 (ред. от 01.02.2012) "Об утверждении <http://минобрнауки.рф> федерального базисного учебного плана и примерных учебных планов для образовательных учреждений Российской Федерации, реализующих программы общего образования".

26. Приказ Минобрнауки России от 05.03.2004 № 1089 (ред. от 07.06.2017) "Об утверждении федерального компонента государственных образовательных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования"

#### **Документы других министерств и ведомств**

26. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 10.07.2015 № 26. «Об утверждении Сан ПиН 2.4. 2.3286-15 Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения и воспитания, в организациях осуществляющих образовательную деятельность по адаптированным основным общеобразовательным программам для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья» <http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71064864/>

27. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 29.12.2010 № 189 г. «Об утверждении СанПиН 2.4.2.2821-10 "Санитарно - эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях"» (с изменениями и дополнениями). <http://base.garant.ru/12183577/>

28. «Примерная основная образовательная программа среднего общего образования» (одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию, протокол от 28.06.2016 № 2/15-з). [http://mosmetod.ru/metodicheskoeoprostranstvo/documenti/primer\\_naya\\_osnovnaya\\_obrazovatel\\_naya\\_programma\\_srednego\\_obshego\\_obrazovaniya.html](http://mosmetod.ru/metodicheskoeoprostranstvo/documenti/primer_naya_osnovnaya_obrazovatel_naya_programma_srednego_obshego_obrazovaniya.html)

29. «Примерная основная образовательная программа основного общего образования» (одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию, протокол от 08.04.2015 № 1/15). [http://минобрнауки.рф/projects/413/file/4587/P\\_OOP\\_OOO\\_reestr\\_2015\\_01.doc](http://минобрнауки.рф/projects/413/file/4587/P_OOP_OOO_reestr_2015_01.doc)

### **Пояснительная записка**

Продолжается введение и реализация ФГОС в основной школе. Современные тенденции развития естественнонаучного образования нацеливают образовательные организации серьезно отнестись к выбору учебных линий для дальнейшей реализации в образовательном пространстве школы. Основное общее образование (5-9 классы) Согласно базисному учебному (образовательному) плану на изучение химии в основной школе отводится 2 учебных часа в неделю в 8 и 9 классах, всего 140 уроков.

Изучение химии в основной школе направлено на достижение следующих целей:

- освоение важнейших знаний об основных понятиях и законах химии, химической символике;
- овладение умениями наблюдать химические явления, проводить химический эксперимент, производить расчеты на основе химических формул веществ и уравнений химических реакций;
- развитие познавательных интересов и интеллектуальных способностей в процессе проведения химического эксперимента, самостоятельного приобретения знаний в соответствии с возникающими жизненными потребностями;
- воспитание отношения к химии как к одному из фундаментальных компонентов естествознания и элементу общечеловеческой культуры;
- применение полученных знаний и умений для безопасного использования веществ и материалов в быту, сельском хозяйстве и на производстве, решения практических задач в повседневной жизни, предупреждения явлений, наносящих вред здоровью человека и окружающей среде.

Среднее общее образование (10-11 классы) Согласно базисному

учебному (образовательному) плану (БУП 2004) на изучение химии в старшей школе на базовом уровне отводится 1 учебный час в неделю с 10 по 11 класс, всего 70 уроков. При этом в нем предусмотрен резерв свободного времени в размере 10% от общего объема часов для реализации авторских подходов, использования разнообразных форм организации учебного процесса, внедрения современных педагогических технологий.

Изучение химии на базовом уровне среднего общего образования направлено на достижение следующих целей:

- освоение знаний о химической составляющей естественно-научной картины мира, важнейших химических понятиях, законах и теориях;
- овладение умениями применять полученные знания для объяснения разнообразных химических явлений и свойств веществ, оценки роли химии в развитии современных технологий и получении новых материалов;
- развитие познавательных интересов и интеллектуальных способностей в процессе самостоятельного приобретения химических знаний с использованием различных источников информации, в том числе компьютерных;
- воспитание убежденности в позитивной роли химии в жизни современного общества, необходимости химически грамотного отношения к своему здоровью и окружающей среде;
- применение полученных знаний и умений для безопасного использования веществ и материалов в быту, сельском хозяйстве и на производстве, решения практических задач в повседневной жизни, предупреждения явлений, наносящих вред здоровью человека и окружающей среде. Профильный уровень изучения химии представляет собой расширение и углубление базового уровня с учетом профильной ориентации школьников.

Примерная программа по химии рассчитана от 210 учебных часов.

