

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»



Утверждаю
Ректор ФГБОУ ВО РГАТУ

А.В. Шемякин

«25» 10 2023 г.

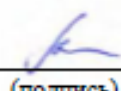
ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ,
ПРОВОДИМОГО ВУЗОМ САМОСТОЯТЕЛЬНО
ПО ХИМИИ

для поступающих в федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Рязанский государственный агротехнологический
университет имени П.А. Костычева»
для обучения по программам бакалавриата и специалитета

Рязань, 2023

Разработчики:

профессор кафедры селекции и семеноводства, лесного дела и садоводства

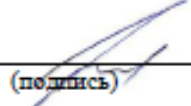


(подпись)

д.т.н., профессор Полишук Светлана Дмитриевна

Согласовано:

заведующий кафедрой селекции и семеноводства, лесного дела и садоводства



(подпись)

к.с.-х.н., доцент Фадькин Геннадий Николаевич

Программа рассмотрена и утверждена на заседании Ученого совета ФГБОУ
ВО РГАТУ "25" октября 2023 года, протокол № 3.

1. Общие положения

Основная цель вступительного испытания – оценка качества подготовки поступающих по химии и определение интеллектуального, социального, общекультурного и коммуникативного уровня развития личности абитуриента.

Поступающие на вступительном испытании должны:

- знать/понимать важнейшие химические понятия:

понимать смысл важнейших понятий (выделять их характерные признаки): вещество, химический элемент, атом, молекула, относительные атомные и молекулярные массы, ион, изотопы, химическая связь, электроотрицательность, валентность, степень окисления, моль, молярная масса, молярный объём, вещества молекулярного и немолекулярного строения, растворы, растворимость, электролиты и неэлектролиты, электролитическая диссоциация, гидролиз, окислитель и восстановитель, окисление и восстановление, электролиз, скорость химической реакции, химическое равновесие, тепловой эффект реакции, углеродный скелет, функциональная группа, изомерия и гомология, структурная и пространственная изомерия, основные типы реакций в неорганической и органической химии;

выявлять взаимосвязи понятий;

использовать важнейшие химические понятия для объяснения отдельных фактов и явлений;

- знать/понимать основные законы и теории химии:

применять основные положения химических теорий (строения атома, химической связи, электролитической диссоциации, кислот и оснований, строения органических соединений, химической кинетики) для анализа строения и свойств веществ

понимать границы применимости изученных химических теорий

понимать смысл Периодического закона Д.И. Менделеева и использовать его для качественного анализа и обоснования основных закономерностей строения атомов, свойств химических элементов и их соединений;

- знать/понимать важнейшие вещества и материалы:

классифицировать неорганические и органические вещества по всем известным классификационным признакам;

понимать, что практическое применение веществ обусловлено их составом, строением и свойствами;

иметь представление о роли и значении данного вещества в практике;

объяснять общие способы и принципы получения наиболее важных веществ;

- уметь называть:

изученные вещества по тривиальной или международной номенклатуре;

- уметь определять/классифицировать:

валентность, степень окисления химических элементов, заряды ионов

вид химических связей в соединениях и тип кристаллической решетки;
пространственное строение молекул;
характер среды водных растворов веществ;
окислитель и восстановитель;
принадлежность веществ к различным классам;
неорганических и органических соединений;
гомологи и изомеры;
химические реакции в неорганической и органической химии (по всем известным классификационным признакам);
- уметь характеризовать:
s-, p- и d-элементы по их положению в Периодической системе Д.И. Менделеева;
общие химические свойства простых веществ – металлов и неметаллов;
общие химические свойства основных классов неорганических соединений, свойства отдельных представителей этих классов;
строение и химические свойства изученных органических соединений;
- объяснять:
зависимость свойств химических элементов и их соединений от положения элемента в Периодической системе Д.И. Менделеева;
природу химической связи (ионной, ковалентной, металлической, водородной);
зависимость свойств неорганических и органических веществ от их состава и строения;
сущность изученных видов химических реакций: электролитической диссоциации, ионного обмена, окислительно-восстановительных (и составлять их уравнения);
влияние различных факторов на скорость химической реакции и на смещение химического равновесия;
- планировать/проводить:
эксперимент по получению и распознаванию важнейших неорганических и органических соединений с учётом приобретённых знаний о правилах безопасной работы с веществами в лаборатории и в быту;
вычисления по химическим формулам и уравнениям.
Содержание вступительного испытания определяется на основе Федерального компонента государственного стандарта среднего (полного) общего образования по химии, базовый и профильный уровни (приказ Минобрнауки России от 05.03.2004 № 1089).

