**Методические рекомендации для учителей биологии по реализации образовательных программ основного и среднего общего образования с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий**

В настоящем разделе[[1]](#footnote-1) приведены рекомендации для реализации дистанционного обучения на примере одной из программ основной школы и одного из доступных для основной школы ресурсов, контент которого содержит не только теорию, но и задания.

**Биология**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **УМК** | **Класс** | **Планируемое к изучению содержание (по примерной программе)** | **Ссылка** |
| Пасечник В.В., Суматохин С.В., Калинова Г.С. и др. / Под ред. Пасечника В.В. | 5-6 | Разнообразие животных. Животный мир. Охрана животных, Красная Книга. Заповедники. | Якласс (необходима регистрация на сайте)  <https://www.yaklass.ru/p/biologia> |
| 5-6 | Особенности строения одноклеточных животных, их разнообразие. Роль одноклеточных животных в природе и жизни человека. | Якласс. Общая характеристика простейших  <https://www.yaklass.ru/p/biologia/zhivotnye/prosteishie-14466/kornenozhki-radioliarii-solnechniki-sporoviki-14467/re-046e1c53-1640-4c4e-9e56-b72366e44bf3> |
| 5-6 | Подцарство Многоклеточные. Беспозвоночные животные и особенности их строения. | ЯКласс, основные признаки животных: теория и задания  <https://www.yaklass.ru/p/biologia/zhivotnye/zoologiia-nauka-o-zhivotnykh-14350/osnovnye-priznaki-zhivotnykh-14370> |
| 5-6 | Многообразие беспозвоночных. Губки, кишечнополостные, иглокожие, черви, моллюски, членистоногие. | ЯКласс, теория и задания  <https://www.yaklass.ru/p/biologia/zhivotnye/bespozvonochnye-zhivotnye-krome-chlenistonogikh-15746/tipy-kishechnopolostnye-i-gubki-14611> |
| 5-6 | Движение организмов.  Поведение организмов.  Организм – единое-целое. |  |
| Пасечник В.В., Суматохин С.В., Калинова Г.С. и др. / Под ред. Пасечника В.В. | 7 | Строение и жизнедеятельность рыб  Приспособления рыб к условиям обитания. Значение рыб | ЯКласс, теория и задания  <https://www.yaklass.ru/p/biologia/zhivotnye/tip-khordovye-15494/nadklass-ryby-klassy-khriashchevye-i-kostnye-ryby-15477> |
| 7 | Класс Земноводные | ЯКласс: теория и задания  <https://www.yaklass.ru/p/biologia/zhivotnye/tip-khordovye-15494/klass-zemnovodnye-ili-amfibii-15478> |
| 7 | Класс Пресмыкающиеся | ЯКласс: теория и задания  <https://www.yaklass.ru/p/biologia/zhivotnye/tip-khordovye-15494/klass-presmykaiushchiesia-ili-reptilii-15479> |
| 7 | Класс Птицы | ЯКласс: теория и задания  <https://www.yaklass.ru/p/biologia/zhivotnye/tip-khordovye-15494/klass-ptitcy-15480> |
| Пасечник В.В., Каменский А.А., Швецов Г.Г. и др. / Под ред. Пасечника В.В. | 8 | Железы внутренней секреции и их функции | ЯКласс, теория и задания <https://www.yaklass.ru/p/biologia/chelovek/endokrinnaia-sistema-16127/osnovnye-sekretornye-zhelezy-16301> |
| 8 | Работа эндокринной системы и ее нарушения | ЯКласс, теория и задания  <https://www.yaklass.ru/p/biologia/chelovek/endokrinnaia-sistema-16127/rabota-endokrinnoi-sistemy-i-ee-narusheniia-16302> |
| 8 | Строение нервной системы и ее значение | ЯКласс, теория и задания <https://www.yaklass.ru/p/biologia/chelovek/nervnaia-sistema-16071/stroenie-nervnoi-sistemy-i-ee-znachenie-16072> |
| 8 | Спинной мозг. | ЯКласс, теория и задания <https://www.yaklass.ru/p/biologia/chelovek/nervnaia-sistema-16071/tcentralnaia-nervnaia-sistema-golovnoi-i-spinnoi-mozg-16073> |
| 8 | Головной мозг. |
| 8 | Вегетативная нервная система. |  |
| 8 | Нарушения в работе нервной системы и их предупреждение |  |
| Пасечник В.В., Каменский А.А., Швецов Г.Г. и др. / Под ред. Пасечника В.В. | 9 | Экология. Биосфера | ЯКласс, основы экологии  <https://www.yaklass.ru/p/biologia/obschie-biologicheskie-zakonomernosti/osnovy-ekologii-13908/organizmy-i-sreda-obitaniia-faktory-sredy-13860> |

