

СОГЛАСОВАНО
Протокол заседания секции РУМО
учителей биологии и химии
регионального учебно-методического
объединения по общему образованию
Белгородской области
от 19.06.2020 № 2

ОБЛАСТНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛГОРОДСКИЙ ИНСТИТУТ РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАНИЯ»
(ОГАОУ ДПО «БелиРО»)

Инструктивно-методическое письмо
«О преподавании учебного предмета «Химия»
в общеобразовательных организациях Белгородской области
в 2020-2021 учебном году»

Введение

Учебный предмет «Химия» включен в предметную область «Естественно-научные предметы» на уровне основного общего образования и в предметную область «Естественные науки» на уровне среднего общего образования.

Химические знания – неотъемлемая часть естествознания. Они отражают сложный комплекс отношений «человек – вещество» и далее «вещество – материал – практическая деятельность». Формирование в сознании школьников химической картины мира обеспечивает выработку материалистического взгляда на окружающий мир, научное мировоззрение, культуру мышления и поведения, что и является основной целью общего образования.

Химия наполняет конкретным содержанием многие фундаментальные представления о мире: связь между строением и свойствами сложной системы любого типа, вероятностные представления, хаос и упорядоченность, законы сохранения, формы и способы передачи энергии, атомистическое учение, единство дискретного и непрерывного, эволюция вещества и т.д. Все это находит наглядное отражение в содержании курса химии, создает необходимую основу как для получения фундаментальных естественно-научных знаний о свойствах окружающего мира, так и для осуществления мыслительной деятельности, способствующей развитию интеллектуальной сферы личности обучающегося, формированию у него познавательной культуры. В этом состоит одна из главнейших целей химического образования в школе, и этим, прежде всего, определяется его значение для формирования личности обучающегося.

Важный аспект химического образования в школе – прикладная составляющая химической науки.

Химическое образование является также важным элементом экологически грамотного, безопасного поведения человека.

Цели и задачи реализации учебного предмета «Химия», приоритетные направления обозначены в Концепции преподавания учебного предмета «Химия» в образовательных организациях Российской Федерации, реализующих основные общеобразовательные программы.

Данное инструктивно-методическое письмо разработано для общеобразовательных организаций Белгородской области с целью разъяснения использования нормативных документов федерального и регионального уровней, а также обеспечения единого образовательного пространства в регионе.

I. Нормативные правовые акты, регламентирующие деятельность руководящих и педагогических работников

Федеральный уровень

1. Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
2. Указ Президента Российской Федерации от 7 мая 2018 года № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года».
3. Постановление Правительства Российской Федерации от 05 августа 2013 года № 662 «Об осуществлении мониторинга системы образования».
4. Постановление Правительства Российской Федерации от 15 апреля 2014 года № 301 «Об утверждении Государственной программы Российской Федерации «Развитие науки и технологий на 2013-2020 годы».
5. Постановление Правительства Российской Федерации от 26 декабря 2017 года № 1642 «Об утверждении Государственной программы Российской Федерации «Развитие образования».
6. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 06 сентября 2011 года N 1540-р « Об утверждении «Стратегии социально-экономического развития Центрального федерального округа на период до 2020 года».
7. Приказ Министерства образования Российской Федерации от 05 марта 2004 года № 1089 «Об утверждении Федерального компонента государственных образовательных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования».
8. Приказ Министерства образования Российской Федерации от 09 марта 2004 года № 1312 «Об утверждении Федерального базисного учебного плана и примерных учебных планов для образовательных учреждений Российской Федерации, реализующих программы общего образования».
9. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 декабря 2010 года № 1897 «Об утверждении Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования».
10. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 года № 413 «Об утверждении Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования».
11. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 30 августа 2013 года № 1015 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным общеобразовательным программам - образовательным программам начального общего, основного общего и среднего общего образования».

12. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 09 июня 2016 года № 699 «Об утверждении перечня организаций, осуществляющих выпуск учебных пособий, которые допускаются к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования».

13. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23 августа 2017 года № 816 «Об утверждении порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ».

14. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 07 ноября 2018 года № 189 «Об утверждении порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам основного общего образования».

15. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 07 ноября 2018 года № 190 «Об утверждении порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего общего образования».

16. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 28 декабря 2018 года № 34 «О Федеральном перечне учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования».

17. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03 сентября 2019 года № 465 «Об утверждении перечня средств обучения и воспитания, необходимых для реализации образовательных программ начального общего, основного общего и среднего общего образования, соответствующих современным условиям обучения, необходимый при оснащении общеобразовательных организаций в целях реализации мероприятий по содействию созданию в субъектах Российской Федерации (исходя из прогнозируемой потребности) новых мест в общеобразовательных организациях, критерии его формирования и требования к функциональному оснащению, а также норматива стоимости оснащения одного места обучающегося указанными средствами обучения и воспитания».

18. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 22 ноября 2019 года № 632 «О внесении изменений в федеральный перечень учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, сформированный приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 28 декабря 2018 г. № 345».

19. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 02 декабря 2019 года № 649 «Об утверждении Целевой модели цифровой образовательной среды».

20. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 17 марта 2020 года № 104 «Об организации образовательной деятельности в организациях, реализующих образовательные программы начального общего, основного общего и среднего общего образования, образовательные программы среднего профессионального образования, соответствующего дополнительного профессионального образования и дополнительные общеобразовательные программы, в условиях распространения новой коронавирусной инфекции на территории Российской Федерации».

21. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 18 мая 2020 года № 249 «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 просвещения Российской Федерации от 28 декабря 2018 г. № 345».

22. Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 24 ноября 2011 года № МД-1552/03 «Об оснащении общеобразовательных учреждений учебным и учебно-лабораторным оборудованием».

23. Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 18 июня 2015 года № НТ-670/08 «О направлении методических рекомендаций» (Методические рекомендации по организации самоподготовки учащихся при осуществлении образовательной деятельности по основным общеобразовательным программам - образовательным программам начального общего, основного общего и среднего общего образования).

24. Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 18 августа 2017 года № 09-1672 «О направлении методических рекомендаций по уточнению понятия и содержания внеурочной деятельности в рамках реализации основных общеобразовательных программ, в том числе в части проектной деятельности».