Изучение химии на профильном уровне среднего общего образования направлено на достижение следующих целей:

- освоение системы знаний о фундаментальных законах, теориях, фактах химии, необходимых для понимания научной картины мира;
- овладение умениями: характеризовать вещества, материалы и химические реакции; выполнять лабораторные эксперименты; проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям; осуществлять поиск химической информации и оценивать ее достоверность; ориентироваться и принимать решения в проблемных ситуациях;
- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе изучения химической науки и ее вклада в технический прогресс цивилизации; сложных и противоречивых путей развития идей, теорий и концепций современной химии;
- воспитание убежденности в том, что химия – мощный инструмент воздействия на окружающую среду, и чувства ответственности за применение полученных знаний и умений;

- применение полученных знаний и умений для: безопасной работы с веществами в лаборатории, быту и на производстве; решения практических задач в повседневной жизни; предупреждения явлений, наносящих вред здоровью человека и окружающей среде; проведения исследовательских работ; сознательного выбора профессии, связанной с химией.

В целях формирования единого предметного химического образовательного пространства в образовательных организациях республики Адыгея независимо от реализуемой программы и УМК рекомендуем изучение учебного материала в такой последовательности для получения среднего общего образования: 10 класс – органическая химия 11 класс – общая химия Это представляется целесообразным, т.к. углубление и обобщение курса общей химии в 11 классе хорошо согласуется с итоговым повторением и закреплением материала, изученного в 8-10 классах, что должно способствовать повышению уровня подготовки выпускников к итоговой аттестации в форме ЕГЭ.

### **Выводы о характере изменения количества участников ЕГЭ по химии**

В Республике Адыгея ГИА по химии в форме ЕГЭ в 2020 году сдавали 342 чел., что составляет 21,42% от общего числа участников и по количеству участников эти данные превышают анализируемые показатели в сравнении с предыдущими годами. В 2020 году отмечено повышение % участников ЕГЭ по химии от общего числа участников ЕГЭ в РА по сравнению с 2018 и 2019 годами (21,09% и 18,97% соответственно). На протяжении последних 3-х лет также наблюдается увеличение численного состава сдающих предмет: 2018г. – 322 чел., 2019г. – 331, 2020 г. – 342 чел. Таким образом, наблюдается положительная динамика увеличения количества участников ЕГЭ по химии за последние три года с небольшим снижением доли участников по данному предмету в общем количестве участников ЕГЭ-2019.

Динамика количества участников ЕГЭ по химии по отдельным категориям за последние три года:

- 2018г.: выпускники ОО текущего года – 304 чел., выпускники СПО – 1 чел., выпускники прошлых лет – 17 чел.; участники с ограниченными возможностями здоровья отсутствовали;

- 2019г.: выпускники ОО текущего года – 313 чел., выпускники СПО – 4 чел., выпускники прошлых лет – 14 чел.; участники с ограниченными возможностями здоровья – 3 чел.;

- 2020г.: выпускники ОО текущего года – 323 чел., выпускники СПО – 3 чел., выпускники прошлых лет – 15 чел.; участников с ограниченными возможностями здоровья нет.

Таким образом, в 2020 году наблюдается положительная динамика числа выпускников текущего года и выпускников прошлых лет. Число выпускников СПО, участвующих в Едином государственном экзамене по химии в 2020, незначительно сократилось, участники с ограниченными



возможностями здоровья отсутствуют.

На протяжении последних 3-х лет среди участников ЕГЭ по химии наблюдается устойчивое преобладание участников женского пола (в 2020 уч. г. юношей – 111 чел, девушек – 231 чел.). Процентное соотношение юношей в 2020 году по сравнению с 2019 годом незначительно увеличилось (на 4,97%). На такой же процент уменьшилось число девушек.

За отчётный период в 2020 году в сравнении с 2019 годом в Республике Адыгея незначительно увеличилось количество выпускников лицеев и гимназий, а также выпускников СОШ, сдававших химию, количество районов осталось без изменения, но изменилось количество участников ЕГЭ.

Количество участников ЕГЭ по химии по районам в сравнении с 2019 годом увеличилось:

- в городе Майкопе со 136 чел. до 163 чел.;
- в Красногвардейском районе – с 17 чел. до 21 чел.,
- в Тахтамукайском районе - с 46 чел. до 50 чел.

Количество участников ЕГЭ по химии по районам в сравнении с 2019 годом уменьшилось:

- в Майкопском районе с 34 чел. до 30 чел.;
- в Теучежском районе с 10 чел. до 3 чел.;
- в Шовгеновском районе с 20 чел., до 15 чел.;
- в Кошехабльском районе с 29 чел., до 25 чел.;
- в городе Адыгейске с 19 чел., до 16 чел.

Число участников ЕГЭ по химии в 2020 году осталось без изменений в Гиагинском районе (19 чел.).