2. Содержание программы

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ХИМИИ

1.1 Современные представления о строении атома

1.1.1 Строение электронных оболочек атомов элементов первых четырёх периодов: s-, p- и d-элементы. Электронная конфигурация атомов и ионов. Основное и возбуждённое состояния атомов.

1.2 Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева

1.2.1 Закономерности изменения свойств элементов и их соединений по периодам и группам

1.2.2 Общая характеристика металлов IA–IIIA групп в связи с их положением в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева и особенностями строения их атомов.

1.2.3 Характеристика переходных элементов (меди, цинка, хрома, железа) по их положению в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева и особенностям строения их атомов

1.2.4 Общая характеристика неметаллов IVA–VIIA групп в связи с их положением в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева и особенностями строения их атомов.

1.3 Химическая связь и строение вещества

1.3.1 Ковалентная химическая связь, её разновидности и механизмы образования. Характеристики ковалентной связи (полярность и энергия связи). Ионная связь. Металлическая связь. Водородная связь.

1.3.2 Электроотрицательность. Степень окисления и валентность химических элементов. Вещества молекулярного и немoleкулярного строения. Тип кристаллической решетки. Зависимость свойств веществ от их состава и строения.

1.4 Химическая реакция

1.4.1 Классификация химических реакций в неорганической и органической химии.

1.4.2 Тепловой эффект химической реакции. Термохимические уравнения.

1.4.3 Скорость реакции, её зависимость от различных факторов.

1.4.4 Обратимые и необратимые химические реакции. Химическое равновесие. Смещение химического равновесия под действием различных факторов.

1.4.5 Электролитическая диссоциация электролитов в водных растворах. Сильные и слабые электролиты.

1.4.6 Реакции ионного обмена.

1.4.7 Гидролиз солей. Среда водных растворов: кислая, нейтральная, щелочная.

1.4.8 Реакции окислительно-восстановительные. Коррозия металлов и способы защиты от неё.

1.4.9 Электролиз расплавов и растворов (солей, щелочей, кислот).

1.4.10 Ионный (правило В.В. Марковникова) и радикальный механизмы реакций в органической химии.

2 НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

2.1 Классификация неорганических веществ. Номенклатура неорганических веществ (тривиальная и международная).

2.2 Характерные химические свойства простых веществ – металлов: щелочных, щёлочноземельных, магния,

алюминия; переходных металлов (меди, цинка, хрома, железа).

2.3 Характерные химические свойства простых веществ – неметаллов: водорода, галогенов, кислорода, серы, азота, фосфора, углерода, кремния.

2.4 Характерные химические свойства оксидов: основных, амфотерных, кислотных.

2.5 Характерные химические свойства оснований и амфотерных гидроксидов.

2.6 Характерные химические свойства кислот.

2.7 Характерные химические свойства солей: средних, кислых, основных; комплексных (на примере соединений алюминия и цинка).

2.8 Взаимосвязь различных классов неорганических веществ.

3 ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

3.1 Теория строения органических соединений: гомология и изомерия (структурная и пространственная). Взаимное влияние атомов в молекулах

3.2 Типы связей в молекулах органических веществ. Гибридизация атомных орбиталей углерода. Радикал.

Функциональная группа.