25. Письмо Министерства просвещения Российской Федерации от 05 сентября 2018 года № 03-ПГ-МП-42216 «Об участии учеников муниципальных и государственных школ российской федерации во внеурочной деятельности».

26. Письмо Министерства просвещения Российской Федерации от 19 марта 2020 года № ГД-39/04 «О направлении методических рекомендаций». Методические рекомендации по реализации образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, образовательных программ среднего профессионального образования и дополнительных общеобразовательных

программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

27. Письмо Министерства просвещения Российской Федерации от 08 апреля 2020 года № ГД-161/04 «Об организации образовательного процесса».

28. Письмо Федеральной службы по надзору в сфере образования и науки от 01 апреля 2020 года № 10-167 «О направлении Методических рекомендаций по организации подготовки обучающихся по образовательным программам основного общего и среднего общего образования к государственной итоговой аттестации (ГИА) в условиях сложившейся эпидемиологической ситуации».

29. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 29 декабря 2010 года № 189 «Об утверждении СанПиН 2.4.2.2821-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях (с изменениями на 22 мая 2019 года)».

30. Примерная основная образовательная программа начального общего образования (одобрена Федеральным научно-методическим объединением по общему образованию, протокол заседания от 8 апреля 2015 г. № 1/15).

31. Примерная основная образовательная программа среднего общего образования (одобрена Федеральным научно-методическим объединением по общему образованию, протокол заседания от 12 мая 2016 г. № 2/16).

Региональный уровень

1. Закон Белгородской области от 31 октября 2014 года № 314 «Об образовании в Белгородской области».

2. Постановление Правительства Белгородской области от 28 октября 2013 года № 431-пп «Об утверждении стратегии развития дошкольного, общего и дополнительного образования Белгородской области на 2013-2020 годы».

3. Постановление Правительства Белгородской области от 30 декабря 2013 года № 528-пп «Об утверждении государственной программы Белгородской области «Развитие образования Белгородской области».

4. Приказ департамента образования, культуры и молодежной политики Белгородской области № 1380 от 23 апреля 2012 года «Об утверждении базисного учебного плана и примерных учебных планов для образовательных учреждений Белгородской области, реализующих программы общего образования».

5. Приказ департамента образования Белгородской области от 28 марта 2013 года № 576 «Об утверждении Исчерпывающего перечня отчетов и информации, представляемых педагогическими работниками общеобразовательных учреждений и Регламента его применения».

6. Приказ департамента образования Белгородской области от 13 апреля 2015 года № 1688 «Об утверждении Порядка регламентации и оформления отношений государственной и муниципальной общеобразовательной организации и родителей (законных представителей) обучающихся, нуждающихся в длительном лечении, а также детей-инвалидов в части организации обучения по основным общеобразовательным программам на дому».

Концепция преподавания учебного предмета «Химия» в образовательных организациях Российской Федерации, реализующих основные общеобразовательные программы

Решением Коллегии Министерства просвещения РФ от 03.12.2019 года была утверждена Концепция преподавания учебного предмета «Химия» в образовательных организациях Российской Федерации, реализующих основные общеобразовательные программы.

Главная цель Концепции – повышение качества изучения и преподавания учебного предмета «Химия» в системе общего образования, его структуры и содержания с учетом Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации..

Концепция представляет собой систему взглядов на базовые принципы, приоритеты, цели, задачи и основные направления развития химического образования как части естественно-научного образования в Российской Федерации, а также определяет механизмы, ресурсное обеспечение и ожидаемые результаты от ее реализации. Концепция имеет целью совершенствование преподавания учебного предмета «Химия».

Учебный предмет «Химия» создает необходимую основу как для освоения обучающимися фундаментальных естественно-научных знаний о свойствах окружающего мира, так и для интеллектуального и нравственного совершенствования обучающихся. В этом состоит одна из важнейших целей химического образования в образовательных организациях Российской Федерации, реализующих основные общеобразовательные программы (далее – общеобразовательные организации).

В процессе изучения химии в системе общего образования выделены три этапа, подчиненные принципу преемственности.

Первый этап – пропедевтический. На данном этапе (1 - 7 классы) получение элементов химических знаний осуществляется на уровне начального общего образования в рамках изучения предметной области «Обществознание и естествознание» (учебный предмет «Окружающий мир»), а также на уровне основного общего образования в процессе изучения смежных учебных предметов и пропедевтического курса химии. Основная задача этого этапа – формирование интереса к познанию мира веществ и химических превращений.

Второй этап – предпрофильный. На данном этапе (8 - 9 классы) изучается учебный предмет «Химия», целью которого является формирование базы знаний о веществах и химических явлениях, необходимых для безопасной жизнедеятельности, а также продолжения химического образования на уровне среднего общего образования.

Третий этап – профильный. В рамках этого этапа (10 - 11 классы) получение химического образования должно осуществляться в зависимости от выбора обучающимся одного из учебных предметов: «Химия» (базовый уровень), «Химия» (углубленный уровень). Целью данного этапа является развитие системы химических знаний и умений, необходимых для продолжения химического образования в образовательных организациях высшего образования, а также повышения уровня химической грамотности обучающихся непрофильных классов.

Химическое образование на всех этапах базируется на основных дидактических принципах обучения (научности, системности, систематичности, доступности, связи теории с практикой, наглядности и других) в сочетании с использованием эффективных подходов к обучению: системно-деятельностного, личностно ориентированного, компетентностного, социально ориентированного и культурологического.

Важный аспект химического образования в общеобразовательных организациях – прикладная составляющая химической науки. Система общего образования направлена на овладение обучающимися химическими знаниями в объеме, необходимом для повседневной жизни и деятельности во всех областях промышленности, сельского хозяйства, медицины, образования, культуры, науки, государственного управления, в том числе непосредственно не связанных с химией. Химическое образование необходимо для создания у обучающихся представлений о роли химии в решении современных сырьевых, энергетических, экологических, продовольственных и медицинских проблем.

Химическое образование является важным условием экологически грамотного, безопасного поведения человека.