В целом, несмотря на сложившуюся эпидемиологическую обстановку, общее количество участников ЕГЭ по химии в 2020 году по сравнению с 2019 годом увеличилось на 11 человек.

Средний тестовый балл по предмету практически не изменился (в 2019 году – 53,95; в 2020 году – 53,03).

Процент получивших от 81 до 100 баллов продолжает расти и составляет: в 2018г. – 8,1%, в 2019г. – 8,8%, 2020г. – 11,4%.

В 2020 году увеличилось число экзаменационных работ, оцененных максимально в 100 баллов. В 2018 году три участника ЕГЭ по химии получили 100 баллов (0,93% от общего количества участников ЕГЭ по химии), в 2019 году максимальное количество баллов ЕГЭ по химии получили уже четыре выпускника (1,2% от общего количества участников ЕГЭ – 2019 по предмету «Химия»), в 2020 году на максимальный балл выполнили работу 6 человек (1,75% от общего числа сдававших ЕГЭ по предмету).

Набрали балл ниже минимального участники ЕГЭ двух категорий: выпускники текущего года, обучающиеся по программам СОО (22,29%) и выпускники прошлых лет (33,33%). Данные показатели на порядок выше доли соответствующей категории в 2019 году.

В 2020 году в Республике Адыгея шесть человек получили

максимально по 100 баллов: город Майкоп – 3 чел., Тахтамукайский район – 1 чел, Гиагинский район – 1 человек.

Доля участников, получивших от 81 до 99 баллов, наиболее высока в трех районах (указаны проценты от общего количества экзаменуемых в районах):

- Город Адыгейск – 18,75%;
- Тахтамукайский район – 12%;
- Город Майкоп – 11,75%.

Небольшое количество учащихся, набравших высокие баллы в этой группе, участвовали в ЕГЭ по химии в Кошехабльском (8%), Майкопском (6,67%), Гиагинском (5,26%) и Красногвардейском (4.76%) районах.

В этой группе отсутствуют участники экзамена (0%) муниципальных образований Теучежского и Шовгеновского районов.

Доля участников, получивших от 61 до 80 баллов, распределена в следующих районах:

- Теучежский район - 66,67%;
- Тахтамукайский район – 32%;
- Город Майкоп – 27,61%;
- Гиагинский район – 26,32%;
- Шовгеновский район – 20%;
- Майкопский район – 16,67%;
- Кошехабльский район – 16%;
- Город Адыгейск – 12,5%;
- Красногвардейский район – 14,26%.

Доля участников, получивших тестовый балл от минимального до 60 баллов, в 2020 году достаточно высока. Во всех районах кроме Теучежского района (0%) она составляет около 40% (в 2019 году около 30%); наибольшее значение (46,67%) в Шовгеновском районе.

В остальных районах доля участников, набравших тестовый балл ниже минимального, по сравнению с 2019 увеличилась и составляет (перечень районов представлен по увеличению этого показателя):

- Тахтамукайский район – 8%;
- Город Адыгейск – 18,75%;
- Город Майкоп – 20,25%;
- Гиагинский район – 21,05%;
- Кошехабльский район – 32%;
- Теучежский район – 33,33%;
- Шовгеновский район – 33,33%;
- Майкопский район – 36,67%;
- Красногвардейский район – 42,86%.

Наибольшее число выпускников, не преодолевших минимальный порог, у Шовгеновского, Майкопского и Красногвардейского районов; наиболее низкие показатели – в Тахтамукайском районе, городе Адыгейск,

городе Майкопе и Гиагинском районе.

В 2019 году в Республике Адыгея 23 образовательные организации имеют участников ЕГЭ по химии, не достигших минимального балла. 100% участников ЕГЭ по химии не преодолели минимального порога в 2020 году, обучается в МБОУ СОШ № 8, МБОУ СОШ №12 МО "Майкопский район" и МБОУ СОШ № 5 МО "Город Адыгейск. Школы, 50% учащихся которых не преодолели минимальный порог находятся в МБОУ "СШ №17 социального развития и успеха" МО "Город Майкоп" и МБОУ "СШ № 6" МО "Город Майкоп".

**Анализ результатов выполнения отдельных заданий  
или групп заданий  
Краткая характеристика КИМ по учебному предмету**

Краткая характеристика КИМ по химии в 2020 году составлена на основе Спецификации КИМ ЕГЭ 2020 года и открытого варианта № 311, текст которого получен в РЦОИ.