3.3 Классификация органических веществ. Номенклатура органических веществ (тривиальная и международная).

3.4 Характерные химические свойства углеводородов: алканов, циклоалканов, алкенов, диенов, алкинов, ароматических углеводородов (бензола и гомологов бензола, стирола).

3.5 Характерные химические свойства предельных одноатомных и многоатомных спиртов, фенола.

3.6 Характерные химические свойства альдегидов, карбоновых кислот, сложных эфиров.

3.7 Характерные химические свойства азотсодержащих органических соединений: аминов и аминокислот.

Важнейшие способы получения аминов и аминокислот.

3.8 Биологически важные вещества: жиры, белки, углеводы (моносахариды, дисахариды, полисахариды).

3.9 Взаимосвязь органических соединений.

4 МЕТОДЫ ПОЗНАНИЯ В ХИМИИ. ХИМИЯ И ЖИЗНЬ

4.1 Экспериментальные основы химии

4.1.1 Правила работы в лаборатории. Лабораторная посуда и оборудование. Правила безопасности при работе с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии.

4.1.2 Научные методы исследования химических веществ и превращений. Методы разделения смесей и очистки

веществ.

4.1.3 Определение характера среды водных растворов веществ.

Индикаторы.

4.1.4 Качественные реакции на неорганические вещества и ионы.

4.1.5 Качественные реакции органических соединений

4.1.6 Основные способы получения (в лаборатории) конкретных веществ, относящихся к изученным классам неорганических соединений.

4.1.7 Основные способы получения углеводов (в лаборатории).

Основные способы получения органических кислородсодержащих соединений (в лаборатории).

4.2 Общие представления о промышленных способах получения важнейших веществ. Применение веществ

4.2.1 Понятие о металлургии: общие способы получения металлов.

4.2.2 Общие научные принципы химического производства (на примере промышленного получения аммиака, серной кислоты, метанола). Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия.

4.2.3 Природные источники углеводов, их переработка.

4.2.4 Высокомолекулярные соединения. Реакции полимеризации и поликонденсации. Полимеры. Пластмассы, волокна, каучуки.

4.2.5 Применение изученных неорганических и органических веществ.

4.3 Расчёты по химическим формулам и уравнениям реакций

4.3.1 Расчёты с использованием понятий «растворимость», «массовая доля вещества в растворе».

4.3.2 Расчёты объёмных отношений газов при химических реакциях.

4.3.3 Расчёты массы вещества или объёма газов по известному количеству вещества, массе или объёму одного из участвующих в реакции веществ.

4.3.4 Расчёты теплового эффекта реакции.

4.3.5 Расчёты массы (объёма, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси).

4.3.6 Расчёты массы (объёма, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определённой массовой долей растворённого вещества.

4.3.7 Установление молекулярной и структурной формул вещества.

4.3.8 Расчёты массовой или объёмной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного.

4.3.9 Расчёты массовой доли (массы) химического соединения в смеси.

3. Структура экзамена

Структура билета по химии соответствует структуре варианта КИМ (контрольно-измерительных материалов) единого государственного

экзамена. Экзаменационная работа по содержанию, уровню сложности и оцениванию полностью соответствует уровню ЕГЭ по химии.

Каждый билет экзаменационной работы построен по единому плану. Работа состоит из двух частей, включающих в себя 35 заданий. Часть 1 содержит 29 заданий с кратким ответом, в их числе 21 задание базового уровня сложности (в варианте они присутствуют под номерами: 1–7, 10–15, 18–21, 26–29) и 8 заданий повышенного уровня сложности (их порядковые номера: 8, 9, 16, 17, 22–25). Часть 2 содержит 6 заданий высокого уровня сложности с развёрнутым ответом. Это задания под номерами 30–35.