**Старшая школа**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **УМК** | **Класс** | **Планируемое к изучению содержание (по примерной программе)** | **Ссылка** |
| Беляев Д.К., Дымшиц Г.М., Кузнецова Л.М. и др. / Под ред. Беляева Д.К., Дымшица Г.М. | 10 | Генотип и среда.  Методы изучения наследственности и изменчивости человека. | РЭШ: теория, тренировочные задания, два варианта контрольных заданий <https://resh.edu.ru/subject/lesson/3653/start/47180/> |
| 10 | Наследственная и ненаследственная изменчивость. | РЭШ: теория, тренировочные задания, два варианта контрольных заданий  <https://resh.edu.ru/subject/lesson/5387/start/17435/> |
| 10 | Модификационная изменчивость. Практическая работа №2 «Выявление изменчивости у организмов» | РЭШ: теория, тренировочные задания, два варианта контрольных заданий  <https://resh.edu.ru/subject/lesson/5387/start/17435/> |
| 10 | Закономерности наследственной изменчивости | РЭШ: теория, тренировочные задания, два варианта контрольных заданий  <https://resh.edu.ru/subject/lesson/5387/start/17435/> |
| Беляев Д.К., Дымшиц Г.М., Бородин П.М. и др. / Под ред. Беляева Д.К., Дымшица Г.М. | 11 | Биосфера. Границы биосферы. | РЭШ: теория, тренировочные задания, два варианта контрольных заданий <https://resh.edu.ru/subject/lesson/5394/start/119104/> |
| 11 | Компоненты биосферы. | РЭШ: теория, тренировочные задания, два варианта контрольных заданий <https://resh.edu.ru/subject/lesson/5394/start/119104/> |
| 11 | Функции живого вещества биосферы | РЭШ: теория, тренировочные задания, два варианта контрольных заданий <https://resh.edu.ru/subject/lesson/5394/start/119104/> |
| 11 | Среды жизни | ЯКласс  <https://www.yaklass.ru/p/biologia/obschie-biologicheskie-zakonomernosti/osnovy-ekologii-13908/organizmy-i-sreda-obitaniia-faktory-sredy-13860/re-b7b2872f-dd08-4413-ba23-c9560cfe21f0> |
| Сухорукова Л.Н., Кучменко В.С., Иванова Т.В.  Биология. Базовый уровень | 10 | Методы изучения наследственности и изменчивости человека | РЭШ: теория, тренировочные задания, два варианта контрольных заданий <https://resh.edu.ru/subject/lesson/3653/start/47180/> |
| 10 | Виды изменчивости | РЭШ: теория, тренировочные задания, два варианта контрольных заданий  <https://resh.edu.ru/subject/lesson/5387/start/17435/> |
| Сухорукова Л.Н., Кучменко В.С. | 11 | Биосфера. Границы биосферы. Компоненты биосферы. Функции живого вещества биосферы | РЭШ: теория, тренировочные задания, два варианта контрольных заданий <https://resh.edu.ru/subject/lesson/5394/start/119104/> |
| 11 | Среды жизни | Я класс  <https://www.yaklass.ru/p/biologia/obschie-biologicheskie-zakonomernosti/osnovy-ekologii-13908/organizmy-i-sreda-obitaniia-faktory-sredy-13860/re-b7b2872f-dd08-4413-ba23-c9560cfe21f0> |

4. Во время каникул, а также в учебное время можно предложить учащимся участие в сетевых проектах. Темы проектов можно выбрать в соответствии с изучаемым материалом.

**Глобаллаб**

На сайте предоставлено множество готовых проектов, учащиеся могут присоединиться к нему, можно также создавать свои проекты, но в ограниченном количестве.