При проведении ЕГЭ использованы КИМы стандартизированной формы, которые позволяют установить уровень освоения выпускниками ФКГОС среднего (полного) общего образования программы по химии. КИМы ориентированы на проверку усвоения системы знаний по химии, сформированности предметных и метапредметных умений, содержат задания, различные по форме предъявления условия и виду требуемого ответа, по уровню сложности и способам оценки их выполнения. В 2020 году изменений по сравнению с 2019 г в структуре и содержании КИМов нет.

Экзаменационная работа состоит из двух частей и содержит 35 заданий, представленных в режиме последовательной нумерации. Задания различаются по форме, видам и способам записи требуемого ответа, уровню сложности. Задания подразделяются на два типа: часть 1 экзаменационной работы содержит 29 заданий с кратким ответом, в их числе 21 задание базового и 8 заданий повышенного уровня сложности. Часть 2 работы содержит 6 заданий высокого уровня сложности с развернутым ответом. Это задания №30-35.

Ответом к заданиям части 1 №1-29 является последовательность цифр или число в соответствии с условием задания и инструкцией для его выполнения; ответ записывается в бланк ответов №1.

Ответы к заданиям части 2 №30-35 включают в себя полное решение и подробное описание всего хода выполнения каждого задания. При выполнении части 2 экзаменационной работы заполняется бланк №2: на задания № 30-35 дается письменный развернутый ответ.

Структура КИМ:

- часть 1 включает в себя несколько тематических блоков, в каждом из которых представлены задания как базового (№1-7,10-15,18-21, 26-29), так и повышенного (№8,9,16,17,22-25) уровней сложности, расположенные по нарастанию количества действий, необходимых для их выполнения; задания

№1,2,3 представлены в виде контекстной задачи;

- общее количество заданий тестовой части - 29;

- часть 2: общее количество заданий письменной части – 6, все задания высокого уровня сложности, из них задания №30,31 представлены в виде контекстной задачи.

Всего в экзаменационной работе 35 заданий,

Шкала оценивания заданий части 1: по 1 баллу – задания №1-6,11-15,19-21,26-29; в 2 балла оценивались задания №7-10, 16-18, 22-25 которые проверяют усвоение знаний о химических свойствах и генетической связи неорганических и органических веществ.

Шкала оценивания заданий части 2: по 2 балла - №30,31; 3 балла - №35; по 4 балла - №32,34; №33 – максимально 5 баллов.

Первичный суммарный балл за выполнение работы в целом составил 60 баллов.

Распределение заданий КИМ по уровню сложности:

- базовый - 21 задание (40% максимального первичного балла);

- повышенный - 8 заданий (26,7% максимального первичного балла);

- высокий - 6 заданий (33,3% максимального первичного балла);

Оценивание заданий.

Часть 1 представлена заданиями базового и повышенного уровней сложности: 18 заданий базового уровня оценивались каждое по 1 баллу, всего 18 баллов; 3 задания базового уровня оценивались каждое по 2 балла, всего 6 баллов; 8 заданий повышенного уровня сложности оценивались по 2 балла, всего 16 баллов. Максимальная сумма баллов за выполнение заданий части 1 составила **40 баллов**. Часть 2 состояла из 6 заданий высокого уровня сложности, которые оценивались от 3 до 5 баллов, всего **20 баллов**.

Максимальный первичный суммарный балл за выполнение всех заданий экзаменационной работы составляет **60 баллов**, что соответствует 100% выполнению работы.

Время выполнения всей экзаменационной работы - 210 минут.

Задания **части 1 базового уровня сложности** с кратким ответом содержат проверяемые элементы содержания школьного курса химии: «Теоретические основы химии», «Неорганическая химия», «Органическая химия», «Методы познания в химии. Химия и жизнь».

Задания **части 1 повышенного уровня сложности** с кратким ответом на установление соответствия позиций, представленных в двух множествах. Проверяемые элементы: классификация и номенклатура веществ, электролиз водного раствора вещества, гидролиз соли в водном растворе и определение среды раствора, смещение химического равновесия, качественные реакции, химические свойства неорганических и органических веществ.

**Часть вторая высокого уровня сложности** содержала задания с развернутым ответом, предусматривающие комплексную проверку усвоения на углублённом уровне 2-х и более элементов содержания из различных содержательных блоков, ответы на которые надо было представить с подробным решением в письменном виде.

Спецификация части второй:

- №30 – окислительно-восстановительная реакция (максимально 2 балла);
- №31 – ионно-молекулярные уравнения реакций (максимально 2 балла);
- №32 – составление химических уравнений четырех реакций в соответствии с текстом задания по неорганической химии (максимально 4 балла);
- №33 – написание уравнений пяти химических реакций по органической химии на основании заданной схемы превращений с использованием структурных формул органических веществ (максимально 5 баллов);
- №34 – решение комбинированной расчетной задачи по неорганической химии на электролиз растворов (максимально 4 балла);
- №35 – решение расчетной задачи на вывод формулы органического вещества, составление структурной формулы этого вещества и написание химического уравнения в соответствии с условием задания (максимально 3 балла).