С целью обеспечения единства образовательного пространства на территории Российской Федерации ФГОС ООО и ФГОС СОО включает следующее содержание учебного предмета «Химия»:

- на уровне основного общего образования – основные понятия химии, а также основы неорганической химии;
- на базовом уровне среднего общего образования – разделы «Органическая химия», «Теоретические основы химии» и «Химия и жизнь»;
- на углубленном уровне среднего общего образования – разделы «Органическая химия», «Неорганическая химия», «Теоретические основы химии» и «Химия и жизнь».

Для обеспечения современного уровня преподавания и изучения учебного предмета «Химия» необходимо внедрять новые средства обучения:

- приборы и установки для всех видов химического эксперимента

(демонстрационного и ученического), в том числе датчиковые системы (цифровые лаборатории), технологии дополненной (виртуальной) реальности;

- электронные образовательные ресурсы, демонстрационные аудиовизуальные средства обучения, функционирующие на основе компьютерной техники и предназначенные для организации фронтальной работы с обучающимися (видеоопыты, коллекции современных учебных видеофильмов, анимации, ресурсы электронных платформ), электронные дистанционные курсы, в том числе для одаренных детей и детей с ограниченными возможностями здоровья;

- наглядные пособия, отвечающие современному состоянию химической науки и содержанию учебного предмета.

Образовательным организациям, реализующим образовательную программу основного общего образования, рекомендовано включать пропедевтический (вводный) курс химии для обучающихся 7 класса в часть ООП, формируемую участниками образовательных отношений.

УМК по учебному предмету «Химия» должны:

- соответствовать требованиям ФГОС ООО и ФГОС СОО и другим нормативным правовым актам федеральных органов государственной власти в сфере образования;

- соответствовать положениям, изложенным в Концепции;

- способствовать организации практико-ориентированного обучения.

УМК могут различаться методическими подходами и дополнительным содержанием, выходящим за рамки, рекомендованные примерными образовательными программами основного общего и среднего общего образования, отражающим достижения химической науки как фундаментального, так и прикладного характера.

Вопросы, касающиеся групп хранения реактивов, правила хранения ряда реактивов, способов утилизации веществ регламентируются **приказом Министерства просвещения СССР от 10 июня 1987 года № 127 «О введении в действие Правил техники безопасности для кабинетов (лабораторий) химии общеобразовательных школ Министерства просвещения СССР»** (Бюллетень нормативных актов Министерства Просвещения СССР №10, 1987 г.).

Работа с прекурсорами в образовательной организации осуществляется и контролируется федеральной службой по контролю за оборотом наркотиков согласно следующим документам:

- **Федеральный закон Российской Федерации от 8 января 1998 года №3-ФЗ** (ред. от 03.07.2016) «О наркотических средствах и психотропных веществах»;

- **Постановление Правительства Российской Федерации от 30 июня 1998 года № 681** (ред. от 21.02.2017) «Об утверждении перечня

наркотических средств, психотропных веществ и их прекурсоров, подлежащих контролю в Российской Федерации»;

– **Постановление Правительства Российской Федерации от 9 июня 2010 года № 419** (ред. от 29.12.2016) «О предоставлении сведений о деятельности, связанной с оборотом прекурсоров наркотических средств и психотропных веществ, и регистрации операций, связанных с их оборотом»;

– **Постановление Правительства Российской Федерации от 1 апреля 2016 года № 256** «О внесении изменений в некоторые акты правительства Российской Федерации в связи с совершенствованием контроля за оборотом наркотических средств».

II. Формирование перечня учебников и учебных пособий

Согласно пункту 10 части 1 статьи 8 Федерального закона от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», к полномочию органов государственной власти субъектов Российской Федерации в сфере образования относится организация обеспечения муниципальных образовательных организаций и образовательных организаций субъектов Российской Федерации учебниками в соответствии с федеральным перечнем учебников, рекомендованных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования организациями, осуществляющими образовательную деятельность, и учебными пособиями, допущенными к использованию при реализации указанных образовательных программ.

При этом выбор учебников и учебных пособий относится к компетенции общеобразовательной организации в соответствии с частью 4 статьи 18 и пункта 9 части 3 статьи 28 Федерального закона от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».

Выбор учебников осуществляется с учетом информации об исключении и включении учебников в Федеральный перечень учебников, утвержденный приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 28 декабря 2018 года № 345 «О федеральном перечне учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования».

Изменения, внесенные в федеральный перечень учебников, регламентируются:

– приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 22 ноября 2019 года № 632 «О внесении изменений в федеральный перечень учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования»;

– приказом Министерства просвещения России от 18 мая 2020 года № 249 «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 Минпросвещения России от 28 декабря 2018 г. № 345».

При выборе учебников актуальным остается вопрос о соблюдении преемственности внутри предметных линий основного общего образования (5-9 классы) и среднего общего образования (10-11 классы).

Обращаем ваше внимание на то, что были исключены учебники Еремина В.В., Кузьменко Н.Е., Теренина В.И., Дроздова А.А., Лунина В.В. под редакцией Лунина В.В. «Химия» (базовый уровень) 11 класс и Еремина В.В., Кузьменко Н.Е., Теренина В.И., Дроздов А.А., Лунина В.В. под редакцией Лунина В.В. «Химия» (углубленный уровень) 10,11 класс.

III. Организация урочной и внеурочной деятельности по учебному предмету «Химия»

4.1. Основная образовательная программа реализуется организацией, осуществляющей образовательную деятельность через урочную и внеурочную деятельность.

При организации урочной и внеурочной деятельности необходимо соблюдать государственные санитарно-эпидемиологические правила и нормативы, в том числе соблюдение режима образовательной деятельности, гигиенические требования к максимальным величинам образовательной нагрузки, расписанию занятий, планированию и организации урока, продолжительности применения технических средств обучения, объему домашних заданий, иное.

Современный урок должен соответствовать запросам государства, то есть должен готовить ребенка к жизни в высокотехнологичном конкурентном мире. На уроке должны формироваться навыки самостоятельного и критического мышления, а также умение работать с информацией, учиться и работать в коллективе.