Задания базового уровня сложности с кратким ответом проверяют усвоение значительного количества элементов содержания важнейших разделов курса химии: «Теоретические основы химии», «Неорганическая химия», «Органическая химия», «Методы познания в химии. Химия и жизнь». Согласно требованиям стандарта к уровню подготовки по программам среднего общего образования эти знания являются обязательными для освоения каждым обучающимся.

Задания данной группы имеют сходство по формальному признаку – по форме краткого ответа, который записывается в виде двух либо трёх цифр или в виде числа с заданной степенью точности. Между тем по формулировкам условия они имеют значительные различия, чем, в свою очередь, определяются различия в поиске верного ответа. Это могут быть задания с единым контекстом (как, например, задания 1–3), с выбором двух верных ответов из пяти, а также задания на «установление соответствия между позициями двух множеств». При этом важно заметить, что каждое отдельное задание базового уровня сложности независимо от формата, в котором оно представлено, ориентировано на проверку усвоения только одного определённого элемента содержания. Однако это не является основанием для того, чтобы отнести данные задания к категории лёгких, не требующих особых усилий для поиска верного ответа. Напротив, выполнение любого из этих заданий предполагает обязательный и тщательный анализ условия и применение знаний в системе.

Задания повышенного уровня сложности с кратким ответом, который устанавливается в ходе выполнения задания и записывается согласно указаниям в виде определённой последовательности четырёх цифр, ориентированы на проверку усвоения обязательных элементов содержания основных образовательных программ по химии не только базового, но и углублённого уровня.

В сравнении с заданиями предыдущей группы они предусматривают выполнение большего разнообразия действий по применению знаний в изменённой, нестандартной ситуации (например, для анализа сущности изученных типов реакций), а также сформированность умений систематизировать и обобщать полученные знания.

В экзаменационной работе предложена только одна разновидность этих заданий: на установление соответствия позиций, представленных в двух множествах. Это может быть соответствие между: названием органического

соединения и классом/группой, к которому(-ой) оно принадлежит; названием или формулой соли и отношением этой соли к гидролизу; исходными веществами и продуктами реакции между этими веществами; названием или формулой соли и продуктами, которые образуются на инертных электродах при электролизе её водного раствора, и т.д.

Для оценки сформированности интеллектуальных умений высокого уровня, таких как устанавливать причинно-следственные связи между отдельными элементами знаний (например, между составом, строением и свойствами веществ), формулировать ответ в определённой логике с аргументацией сделанных выводов и заключений, используются задания высокого уровня сложности с развёрнутым ответом.

Задания с развёрнутым ответом, в отличие от заданий двух предыдущих типов, предусматривают комплексную проверку усвоения на углублённом уровне нескольких (двух и более) элементов содержания из различных содержательных блоков. Они подразделяются на следующие разновидности:

- задания, проверяющие усвоение важнейших элементов содержания, таких, например, как «окислительно-восстановительные реакции», «реакции ионного обмена»;

- задания, проверяющие усвоение знаний о взаимосвязи веществ различных классов (на примерах превращений неорганических и органических веществ);

- расчётные задачи.

Задания с развёрнутым ответом ориентированы на проверку умений:

- объяснять обусловленность свойств и применения веществ их составом и строением, характер взаимного влияния атомов в молекулах органических соединений, взаимосвязь неорганических и органических веществ, сущность и закономерность протекания изученных типов реакций;

- проводить комбинированные расчёты по химическим уравнениям.

По содержательным блокам курса химии распределение заданий экзаменационной работы производится следующим образом:

- теоретические основы химии: современные представления о строении атома, Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева, химическая связь и строение вещества (4 задания)

- химическая реакция (8 заданий)

- неорганические вещества: классификация и номенклатура, химические свойства и генетическая связь веществ различных классов (7 заданий)

- органические вещества: классификация и номенклатура, химические свойства и генетическая связь веществ различных классов (9 заданий)

- методы познания в химии. Химия и жизнь: экспериментальные основы химии, общие представления о промышленных способах получения важнейших веществ (2 задания)

- расчёты по химическим формулам и уравнениям реакций (5 заданий).