***Проекты по биологии для разных возрастных категорий:*** <https://globallab.org/ru/project/catalog/?subject=f484e992-b349-11e3-ad41-089e011a4b32#.Xne-4vkzbIV>

Один из проектов для ознакомления: «Двудольные и Однодольные»

<https://globallab.org/ru/project/inquiry/dvudolnye_i_odnodolnye.ru.html#.Xne-wfkzbIV>

***Проекты по химии для разных возрастных категорий:***

<https://globallab.org/ru/project/catalog/#.XnrovuozaUk>

* Искусственный снег. Какой он?

<https://globallab.org/ru/project/cover/iskusstvennyi_sneg_kakoi_on.ru.html#.XnrdFIgzbIU>

* Источник тока своими руками

<https://globallab.org/ru/project/cover/istochnik_toka_svoimi_rukami.ru.html#.XnrdoYgzbIU>

* Кофеин и его влияние на здоровье людей

<https://globallab.org/ru/project/cover/kofein_i_ego_vlijanie_na_zdorove_ljudei.ru.html#.XnreEIgzbIU>

* Экскурсия по Солнечной системе

<https://globallab.org/ru/project/cover/ekskursija_po_solnechnoi_sisteme.ru.html#.Xnrch4gzbIU>

* Исследование химического состава мармелада

<https://globallab.org/ru/project/cover/issledovanie_khimicheskogo_sostava_marmelada.ru.html#.XnrehYgzbIU>

***Проекты по физике и астрономии для разных возрастных категорий:***

<https://globallab.org/ru/project/catalog/#.Xnro--ozaUl>

***Проекты по математике для разных возрастных категорий:***

<https://globallab.org/ru/project/catalog/#.Xnro--ozaUl>

**Стэмфорд**

Межпредметные проекты для основной и старшей школы по биологии, физике и химии

Для педагогов. Проекты с учащимися: <https://stemford.org/project?page=1>

1) Наноэффекты в растворах

Незабываемое путешествие в наномир

2) Как растут кристаллы

Знаете ли вы, что одними из наиболее востребованных профессий на российском и мировом рынке труда являются специалисты по выращиванию и изучению кристаллов. Именно кристаллы являются базисом высокоскоростной и продуктивной работы современной техники.  Приняв участие в этом проекте, вы сможете самостоятельно, под руководством педагога- куратора вырастить свои кристаллы.

3) Знание свойств железа – орудие юного ревизора

В основу всех опытов положены реакции комплексообразования с участием железа. Эти реакции широко используются в качественном химическом анализе, т.е. обнаружении определенных элементов. Качественные реакции отличаются простотой проведения и возможностью визуально наблюдения за их ходом: изменением цвета раствора, выделением газа или выпадением осадка.

4) Расследование ДНК

Данный проект представляет собой вводное занятие этого цикла, в котором мы предлагаем поучаствовать всех школьников нашей страны, вне зависимости от их места жительства. Выделение ДНК из плодов банана не требует особого оборудования. Его легко можно провести в школьной химической лаборатории или дома.

### 5) [Собираем батарейку](https://stemford.org/project?id=6410690722451343805)

Химические источники тока сегодня занимают важное место в жизни человека. Мы пользуемся телефонами, планшетами, ноутбуками, фотоаппаратами и другими устройствами, снабженными переносными, компактными источниками электричества. А раз так, то было бы полезно узнать как работает то, что постоянно нас сопровождает: что такое химический источник тока.

### 6) [Солнечные панели](https://stemford.org/project?id=6410690722451344205)

Солнечные панели уже прочно вошли в нашу повседневною жизнь. Однако далеко не все знают, что они по - прежнему являются серьезным потенциалом для развития солнечной энергетики в целом. В этом проекте вы сможете не только теоретически, но практически изучить принципы работы солнечных панелей и ту роль, которую в них играют нанотехнологии, но и предложить свои эффективные способы использования солнечных элементов для решения общемировых проблем.

### 7) [Выделение и анализ фотосинтетических пигментов](https://stemford.org/project?id=6410690722451344424)

### Зелёные растения вместе с водорослями и некоторыми бактериями являются основными производителями органических веществ, которые используются во всех пищевых цепях на нашей планете в качестве источников углерода и энергии.