Индикаторами урока, построенного в соответствии с Федеральными государственными образовательными стандартами основного и среднего общего образования, могут стать следующие составляющие:

- структура и содержание урока направлены на реализацию системно-деятельностного подхода в образовании школьников;
- направленность содержания урока на формирование личностных, метапредметных и предметных планируемых результатов обучения. Возможности урока для формирования познавательных, регулятивных и коммуникативных универсальных учебных действий;
- использование современных методов и технологий, применяемых педагогическим работником на уроке;

- включение в структуру и содержание урока современных методов и приемов, стимулирующих познавательную мотивацию обучающихся;

- включение в структуру и содержание урока современных методов оценки, позволяющих измерять предметные и метапредметные результаты, формировать самооценку у обучающихся.

Для оптимизации учебной деятельности на уроке учитель применяет инновационный методический инструментарий (контекстные и ситуационные задачи, учебные кейсы и т.д.) и средства информационно-коммуникационных технологий (компьютер с доступом в Интернет и специальным программным обеспечением и т.д.).

Отличительная и очень важная особенность уроков химии – использование химического эксперимента. Помимо демонстрационного эксперимента, проводимого учителем, при организации учебной работы по химии традиционно применяют практические занятия и лабораторные опыты. Современный ученический эксперимент характеризуется использованием контекстного подхода: каждое экспериментальное задание дается в контексте явлений повседневной жизни или моделирования процессов промышленного производства. Таким образом, поддерживается интерес и личностная значимость обучения и осуществляется практико-ориентированный подход к учебному процессу.

При организации внеурочной деятельности необходимо учитывать, что внеурочная деятельность является неотъемлемой и обязательной частью основной общеобразовательной программы.

Под внеурочной деятельностью понимается образовательная деятельность, направленная на достижение планируемых результатов освоения основных образовательных программ (личностных, метапредметных и предметных), осуществляемую в формах, отличных от урочной.

Внеурочная деятельность направлена на достижение школьником планируемых результатов освоения основной образовательной программы за счет расширения информационной, предметной, культурной среды, в которой происходит образовательная деятельность, повышения гибкости ее организации.

В таблице 1 Приложения 2 приведены олимпиады (конкурсы) химической направленности, зарекомендовавшие себя как «площадки» для успешной работы с одаренными детьми.

Ниже приведен ряд ссылок на сайты, которые позволят организовать работу с одаренными детьми:

- Сириус (URL: <https://sochisirius.ru/>);
- Лекториум (URL: <https://www.lektorium.tv/>);
- Нанометр (URL: <http://www.nanometer.ru/>);
- сайт химического факультета ФГБОУ ВПО «Московский Государственный Университет им. М.В. Ломоносова» (URL: <http://www.chem.msu.ru/rus/weldept.html>);

– площадка «Универсариум» (URL: <http://universarium.org/catalog>).

Организацию урочной и внеурочной деятельности по учебному предмету «Химия» в дистанционном режиме необходимо осуществлять в соответствии с Методическими рекомендациями по реализации образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, образовательных программ среднего профессионального образования и дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, опубликованными на сайте Министерства просвещения Российской Федерации.

4.2. В соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов основного и среднего общего образования учебно-исследовательская и проектная деятельность становится обязательной для выполнения всеми школьниками.

Учебно-исследовательская и проектная деятельность обладает высоким развивающим потенциалом как для познавательных способностей, так и для самой личности обучающегося, способствует формированию активности, самостоятельности и инициативности. Также учебно-исследовательская и проектная деятельность может выступать составной частью профориентационной работы.

4.3. Согласно пункту 10 части 3 статьи 28 Федерального закона от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» к компетенции общеобразовательной организации в установленной сфере деятельности относится осуществление текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, установление их форм, периодичности и порядка проведения.

Согласно статье 58 Федерального закона от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» освоение образовательной программы, в том числе отдельной части или всего объема учебного предмета, сопровождается промежуточной аттестацией обучающихся, проводимой в формах, определенных учебным планом, и в порядке, установленном образовательной организацией.

Согласно статье 30 Федерального закона от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» общеобразовательная организация принимает локальные нормативные акты по основным вопросам организации и осуществления образовательной деятельности, в том числе формы, периодичность и порядок текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

На сайте Федерального института педагогических измерений в разделе «ОГЭ и ГВЭ-9» опубликован для общественно-профессионального обсуждения **проект перспективной модели измерительных материалов для проведения государственной итоговой аттестации по программам основного общего образования по учебному предмету «Химия»**. Содержание контрольных измерительных материалов определяется на

основе Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования (Приказ Министерства образования и науки РФ №1897 от 29 декабря 2010 г.) и примерной основной образовательной программы основного общего образования (одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 8 апреля 2015 г. № 1/15).

IV. Реализация обучения с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий по учебному предмету «Химия»

4.1. Учебные занятия (консультации, вебинары) по химии в дистанционной форме реализуются, исходя из технических возможностей образовательной организации (на школьном портале или иной платформе). Для обучающихся одного класса рекомендуется выбрать единую электронную платформу для работы по всем учебным предметам.

4.2. Продолжительность учебного занятия составляет 30 минут.

4.3. Педагогическим работникам рекомендуется:

– создавать и использовать простейшие, нужные для обучающихся электронные образовательные ресурсы;

– осуществлять дистанционное взаимодействие с обучающимися в виде текстовых или аудио рецензий, устных онлайн консультаций.

4.4. Согласно п. 10.18 СанПиН 2.4.2.2821-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях» «Непрерывная работа с изображением на индивидуальном мониторе компьютера должна составлять» для обучающихся 8-11 классов – не более 25 минут.

Особое внимание следует обратить на регламент работы с экраном монитора, суммарную ее продолжительность в течение дня и недели.

Необходимо помимо онлайн-обучения активно использовать другие формы дистанционной работы и чередовать разные виды деятельности.

Необходимо минимизировать или полностью исключить работу, при которой школьник при выполнении заданий должен их переписывать с экрана в тетрадь.

4.5. Согласно СанПиН 2.4.2.2821-10, с учетом требований по безопасности для здоровья рекомендуются следующие затраты времени на подготовку к занятиям дома для соответствующего возраста школьника:

– 7-8-й классы – 2,5 часа в день;

– 9-11-й классы – 3,5 часа в день (п. 10.30 СанПиН).

Домашнее задание должно содержать чередование работы обучающихся с учебником и электронными ресурсами.