Выполнение этих заданий позволяет оценить сформированность интеллектуальных умений высокого уровня: установление причинно-следственных связей, взаимосвязь неорганических и органических веществ, решение комбинированных расчетных задач, логику с аргументацией при формулировке ответа.

В целом структура экзаменационной работы 2019 года ориентирована на повышение объективности проверки сформированности важных общеучебных умений: применение знаний в системе, внимательное чтение текста, правильное выполнение задания в соответствии с условием, понимание математической зависимости между различными физическими величинами.

Открытый вариант №311 экзаменационной работы соответствует демонстрационному варианту КИМ ЕГЭ на 2020 год, задания равноценны по трудности, одинаковы по структуре, параллельны по содержанию; под одним и тем же порядковым номером расположены задания, проверяющие одни и те же элементы содержания.

## Анализ выполнения заданий КИМ

№ Задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации				
			средний	в группе, не преодолевших минимальный балл	в группе, от минимального до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
1	Строение электр. оболочек атомов. Осн. и возб. сост. атомов	Б	<b>75</b>	58	70	89	100
2	Закономерности изменения хим. свойств элементов в ПСХЭ	Б	<b>60</b>	32	57	76	90
3	Электроотрицательность. Степень окисления и валентность хим. эл-тов.	Б	<b>43</b>	17	31	64	92
4	Хим. связь. Крист. решётки	Б	<b>29</b>	10	14	41	92
5	Классиф-я и номенкл-ра неорг. вещ-в	Б	<b>77</b>	51	76	93	97
6	Химич. свойства простых веществ, оксидов	Б	<b>63</b>	31	59	85	97
7	Химич. св-ва оснований, кислот, амфот. гидроксидов, солей. Реакции ионного обмена	Б	<b>64</b>	31	60	86	96
8	Характерные химич. свойства неорг. в-в	П	<b>45</b>	8	32	76	96
9	Характерные химич. свойства неорг. в-в	П	<b>38</b>	10	23	64	90
10	Взаимосвязь неорг. вещ-в	Б	<b>70</b>	38	69	88	97
11	Классиф-я и номенкл-ра органич. в-в	Б	<b>35</b>	3	19	62	97
12	Теория химич. строения органич. соединений: гомология и изомерия	Б	<b>53</b>	14	44	85	97
13	Основные способы получения углеводов	Б	<b>60</b>	17	55	91	97
14	Характерные хим. св-ва и способы получения спиртов, фенолов, альдегидов, карбоновых кислот, сложных эфиров	Б	<b>46</b>	13	34	71	100
15	Характерные химич. св-ва аминов и аминокислот. Углеводы, белки	Б	<b>52</b>	23	40	75	100
16	Характерные химич. св-ва и способы получения углеводов	П	<b>39</b>	2	26	72	88
17	Характерные химич. св-в и способы получения кислородсод. органич. в-в	П	<b>37</b>	1	20	71	97

№ Задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации				
			средний	в группе, не преодолевших минимальный балл	в группе, от минималь- ного до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
18	Взаимосвязь органич. соединений	Б	<b>75</b>	37	78	95	96
19	Классиф-я химических реакций	Б	<b>49</b>	5	43	81	92
20	Скорость хим. реакций, зависимость от разл.ф-ров	Б	<b>52</b>	23	46	71	90
21	Реакции окислительно- восстановительные	Б	<b>62</b>	14	61	89	97
22	Электролиз расплавов и растворов солей, щелочей, кислот	П	<b>70</b>	31	70	91	100
23	Гидролиз солей. Среда водных растворов	П	<b>62</b>	19	59	90	97
24	Химическое равновесие и условия его смещения	П	<b>40</b>	10	35	56	83
25	Качественные реакции на неорганические и органические вещества	П	<b>39</b>	4	25	69	92
26	Химия и жизнь. Высокомолекулярные соединения	Б	<b>49</b>	21	49	58	87
27	Расчёт с использованием понятия «массовая доля вещества в растворе»	Б	<b>39</b>	8	25	67	95
28	Расчеты объемных отношений газов. Расчёт по термохимическому уравнению	Б	<b>69</b>	28	69	94	95
29	Расчет количества, массы или объёма вещества по химическому уравнению	Б	<b>42</b>	5	31	69	97
Часть 2							
1	Окислительно- восстановительные реакции	В	<b>38</b>	1	22	71	94
2	Электролитическая диссоциация. Реакции ионного обмена	В	<b>21</b>	0	14	34	63
3	Реакции, подтверждающие взаимосвязь различных классов неорганических веществ	В	<b>29</b>	1	14	54	85
4	Реакции, подтверждающие взаимосвязь органических соединений	В	<b>29</b>	1	11	55	89

№ Задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации				
			средний	в группе, не преодолевших минимальный балл	в группе, от минималь- ного до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
5	Расчеты с использованием понятий «растворимость», «массовая доля вещества», если одно из веществ взято в избытке, массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного, массовой доли (массы) химического соединения в смеси	В	10	0	0	8	65
6	Установление молекулярной и структурной формулы вещества	В	21	1	9	31	85

В достаточно многочисленной в 2020 году группе учащихся, не преодолевших минимальный порог очень низкий процент выполнения (до 10%) набран по заданиям, проверяющим знания по:

- характерным химическим свойствам неорганических веществ (№8, повышенный уровень);
- классификации и номенклатуре органических веществ (№11, базовый уровень);
- характерным химическим свойствам и способам получения углеводородов и кислородсодержащих органических соединений (№16,17, повышенный уровень);
- классификации химических реакций (№19, базовый уровень);
- качественным реакциям на неорганические и органические вещества (№25, повышенный уровень);
- расчет с использованием понятия «массовая доля вещества в растворе» (№27, базовый уровень);
- расчет количества, массы или объема вещества по химическому уравнению (№29, базовый уровень).

В данной группе участников ЕГЭ по химии практически не выполнены задания высокого уровня сложности. Процент выполнения составил 0% для заданий №31 (Электролитическая диссоциация. Реакции ионного обмена) и 34 (Расчеты с использованием понятий «растворимость», «массовая доля вещества», если одно из веществ взято в избытке); 1% выполнения заданий № 30 (Окислительно-восстановительные реакции), 33 (Реакции, подтверждающие взаимосвязь органических соединений), 35 (Установление молекулярной и структурной формулы).

Результаты группы участников ЕГЭ, преодолевших порог минимального балла и набравших менее 60 баллов, выявили недостаточно



усвоенные элементы содержания (менее 20% от писавших работу) по химической связи и кристаллическим решеткам (№4, базовый уровень), классификация и номенклатура органических соединений (№11, базовый уровень). Задания повышенного уровня сложности (№ 30-35) в этой группе учащихся выполнили от 14 до 9% участников (к заданию №34 не приступил никто).

В группе набравших от 61 до 80 баллов наибольшие затруднения вызвали задания № 4 (химическая связь, кристаллические решетки (базовый уровень)), № 9 (характерные химические свойства неорганических веществ (повышенный уровень)), №11 (классификация и номенклатура органических веществ), № 24 (химическое равновесие и условия его смещения (повышенный уровень)). Из заданий высокого уровня (№ 30-35) больше половины (54-55% участников) выполнили № 32 (реакции, подтверждающие взаимосвязь различных классов неорганических веществ), № 33 (реакции, подтверждающие взаимосвязь органических соединений). Треть группы (31% и 34%) успешно выполнили №31 (электролитическая диссоциация, реакции ионного обмена), №35 (установление молекулярной и структурной формулы вещества). Хуже всего в данной группе участников ЕГЭ было выполнено задание №34, проверяющее умение проводить расчеты с использованием понятий «растворимость», «массовая доля вещества», если одно вещество взято в избытке (8% выполнивших).

В группе высокобалльных участников Единого экзамена по химии (81-100б) достаточно высокий процент выполнивших все задания. Наибольшие затруднения (85-88% выполнивших) вызвали задания №16 (характерные химические свойства и способы получения углеводов, повышенный уровень), №24 (химическое равновесие и условия его смещения, повышенный уровень), №26 (химия и жизнь, высокомолекулярные соединения). Среди заданий высокого уровня успешно выполнены №30 (окислительно-восстановительные реакции – 94% выполнивших), №32 (реакции, подтверждающие взаимосвязь различных классов неорганических веществ – 85%), №33 (реакции, подтверждающие взаимосвязь органических соединений – 89%), №35 (установление молекулярной и структурной формулы вещества – 85%). Традиционно затруднение вызвало выполнение задания №34 (расчеты с использованием понятий «растворимость», «массовая доля вещества», если одно из веществ взято в избытке – 65% выполнивших). Учащиеся этой высокобалльной группы показали относительно невысокий процент выполнения задания №31 (электролитическая диссоциация, реакции ионного обмена). Традиционно это задание выполняется на высоком уровне, но в 2020 году процент выполнивших задание 31 составил всего 63%.