### 8) [Эксперименты с ферромагнитной жидкостью](https://stemford.org/project?id=6410690722451343600)

МАГНИТНАЯ ЖИДКОСТЬ – ЧТО ЭТО ТАКОЕ? Одним из удивительных продуктов физико-химии является магнитная жидкость. В этом объекте совмещены знания из ряда наук: физической науке о магнетизме, химической науке о растворах, материаловедении и наноматериалах. Представить себе принцип работы магнитной жидкости просто: это множество мельчайших магнитов, помещенных в жидкую среду…

### 9) [Эффект лотоса в технопроектировании](https://stemford.org/project?id=6410690722451343597)

### Проект ”Эффект лотоса” в технопроектировании» представляет собой кейс. В решении данного кейса мы рекомендуем принять участие школьникам, которые ранее, уже работали в нашем исследовательском проекте «Тайны листа лотоса».

### 10) [Тайны листа лотоса](https://stemford.org/project?id=6410690722451343595)

### Участникам предстоит выполнить серию несложных, но интересных исследований, благодаря которым, вы откроете лично для себя удивительный «эффект лотоса».

5. Для выпускных классов, которые готовятся к итоговой аттестации, рекомендуется провести одну контрольную работу на портале «Решу ЕГЭ. Решу ОГЭ». Вариант работы может быть создан учителем, а может быть использован один из уже подобранных вариантов. Для проведения работы потребуется регистрация учащихся на портале, в этом случае можно будет выполнить проверку работы и зафиксировать статистику. (Решу ВПР).

**Лабораторные и практические работы**

Выполнение лабораторных и практических работ в период дистанционного обучения возможно следующим образом:

1. Демонстрационный эксперимент в дистанционном режиме – для видеоуроков (ссылки)

Химия

8 класс

<https://yandex.ru/video/search?text=%D0%B2%D0%B8%D0%B4%D0%B5%D0%BE%D0%BE%D0%BF%D1%8B%D1%82%D1%8B%20%D0%BF%D0%BE%20%D1%85%D0%B8%D0%BC%D0%B8%D0%B8%208%20%D0%BA%D0%BB%D0%B0%D1%81%D1%81&path=wizard>

9 класс

<https://yandex.ru/video/search?text=%D0%B2%D0%B8%D0%B4%D0%B5%D0%BE%D0%BE%D0%BF%D1%8B%D1%82%D1%8B%20%D0%BF%D0%BE%20%D1%85%D0%B8%D0%BC%D0%B8%D0%B8%209%20%D0%BA%D0%BB%D0%B0%D1%81%D1%81>

10 класс

<https://yandex.ru/video/search?text=%D0%B2%D0%B8%D0%B4%D0%B5%D0%BE%20%D0%BE%D0%BF%D1%8B%D1%82%D1%8B%20%D0%BF%D0%BE%20%D1%85%D0%B8%D0%BC%D0%B8%D0%B8%2010%20%D0%BA%D0%BB%D0%B0%D1%81%D1%81%20%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%87%D0%B0%D1%82%D1%8C%20%D0%B1%D0%B5%D1%81%D0%BF%D0%BB%D0%B0%D1%82%D0%BD%D0%BE>

11 класс

<https://yandex.ru/video/search?text=%D0%B2%D0%B8%D0%B4%D0%B5%D0%BE%20%D0%BE%D0%BF%D1%8B%D1%82%D1%8B%20%D0%BF%D0%BE%20%D1%85%D0%B8%D0%BC%D0%B8%D0%B8%2011%20%D0%BA%D0%BB%D0%B0%D1%81%D1%81%20%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%87%D0%B0%D1%82%D1%8C%20%D0%B1%D0%B5%D1%81%D0%BF%D0%BB%D0%B0%D1%82%D0%BD%D0%BE>

Можно использовать видеоопыты, встроенные в ЭФУ корпорации «Российский учебник».

1. Домашний эксперимент при условии безопасности его выполнения (четкие инструкции, сбор информации в процессе)
2. Соответствующие указания даны в таблице со ссылками. Методики проведения домашнего химического эксперимента содержатся в ЭФУ корпорации «Российский учебник» линии УМК под редакцией В.В. Лунина.