4.6. В целях обеспечения качественного освоения обучающимися образовательных программ основного общего, среднего общего образования в соответствии с требованиями Федеральных государственных

образовательных стандартов и подготовки выпускников к ГИА Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки рекомендует:

– учителям в полной мере реализовать комплекс методов, форм и средств взаимодействия с обучающимся в процессе их самостоятельного, но контролируемого со стороны преподавателя, освоения знаний, умений и навыков в рамках школьной программы;

– обучающимся совместно с учителями в процессе обучения, а также в рамках дополнительной самоподготовки, использовать следующие ресурсы и материалы по подготовке к ГИА, размещенные на сайте ФБГНУ «Федеральный институт педагогических измерений» и информационном портале ЕГЭ.

4.7. Вебинар для учителей по организации обучения в дистанционной форме размещен по ссылке <https://www.youtube.com/watch?v=FivEsW7v3Hc>.

4.8. Основные ресурсы для организации обучения химии в дистанционном режиме обучающихся 8-11 классов приведены в Приложении

4.9. Химический эксперимент является специфическим средством обучения химии, выполняя функции источника и важнейшего метода познания, в условиях дистанционной формы обучения может реализовываться с помощью виртуальной лаборатории или мысленного эксперимента.

4.10. Мысленный эксперимент в химии – вид [познавательной деятельности](#), в которой ключевая для той или иной научной теории ситуация разыгрывается не в реальном [эксперименте](#), а в [воображении](#).

4.11. Виртуальная лаборатория – это программа, позволяющая моделировать на компьютере химические процессы, изменять условия и параметры её проведения.

4.12. Для выбора виртуальных лабораторий надо руководствоваться принципами доступности, простоты в использовании, обеспеченности решения поставленной задачи.

V. Требования к материально-техническому и информационному оснащению

К компетенции образовательной организации относится материально-техническое обеспечение образовательной деятельности, оборудование помещений в соответствии с государственными и местными нормами и требованиями, в том числе в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами, федеральными государственными требованиями, образовательными стандартами (п. 2 ч. 3 ст. 28 Федерального закона от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»).

Материально-технические условия реализации основной образовательной программы должны обеспечивать (п. 24 ФГОС ООО):

1) возможность достижения обучающимися установленных Стандартом требований к предметным, метапредметным и личностным результатам освоения основной образовательной программы;

2) соблюдение: санитарно-гигиенических норм образовательной деятельности, требований к санитарно-бытовым условиям; требований к социально-бытовым условиям; строительных норм и правил; требований пожарной безопасности и электробезопасности; требований охраны здоровья обучающихся и охраны труда работников организаций, осуществляющих образовательную деятельность; требований к транспортному обслуживанию обучающихся; санитарно-гигиенических норм образовательной деятельности и др.;

3) архитектурную доступность (возможность для беспрепятственного доступа обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов к объектам инфраструктуры организации, осуществляющей образовательную деятельность).

**Заведующий кафедрой
естественно-математического
и технологического образования**

И.В.

И.В. Трапезникова

Приложение 1

Таблица 1

Учебники, рекомендуемые к использованию при реализации обязательной части основной образовательной программы по учебному предмету «Химия» на уровне основного общего образования

Порядковый номер учебника	Автор/авторский коллектив	Наименование учебника	Класс	Наименование издателя(ей) учебника
1.2.5.3. Химия (учебный предмет)				
1.2.5.3.1.1	Габриелян О.С, Остроумов И.Г., Сладков С.А.	Химия	8	АО «Издательство «Просвещение»
1.2.5.3.1.2	Габриелян О.С, Остроумов И.Г., Сладков С.А.	Химия	9	АО «Издательство «Просвещение»
1.2.5.3.2.1	Еремин В.В., Кузьменко Н.Е., Дроздов А.А. и др. / Под ред. Лунина В.В.	Химия	8	ООО «ДРОФА»
1.2.5.3.2.2	Еремин В.В., Кузьменко Н.Е., Дроздов А.А. и др.	Химия	9	ООО «ДРОФА»
1.2.5.3.3.1	Журин А.А.	Химия	8	АО «Издательство «Просвещение»
1.2.5.3.3.2	Журин А.А.	Химия	9	АО «Издательство «Просвещение»
1.2.5.3.4.1	Кузнецова Н.Е., Титова И.М., Гара Н.Н.	Химия	8	ООО «Издательский центр «ВЕНТАНА- ГРАФ»
1.2.5.3.4.2	Кузнецова Н.Е., Титова И.М., Гара Н.Н.	Химия	9	ООО «Издательский центр «ВЕНТАНА- ГРАФ»
1.2.5.3.5.1	Рудзитис Г.Е., Фельдман Ф.Г.	Химия	8	АО «Издательство «Просвещение»
1.2.5.3.5.2	Рудзитис Г.Е., Фельдман Ф.Г.	Химия	9	АО «Издательство «Просвещение»

**Учебники, рекомендуемых к использованию при реализации
обязательной части основной образовательной программы по учебному
предмету «Химия» на уровне среднего общего образования**

Порядковый номер учебника	Автор/авторский коллектив	Наименование учебника	Класс	Наименование издателя(ей) учебника
1.3.5.4. Химия (учебный предмет) базовый уровень				
1.3.5.4.1.1	Габриелян О.С., Остроумов И.Г., Сладков С.А.	Химия (базовый уровень)	10	АО «Издательство «Просвещение»
1.3.5.4.1.2	Габриелян О.С., Остроумов И.Г., Сладков С.А.	Химия (базовый уровень)	11	АО «Издательство «Просвещение»
1.3.5.4.2.1.1	Еремин В.В., Кузьменко Н.Е., Теренин В.И., Дроздов А.А., Лунин В.В., под ред. Лунина В.В.	Химия (базовый уровень)	10	ООО "ДРОФА"
1.3.5.4.3.1	Журин А.А.	Химия (базовый уровень)	10-11	АО «Издательство «Просвещение»
1.3.5.4.4.1	Нифантьев Э.Е., Оржековский П.А.	Химия (базовый уровень)	10	ИОЦ «Мнемозина»
1.3.5.4.4.2	Минченков Е.Е., Журин А.А., Оржековский П.А.	Химия (базовый уровень)	11	ИОЦ «Мнемозина»
1.3.5.4.5.1	Рудзитис Г.Е., Фельдман Ф.Г.	Химия (базовый уровень)	10	АО «Издательство «Просвещение»
1.3.5.4.5.2	Рудзитис Г.Е., Фельдман Ф.Г.	Химия (базовый уровень)	11	АО «Издательство «Просвещение»
1.3.5.4.6.1	Габриелян О.С.	Химия (базовый уровень)	10	ООО "ДРОФА"
1.3.5.4.6.2	Габриелян О.С.	Химия (базовый уровень)	11	ООО "ДРОФА"
1.3.5.5. Химия (учебный предмет) углубленный уровень				
1.3.5.5.1.1.1	Еремин В.В., Кузьменко Н.Е., Теренин В.И., Дроздов А.А., Лунин В.В., под ред. Лунина В.В.	Химия Углубленный уровень	10	ООО "ДРОФА"
1.3.5.5.1.2.1	Еремин В.В., Кузьменко Н.Е., Теренин В.И., Дроздов А.А.,	Химия Углубленный	11	ООО "ДРОФА"