Средний процент выполнения заданий (согласно варианту 311, предоставленному РЦОИ для анализа выполнения заданий) в 2020 году показывает, что при подготовке к сдаче экзамена учащиеся недостаточно проработали следующие темы:

- ✓ Базового уровня (менее 50% участников)

- Закономерности изменения химических элементов в ПСХЭ (№2);
- Электроотрицательность (№3);
- Химическая связь. Кристаллические решетки (№4);
- Классификация и номенклатура органических веществ (№11);
- Теория химического строения органических соединений: гомология и изомерия (№12);
- Основные способы получения углеводов (№13);
- Характерные химические свойства и способы получения спиртов, фенолов, альдегидов, карбоновых кислот, сложных эфиров (№14);
- Характерные химические свойства аминов и аминокислот. Углеводы, белки (№15);
- Классификация химических реакций (№19);
- Скорость химических реакций, зависимость от различных факторов (№20);
- Расчет с использованием понятия «массовая доля вещества в растворе» (№27)
- ✓ Повышенного и высокого уровня (менее 15% участников)
- Окислительно-восстановительные реакции (№30);
- Реакции, подтверждающие взаимосвязь различных классов неорганических веществ (№32);
- Расчеты с использованием понятий «растворимость», «массовая доля вещества», если одно из веществ взято в избытке (№34).

Тем не менее, несмотря на сложившуюся эпидемиологическую обстановку и проведение заключительного этапа подготовки к сдаче экзамена в дистанционном режиме, проведённый анализ показывает, что большинством участников ЕГЭ успешно усвоены все элементы содержания химии базового уровня, классификация и химические свойства веществ, окислительно-восстановительные реакции.

### **Выводы об итогах анализа выполнения заданий, групп заданий:**

Средний процент выполнения заданий по всем вариантам, использованным в регионе, показывает, что наиболее успешно учащиеся справились с заданиями, проверяющими следующие умения и виды деятельности/элементы содержания:

- Понимать смысла важнейших понятий (выделять их характерные признаки): химический элемент, атом/строение электронных оболочек атомов элементов первых четырех периодов: s-, p-, d-элементов, электронная конфигурация атома. Основное и возбужденное состояние атомов;
- Уметь характеризовать общие химические свойства простых веществ – металлов и неметаллов; характеризовать общие химические свойства основных классов неорганических соединений, свойствах отдельных представителей этих классов. Характерные химические свойства простых веществ – металлов: щелочных, щелочноземельных, магния,

алюминия, переходных металлов, меди, цинка, хрома, железа. Характерные химические свойства простых веществ – неметаллов, оксидов;

- Уметь характеризовать общие химические свойства основных классов неорганических соединений, свойства отдельных представителей этих классов, объяснять зависимость свойств неорганических и органических веществ от состава и строения/Взаимосвязь неорганических веществ;

- Характеризовать строение и химические свойства изученных органических соединений, объяснять зависимость свойств неорганических и органических веществ от состава и строения/Взаимосвязь углеводов, кислородсодержащих и азотсодержащих органических соединений;

- Использовать важнейшие химические понятия для объяснения отдельных фактов и явлений, определять окислитель и восстановитель/Электролиз расплавов и растворов (солей, щелочей, кислот).

*- Перечень элементов содержания / умений и видов деятельности, усвоение которых всеми школьниками региона в целом, школьниками с разным уровнем подготовки нельзя считать достаточным.*

Средний процент выполнения заданий по всем вариантам, использованным в регионе, показывает, что наименее успешно учащиеся справились с заданиями, проверяющими следующие умения и виды деятельности/элементы содержания:

- Понимать смысла важнейших понятий (выделять их характерные признаки): химический элемент, атом, молекула, ион, химическая связь, электроотрицательность, валентность, степень окисления, окислитель и восстановитель; определять валентность, степень окисления химических элементов, заряды ионов/Электроотрицательность;

- Определять вид химических связей в соединениях и тип кристаллической решетки; объяснять природу химической связи (ионной, ковалентной, металлической, водородной); объяснять зависимость свойств неорганических и органических веществ от их состава и строения/Химическая связь, кристаллическая решетка;

- Классифицировать принадлежность веществ к различным классам неорганических и органических соединений/Классификация и номенклатура органических веществ;

- Проводить вычисления по химическим формулам и уравнениям/Расчет с использованием понятия «массовая доля вещества в растворе»;

- Проводить вычисления по химическим формулам и уравнениям /Расчет количества, массы или объема вещества по химическому уравнению;

- Проводить вычисления по химическим формулам и уравнениям /Расчеты с использованием понятий «растворимость», «массовая доля вещества», если одно из веществ взято в избытке.