Для асинхронной работы учителя и учеников могут быть использованы возможности сайта корпорации **«Российский учебник»**. Доступ к ресурсам предоставляется после регистрации на сайте.

Источник: <https://rosuchebnik.ru/material/eor-po-khimii/>

I. Для подготовки урока химии можно обратиться в раздел **«Методическая помощь»**. В этом разделе предлагаются материалы (конспекты уроков, презентации к ним) для подготовки традиционного, не дистанционного урока. Кроме того, количество методических разработок невелико и охватывает далеко не все темы школьного курса химии. Для педагогов и учащихся могут быть полезны ссылки на вебинары, во время которых ведущие методисты страны рассказывают о методике и конкретных приемах решения определенных типов заданий ОГЭ и ЕГЭ.

<https://rosuchebnik.ru/metodicheskaja-pomosch/predmet-himiya/>

Разделы методической помощи:

* Вебинары
* Дидактические материалы
* Разработки и конспекты уроков по химии
* Внеурочная деятельность (конкурсные работы)
* Из опыта педагогов
* Курсы повышения квалификации
* Рабочие программы
* Тематическое планирование
* Методические пособия
* Технологические карты уроков

Достоинства: широкий охват методических направлений (конспекты уроков, технологические карты, дидактические материалы, рабочие программы и тематическое планирование).

Недостатки: в материалах не содержатся интерактивные задания для учеников, в целом они не предназначены для дистанционного обучения. Учитель не имеет возможности проконтролировать, работал ли ученик с материалами.

II. На портале **LECTA** в разделе «химия» содержится несколько десятков учебников, интерактивных тренажёров и пособий в электронном виде.

В ЭФУ по химии встроены:

* Небольшие интерактивные тестовые задания;
* Видеоролики, представляющие собой короткие видеолекции длительностью менее 1 минуты;
* Видеоопыты;
* Фотографии;
* 3D модели

Открыт бесплатный доступ к электронным формам учебников и учебных пособий (в общей сложности 23 издания по химии):

1. Габриелян О.С., Остроумов И.Г., Ахлебин А.К. Химия: Вводный курс. 7 класс: учебное пособие / О. С. Габриелян. — М.: Дрофа, 2019. — 160 с.

2. Габриелян О.С. Химия: 8 класс: учебник / О. С. Габриелян. — М.: Дрофа, 2019. — 290 с.

3. Габриелян О.С. Химия: 9 класс: учебник / О. С. Габриелян. — М.: Дрофа, 2019. — 321 с.

4. Габриелян О.С. Химия: 8 класс: учебное пособие / О. С. Габриелян. — М.: Дрофа, 2017. — 253 с.

5. Габриелян О.С. Химия: 9 класс: учебное пособие / О. С. Габриелян. — М.: Дрофа, 2017. — 319 с.

6. Габриелян О.С., Сивоглазов В.И., Сладков С.А. Химия: 8 класс: учебник-навигатор / О. С. Габриелян. — М.: Дрофа, 2019. — 193 с.

7. Габриелян О.С., Сивоглазов В.И., Сладков С.А. Химия: 9 класс: учебник-навигатор / О. С. Габриелян. — М.: Дрофа, 2019. — 161 с.

8. Габриелян О.С. Химия: 10 класс. Базовый уровень: учебник / О. С. Габриелян. — М.: Дрофа, 2019. — 194 с.

9. Габриелян О.С. Химия: 11 класс. Базовый уровень: учебник / О. С. Габриелян. — М.: Дрофа, 2019. — 226 с.

10. Габриелян О.С., Остроумов И.Г., Пономарев С.Ю. Химия: 10 класс. Углубленный уровень: учебник / О. С. Габриелян. — М.: Дрофа, 2019. — 370 с.

11. Габриелян О.С., Лысова Г.Г. Химия: 11 класс. Углубленный уровень: учебник / О. С. Габриелян. — М.: Дрофа, 2019. — 400 с.

12. Еремин В.В., Кузьменко Н.Е., Дроздов А.А. и др. Химия 8: учебник— М.: Дрофа, 2019. — 290 с.

13. Еремин В.В., Кузьменко Н.Е., Дроздов А.А. и др. Химия 9: учебник— М.: Дрофа, 2019. — 290 с.