	Лунин В.В., под ред. Лунина В.В.	уровень		
1.3.5.5.2.1	Пузаков С.А., Машнина Н.В., Попков В.А.	Химия. Углубленный уровень	10	АО «Издательство «Просвещение»
1.3.5.5.2.2	Пузаков С.А., Машнина Н.В., Попков В.А.	Химия. Углубленный уровень	11	АО «Издательство «Просвещение»

Приложение 2

Таблица 1

Олимпиады и конкурсы по направлению «Химия»

Название олимпиады (конкурса), адрес интернет-ресурса	Краткое описание (организаторы, полезные ресурсы)
Олимпиада школьников «Ломоносов» http://olymp.msu.ru/	ФГБОУ ВПО «Московский Государственный Университет им. М.В. Ломоносова», Фонд инфраструктурных и образовательных программ. Задания и решения олимпиады размещены по адресу http://olymp.msu.ru/
Всероссийская олимпиада школьников «Нанотехнологии – прорыв в будущее» http://www.nanometer.ru/	ФГБОУ ВПО «Московский Государственный Университет им. М.В.Ломоносова». Задания и решения олимпиады размещены по адресу http://www.nanometer.ru/2013/12/10/13866830422052.html
Всесибирская открытая олимпиада школьников (химия) http://sesc.nsu.ru/vsesib/	Правительство Новосибирской области, ФГБОУ ВПО «Новосибирский национальный исследовательский государственный университет». Задания и решения олимпиады размещены по адресу http://sesc.nsu.ru/vsesib/chem.html
Многопредметная олимпиада «Юные таланты» http://olymp.psu.ru/	ФГБОУ ВПО «Пермский национальный исследовательский государственный университет», НИУ «Белгородский государственный университет». Задания и решения олимпиады размещены по адресу http://olymp.psu.ru/disciplines/chem/home.html
Олимпиада школьников Санкт-Петербургского государственного университета http://olympiada.spbu.ru/	ФГБОУ ВПО «Санкт-Петербургский государственный университет». Задания и решения олимпиады размещены по адресу https://olympiada.spbu.ru/index.php/olympiada-shkolnikov/khimiya
Межрегиональная Олимпиада школьников «Будущие исследователи – будущее науки» http://www.unn.ru/bibn/	ФГБОУ ВПО «Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского», ФГБОУ ВП «Белгородский государственный технологический университет им. В.Г.Шухова». Задания и решения олимпиады размещены по адресу http://www.unn.ru/bibn/node/143
Турнир имени Ломоносова http://turlom.olimpiada.ru/	ФГБОУ ВПО «Московский Государственный Университет им. М.В. Ломоносова», ФГБОУ ВПО Московский авиационный институт

Основные ресурсы для организации обучения химии в дистанционном режиме обучающихся 8-11 классов

1. Виртуальный методический кабинет ОГАОУ ДПО «БелИРО» - URL: <https://beliro.ru/deyatelnost/metodicheskaya-deyatelnost/virtual-cabinet/>.
2. Moodle-учебник для начинающих: <https://rumoodler.com/?fbclid=IwAR0WAVnqJ6grUru519L-AMQbekT97Uz7Bv1HQ0iWebmyee9jiftshy8Rhc>.
3. Бесплатная онлайн доска (O-whiteboard.com: https://www.facebook.com/o.whiteboard/?eid=ARAYwLp6gHcr9SodXnse5I8_HgQn69642BLAAi0vhS3gy81mwD6_IdU5JULW1P3KVdwoUHvj8mAQQ8RH&fref=tag).
4. Электронная база учебных изданий на платформе Lecta [ТАСС]. 2018. <https://tass.ru/obshchestvo/5467078>.
5. Двадцать приложений и веб-сервисов в помощь школьникам [афишаDaily]. 2016. <https://daily.afisha.ru/brain/1124-20-sajtov-i-prilozhenij-kotorye-pomogut-shkolnikam-luchshe-uchitsya/>.
6. Домашняя школа InternetUrok! Удобная школа у вас дома [Youtube]. 2015. <https://www.youtube.com/watch?v=7ExpfDd5EXQ&feature=youtu.be>.
7. Домашняя школа и экстернат Фоксфорд [BrookesMoscow]. 2018. <http://www.schoolioneri.com/item/shkola-foxford>.
8. Занятия по предметам от педагогов школы: https://gym1576s.mskobr.ru/distancionnoe_i_e_lektronnoe_obuchenie/zanyatiya_ot_pedagogov_shkoly/?fbclid=IwAR39wWTTbN9a_rX299dE0hQsMr1Y9Og3YwBiIA0eTE_0jrG-TFQr6i0SJOg.
9. Когда школы недостаточно: кому подходит онлайн-образование? [EduGid]. 2020. <https://edugid.ru/news/556-kogda-shkoly-nedostatochno-komu-pod-hodit-onlayn-obrazovanie>.
10. Моя школа в online: <https://cifra.school/>.
11. Открытый Ковчег: https://calendar.google.com/calendar/embed?src=liveedu.ru_ml3ut5scg2h2ig1c2eabno9ftg%40group.calendar.google.com&ctz=Europe%2FMoscow&fbclid=IwAR2UKiNRhhlPbYubzSisaeeqAMAJdIhf3_m4Ncm4MLbSOEt3sChRB75a0Q.
12. Портал «Доступ всем» (список лучших бесплатных сервисов и акций, которые созданы в России для дистанционного обучения): <https://доступвсем.пф/education>.
13. Презентации к урокам, планы и конспекты занятий с 1 по 11 класс – сервис Классная работа от ЛЕКТА: <https://lecta.rosuchebnik.ru/classwork?fbclid=IwAR2qzgmhvj6t2kdxklmjcgxfmdaxkgzombbuw6mddmlmhvh5-cwsj4-bnqxi>.
14. Учи.ру: <https://uchi.ru/>.