В 2020 учебном году понизился процент выполнения задания №31 (с 66,92% до 21,05%). Это связано с изменением формулировки самого

задания. Была введена уточняющая информация о ходе реакции, что резко понизило долю правильно выполнивших это задание. Такое понижение результативности связано, в том числе, с неумением внимательно читать текст и правильно анализировать информацию. Низкий процент выполнения говорит также о не полностью сформированных знаниях о признаках химических реакций, недостатка знаний о классификации электролитов.

Изменений в содержании КИМов в 2020 году нет.

В 2019-2020 учебном году в связи со сложившейся эпидемиологической обстановкой запланированные мероприятия были выполнены не в полном объеме. Тем не менее, по результатам сдачи экзамена по химии в 2020 году в Республике Адыгея увеличилось число ребят (на 2 чел. по сравнению и 2019 годом), сдавших ЕГЭ по химии на 100 баллов. Следует отметить, что в этом году увеличилось число участников, не преодолевших минимальный порог. Необходимо рассмотреть возможность проведения мероприятий в дистанционном или заочном режиме для своевременной и адресной помощи будущим участникам ЕГЭ с целью повышения результативности сдачи экзамена.

## **Рекомендации для системы образования Республики Адыгея**

Полученные результаты указывают на необходимость совершенствования методики преподавания следующих разделов химии:

### ***Теоретические основы химии***

#### ***✓ Базовый уровень***

- Химическая связь и строение вещества (доля выполнивших задания базового уровня данного раздела менее 50%);
- Классификация и номенклатура органических соединений (доля выполнивших задания базового уровня в среднем составила 35%);

#### ***✓ Повышенный и высокий уровни***

- Характерные химические свойства простых веществ – металлов и неметаллов; характерные химические свойства оксидов, гидроксидов, солей (приблизительно 40% выполнивших);

### ***Химические реакции:***

- Ионный (правило В.В. Марковникова) и радикальный механизмы реакций в органической химии; характерные химические свойства углеводородов; основные способы получения углеводородов (в лаборатории);
- Характерные химические свойства кислородсодержащих соединений (в среднем 38% выполнивших).

### ***Методы познания в химии. Химия и жизнь***

#### ***✓ Базовый уровень***

- Расчеты по химическим формулам и уравнениям реакций (расчеты с использованием понятий «растворимость», «массовая доля вещества в растворе»; расчеты массы вещества или объема газов по известному количеству вещества, массе или объему одного из участвующих в реакции веществ (доля выполнивших задания 39 и 42% соответственно));

#### ***✓ Повышенный и высокий уровни***

- Расчеты массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (расчет примеси); если одно из веществ в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества; расчеты массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного; расчеты массовой доли (массы) химического соединения в смеси (10% выполнивших)

- *рекомендации по темам для обсуждения на методических объединениях учителей-предметников, возможные направления повышения квалификации;*

Темы, рекомендованные для обсуждения на методических объединениях учителей-предметников, возможные направления повышения квалификации могут включать методики и технологии развития следующих умений:

- Знание и понимание важнейших химических понятий: вещество, химический элемент, атом, молекула, относительные атомные и молекулярные массы, электроотрицательность; s-, p- и d-элементы по их положению в Периодической системе Д.И. Менделеева;
- Характеристика общих химических свойств основных классов неорганических соединений;
- Определение и классификация принадлежности веществ к различным классам неорганических и органических соединений;
- Характеристика строения и химических свойств изученных органических соединений;
- Объяснение сущности изученных видов химических реакций: электролитической диссоциации, ионного обмена, окислительно-восстановительных (и составлять их уравнения);
- Планирование и проведение эксперимента по изучению и распознаванию важнейших неорганических и органических соединений с учетом приобретенных знаний о правилах безопасной работы с веществами в лаборатории и в быту;
- Проведение вычислений по химическим формулам и уравнениям

Методические рекомендации  
для образовательных организаций Республики Адыгея по  
совершенствованию преподавания химии в 2020– 2021 учебном году,  
подготовленные на основе анализа типичных ошибок  
участников ЕГЭ 2020 года

*Автор - составитель: Хатхоху С. Х.*

*Верстка, печать, сборка: Кайтмесова Н.Х.,  
Шебзухова З.Ю.*

Тираж: 100 экз.

Адыгейский республиканский институт повышения квалификации  
г. Майкоп, ул. Ленина, 15

Министерство образования и науки Республики Адыгея

Государственное бюджетное учреждение дополнительного  
профессионального образования Республики Адыгея  
«Адыгейский республиканский институт повышения квалификации»

Методические рекомендации  
для образовательных организаций Республики Адыгея по  
совершенствованию преподавания химии, подготовленные  
на основе анализа типичных ошибок  
участников ЕГЭ 2020 года

Майкоп, 2020