14. Еремин В.В., Кузьменко Н.Е., Теренин В.И., Дроздов А.А., Лунин В.В. Химия: 10 класс. Базовый уровень: учебник / В.В. Лунин. — М.: Дрофа, 2019. — 207 с.

15. Еремин В.В., Кузьменко Н.Е., Дроздов А.А., Лунин В.В. Химия: 11 класс. Базовый уровень: учебник / В.В. Лунин. — М.: Дрофа, 2019. — 226 с.

16. Еремин В.В., Кузьменко Н.Е., Теренин В.И., Дроздов А.А., Лунин В.В. Химия: 10 класс. Углубленный уровень: учебник / В.В. Лунин. — М.: Дрофа, 2019. — 449 с.

17. Еремин В.В., Кузьменко Н.Е., Дроздов А.А., Лунин В.В. Химия: 11 класс. Углубленный уровень: учебник / В.В. Лунин. — М.: Дрофа, 2019. — 480 с.

18. Еремин В.В., Дроздов А.А., Лунин В.В. Химия: 7 класс. Учебное пособие: / В.В. Лунин. — М.: Дрофа, 2020. — 192 с.

19. Кузнецова Н.Е., Титова И.М., Гара Н.Н. Химия. 8 класс: Учебник для учащихся общеобразовательных учреждений — М.: Издательский центр "ВЕНТАНА-ГРАФ", 2019. – 225 с.

20. Кузнецова Н.Е., Титова И.М., Гара Н.Н. Химия. 9 класс: Учебник для учащихся общеобразовательных учреждений — М.: Издательский центр "ВЕНТАНА-ГРАФ", 2019. – 321 с.

21. Кузнецова Н.Е., Гара Н.Н. Химия. 10 класс. Базовый уровень: Учебник для учащихся общеобразовательных учреждений — М.: Издательский центр "ВЕНТАНА-ГРАФ", 2019. – 319 с.

22. Кузнецова Н.Е., Гара Н.Н. Химия. 11 класс. Базовый уровень: Учебник для учащихся общеобразовательных учреждений — М.: Издательский центр "ВЕНТАНА-ГРАФ", 2019. – 257 с.

23. Кузнецова Н.Е., Гара Н.Н., Титова И.М. Химия. 10 класс. Углубленный уровень: Учебник для учащихся общеобразовательных учреждений — М.: Издательский центр "ВЕНТАНА-ГРАФ", 2019. – 445 с.

Учебники, размещенные на платформе LECTA удобны для самостоятельной работы учащихся, например, при использовании технологии «перевернутый класс». Недостатком работы с этим ресурсом является отсутствие обратной связи с учителем, педагог не может контролировать и оценивать работу учеников с ресурсами.

Сервис «Классная работа», размещенный на платформе LECTA, на данный момент не содержит материалов по химии.

III. Ресурс **College.ru** содержит тренировочные тесты ЕГЭ, учебные плакаты и анимации, экспресс-тесты, увлекательные игры и множество невероятно интересного и полезного материала. Здесь даже есть возможность задать вопрос эксперту в области химических наук.

<https://college.ru/himiya/index.html>

Недостатки: материалы для подготовки к ЕГЭ составлены в соответствии со спецификацией и кодификатором 2014 года; большая часть тестовых заданий и контрольных работ закрыты для бесплатного использования. Нет обратной связи для контроля учителем работы учеников.

Недостатки: материалы издания не являются методически переработанными, они не привязаны к определенной теме, не содержат заданий для учащихся, Работа с электронной версией журнала может быть использована для организации досуга школьников, мотивированных для изучения предмета, для мотивации учащихся, для подготовки проектов.

VII. Электронный журнал **«Путь в науку»** понравится всем школьникам, которые стремятся развить кругозор и улучшить знания по химии. Ресурс содержит большую коллекцию научно-популярных статей и интересных фактов.

<http://yos.ru/natural-sciences/scategory/19-ximiya.html>

VIII. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов — это библиотека современных обучающих средств, призванных прийти на помощь школьнику и облегчить деятельность учителя. Здесь содержится множество сервисов, рекомендованных Министерством просвещения РФ.

<http://school-collection.edu.ru/>

1. Раздел будет оперативно пополняться в соответствии с заявками учителей. [↑](#footnote-ref-1)