15. Школьная видеотека Дмитрия Разумного: <http://razumdv.ru/>.
16. Яндекс.Учебник <https://education.yandex.ru/>.
17. Химия. Полный курс. <https://www.youtube.com/watch?v=-BayhiIo444&list=PLai4qoTZtgwTMSEhTOMh48-wQzRCYumwW>.
18. Химия для чайников [Самоучитель] <https://himi4ka.ru/samouchitel-po-himii>.
19. подборка по химии и курс подготовки к экзаменам [видео-уроко] <https://himi4ka.ru/videouroki-po-himii>).
20. Канал «CHEMIC REALITY» <https://www.youtube.com/channel/UCws24YYi8iP8HpTYqp9thvg/playlists>).
21. Электронный образовательный ресурс (ЭОР) «Химия. Виртуальная лаборатория. Задачи. 8-11» <https://www.youtube.com/watch?v=PXSNJa8Lvf8&fbclid=IwAR0NdvfcmgM-GAqW5XB9hw5Ha9wk00nKu44F39uNVYKg-nbINutCzdKqsDo>.
22. Единая коллекция ЦОР <http://fcior.edu.ru/>.
23. Видеоуроки по химии, 7-11 кл. <http://mriya-urok.com/categories/himiya/>.
24. Сайт Национальной библиотеки для детей. Ссылка на раздел «ХИМИЯ» <http://www.chl.kiev.ua/default.aspx?id=5669>.
25. Презентации к урокам и внеклассным мероприятиям, химия <http://900igr.net/prezentatsii/khimija/khimija-v-zhizni.html>.
26. Начальный курс химии: <http://www.alhimik.ru/teleclass/glava1/gl-1-0.shtml>.
27. ВНО - 2019 на Яндексе <https://zno.yandex.ua/ru/chemistry/>.
28. Алхимик <http://www.alhimik.ru/>. Программы школьного и вузовского курса химии, методические находки, вести из мира дистанционного образования, анонсы новых книг. Интернет-класс (начальный курс химии), химическая кунсткамера, читальный зал, виртуальный консультант, электронные учебные пособия по курсу неорганической химии, задачник, практикум, химический справочник, методические статьи, химия на каждый день: в саду, на кухне, наука о чистоте, домашняя аптечка, косметика, домашний мастер, экология дома. «Химическая всячина»: полезные ссылки, ответы на вопросы. Химические новости. Веселая химия.
29. Журнал «Химия и химики»: <http://chemistry-chemists.com/>.
30. Дистанционные курсы при МГУ для подготовки абитуриентов <http://do.chem.msu.ru/rus/abitur/dl/>.
31. Виртуальная химическая школа <http://maratak.m.narod.ru/>.
32. Портал «Сеть творческих учителей» <http://it-n.ru/default.aspx>.
33. Сообщество взаимопомощи учителей. Химия <http://pedsovet.su/load/97>.
34. Газета «Химия» и сайт для учителя «Я иду на урок химии» <http://him.1september.ru/>.

35. WebElements: онлайн-справочник химических элементов <http://webelements.narod.ru/>.
36. Химия для всех: иллюстрированные материалы по общей, органической и неорганической химии <http://school-sector.relarn.ru/nsm/>.
37. Химический справочник <http://tehtab.ru/Guide/GuideChemistry/>.
38. Chemnet – портал фундаментального химического образования России <http://www.chemnet.ru>.
39. Химия: открытый колледж <http://college.ru/chemistry/> (Интерактивный курс химии, включающий учебник, большое количество моделей и демонстраций, справочные материалы, тестирование, обратную связь с учениками).
40. Химия для всех. Серия «Обучающие энциклопедии» <http://www.informika.ru/text/database/chemy/START.html> Разделы: общая химия, неорганическая химия, органическая химия, тесты, справочные материалы, стереомодели молекул.
41. Химия для всех. Электронный учебник <http://school-sector.relarn.ru/nsm/chemistry/Rus/chemy.html> Иллюстрированные материалы по разделам: общая, органическая и неорганическая химия. Справочник, Тесты, видео (демо).
42. Органическая химия. Электронный учебник для средней школы. (<http://cnit.ssau.ru/organics/index.htm>).
43. Нобелевские лауреаты по химии (<http://n-t.ru/nl/hm/>). Биографический электронный справочник, снабженный гиперссылками, списками литературы.
44. Этимология химических элементов (<http://www.biochem.nm.ru/science/element.htm>). Названия химических элементов – связь со свойствами, географическими и астрономическими объектами, учеными, мифологическими персонажами. В разделе история химии все великие открытия, биографические очерки о великих химиках различных времен, интерактивные ссылки, иллюстрации.
45. Элементы жизни (<http://school2.kubannet.ru/>). Сайт можно использовать как пособие для уроков химии в школе и дополнительном образовании.
46. Сайт о химии XuMuK.ru (http://www.xumuk.ru/?_openstat=ZGlyZWN0LnlhbmRleC5ydTs4Njcw). Химические справочники, энциклопедии, статьи.
47. Химический раздел (<http://www.websib.ru/noos/chemistry/cheerful.htm>). Сайт, на котором собраны материалы для учителей и учеников. Разделы сайта: «Программы»; «Органическая химия»; «Учительская»; «ХимSoft»; «Из истории»; «Это интересно»; «Советы химикам»; «Веселые химики»; «Химия и жизнь»; «Абитуриенту»; «Книги, журналы, статьи»; «Химические ресурсы».
48. Дистанционное обучение по химии <http://chem.olymp.mioo.ru/> Сайт химического факультета Московского государственного университета.

Среди материалов сайта особый интерес представляют разделы: «Консультации по химии для школьников»; «Консультации для учителей химии». Кроме того, представлены материалы для подготовки к олимпиаде по химии. Имеются материалы для подготовки к поступлению в вузы.

49. КонТрен – Химия для всех (<http://kontren.narod.ru/>). Сайт химического факультета Тюменского государственного университета. Учебно-информационный сайт, предназначенный для студентов химических факультетов, учителей химии, школьников и абитуриентов.

50. Химия. Образовательный сайт для школьников (<http://www.hemi.nsu.ru/>). Сайт по химии с подробным изложением различных ее разделов. Иллюстрации, словарь терминов, задачи, периодическая система Менделеева и т.д.

51. HimHelp.ru: химический сервер (<http://www.himhelp.ru/>). Полный курс химии: теоретические основы, неорганическая и органическая химия. Информация о великих ученых. Многофункциональная периодическая система элементов Д.И. Менделеева, химический калькулятор. Новости.

52. Школьная химия (<http://schoolchemistry.by.ru/>). Истории возникновения химии, события и хронология. Материалы для обучающихся: рефераты, химический калькулятор, сборник упражнений и задач, тесты по химии. Учебно-справочные материалы. Сборник таблиц по химии. Мультимедийные приложения. Коллекция химических опытов.

53. Химия: пособие для абитуриентов (<http://chemi.org.ru/>). Материалы по основам неорганической и органической химии. Словарь, биография ученых, каталог полезных сайтов и форум.

54. Занимательная химия: проект по методике преподавания химии. (<http://home.uic.tula.ru/~zanchem/>). Материалы сайта: интересные опыты, химические истории и курьёзы, рассказы о великих учёных-химиках и др. Электронная версия таблицы Менделеева. Большое количество материала, имеется поиск по сайту, особый интерес представляет раздел «полезные ссылки», в котором представлены адреса наиболее информативных сайтов по химии.

55. Справочник по химии для школьников. (<http://www.chemworld.narod.ru/referance.html>). Таблица атомных свойств химических элементов. Электронный вариант таблицы Д.И. Менделеева. Краткий химический словарь. Таблица растворимости кислот, щелочей и оснований. Биографии известных химиков. Тривиальные названия некоторых веществ.

56. Галерея великих химиков (<http://www.chemnet.ru/zorkii/istkhim/veliki1.htm>). Портреты и краткие биографические справки о 48 выдающихся химиках мира.

57. Всё о химии: методические и дидактические материалы (<http://www.chemistry-43school.narod.ru/>) Тренировочные и проверочные задания по химии для 8-11 классов; программа подготовки к экзаменам по химии, материалы ЕГЭ; творческие и занимательные задания; решения задач

повышенной сложности. Материалы о жизни и открытиях великих ученых в области химии; тематические новости. Ссылки на образовательные ресурсы.

58. Электронная библиотека по химии и технике (<http://rushim.ru/books/books.htm>). Коллекция электронных версий учебников, учебных пособий, научных статей, задачников, журналов, справочников, нормативных документов и инструкций по всем разделам химии.

59. Учебное пособие «Краткий очерк истории химии» (http://www.physchem.chimfak.rsu.ru/Source/History/big_index.html). Интерактивный учебник с большим количеством приложений, слайдами для презентаций и вопросами для самопроверки. Биографии и портреты известных химиков в алфавитном порядке. Приложения и дополнения (статьи, исторические факты; химические схемы и таблицы).

Основные ресурсы виртуальных лабораторий

1. Бесплатный on-line ресурс Virtulab.Net (<http://www.virtulab.net/%C2%A0>) – один из порталов, посвященных виртуальным образовательным лабораториям. На сайте предложены образовательные интерактивные работы, позволяющие учащимся проводить виртуальные эксперименты по химии, биологии, экологии, физике и другим предметам.

2. Бесплатный ресурс Единая коллекция ЦОР (<http://school-collection.edu.ru/catalog/>) – интерактивные лабораторные работы по химии и другим предметам. Данным образовательным ресурсом можно пользоваться как on-line, так и off-line.

3. Бесплатный ресурс Единая коллекция ЦОР (<https://kvlar.ru/khimiya/metod-h/virtualnaya-laboratoriya>) – интерактивные лабораторные работы по химии и другим предметам.

4. Серия дисков, выпущенных издательствами: Лабораторные работы по химии для 8-11 классов.

5. [Labster](#) – международный ресурс, которые разрабатывают учёные со всего мира. Позволяет ставить более серьёзные опыты.

6. [Mel Science](#) – подробные и корректные инструкции по выполнению опытов, в том числе и [на русском языке](#). Многие ингредиенты для этих опытов можно самостоятельно купить в аптеке или продовольственном магазине. В дополнение к опытам на Mel Science полезно смотреть видео, которые объясняют суть химических явлений. Недавно там же запустили и [виртуальные уроки](#) с использованием специальных очков

7. [Photo.com](#) – коллекция фотографий с научными экспериментами, в том числе по химии.

8. [Thoisoi](#) – ютьюб-канал с опытами по всем разделам химии. Автор не только снимает зрелищные опыты, но и подробно объясняет суть наблюдаемых явлений. Также он показывает, с какими сложностями столкнулся при проведении эксперимента и рассказывает, почему произошла неудача.

9. [Канал Андрея Степенина](#) – авторский ютьюб-канал с различными материалами по химии. В основном там представлены ролики по органической химии для подготовки к ЕГЭ. Материал изложен на хорошем уровне, поэтому также подойдёт для начальной подготовки к олимпиадам.

10. [«Химия – Просто»](#) – ютьюб-канал с большим количеством роликов, посвящённых конкретным элементам и их соединениям. Автор канала Александр Иванов рассказывает об основных химических особенностях веществ и показывает опыты с ними.

11. [«Наука для тебя»](#) – группа во «ВКонтакте» с полезными материалами для подготовки к ЕГЭ по химии. Ведёт выпускник химического факультета МГУ.

12. [Простая наука](#) – ютьюб-канал химическими опытами и физическими экспериментами.