При выполнении заданий можно пользоваться черновиком. Записи в черновике, а также в тексте билета не учитываются при оценивании работы.

На выполнение экзаменационной работы отводится 3,5 часа (210 минут).

4. Дополнительные материалы и оборудование

К каждому билету экзаменационной работы прилагаются следующие материалы:

- Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева;
- таблица растворимости солей, кислот и оснований в воде;
- электрохимический ряд напряжений металлов.

Во время выполнения экзаменационной работы разрешается использовать непрограммируемый калькулятор.

5. Критерии оценки

Результаты вступительного испытания по русскому языку оцениваются по 100-балльной шкале. Минимальное количество баллов, подтверждающее успешное прохождение вступительного испытания по химии, соответствует минимальному количеству баллов ЕГЭ, установленному Министерством сельского хозяйства Российской Федерации.

Правильность решения заданий сначала оценивается **первичными баллами**.

За правильный ответ на каждое из **заданий 1–6, 11–15, 19–21, 26–29** ставится 1 балл. Задание считается выполненным верно, если экзаменуемый дал правильный ответ в виде последовательности цифр или числа с заданной степенью точности.

Задания 7–10, 16–18, 22–25 считаются выполненными верно, если правильно указана последовательность цифр. За полный правильный ответ на каждое из заданий 7–10, 16–18, 22–25 ставится 2 балла; если допущена одна ошибка – 1 балл; за неверный ответ (более одной ошибки) или его отсутствие – 0 баллов.

Критерии оценки задания 30.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию	Баллы
Ответ правильный и полный, содержит следующие элементы: <ul style="list-style-type: none">• выбраны вещества, и записано уравнение окислительно-восстановительной реакции;• составлен электронный баланс, указаны окислитель и восстановитель	2
Правильно записан один элемент ответа	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
<i>Максимальный балл</i>	2

Критерии оценки задания 31.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию	Баллы
Ответ правильный и полный, содержит следующие элементы: <ul style="list-style-type: none">• выбраны вещества, и записано молекулярное уравнение реакции ионного обмена;• записаны полное и сокращённое ионные уравнения реакций	2

Правильно записан один элемент ответа	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
<i>Максимальный балл</i>	2

Критерии оценки задания 32.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию	Баллы
Правильно записаны четыре уравнения реакций	4
Правильно записаны три уравнения реакций	3
Правильно записаны два уравнения реакций	2
Правильно записано одно уравнение реакции	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
<i>Максимальный балл</i>	4

Критерии оценки задания 33.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию	Баллы
Правильно записаны пять уравнений реакций	5
Правильно записаны четыре уравнения реакций	4
Правильно записаны три уравнения реакций	3
Правильно записаны два уравнения реакций	2
Правильно записано одно уравнение реакции	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
<i>Максимальный балл</i>	5

Критерии оценки задания 34.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию	Баллы
Ответ правильный и полный, содержит следующие элементы: <ul style="list-style-type: none"> • правильно записаны уравнения реакций, соответствующих условию задания; • правильно произведены вычисления, в которых используются необходимые физические величины, заданные в условии задания; • продемонстрирована логически обоснованная взаимосвязь физических величин, на основании которой проводятся расчёты; • в соответствии с условием задания определена искомая физическая величина 	4
Правильно записаны три элемента ответа	3
Правильно записаны два элемента ответа	2
Правильно записан один элемент ответа	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
<i>Максимальный балл</i>	4

Критерии оценки задания 35.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию	Баллы
Ответ правильный и полный, содержит следующие элементы: <ul style="list-style-type: none"> • правильно произведены вычисления, необходимые для установления молекулярной формулы вещества, и записана молекулярная формула вещества; • записана структурная формула органического вещества, которая отражает порядок связи и взаимное расположение заместителей и функциональных групп в молекуле в соответствии с условием задания; • с использованием структурной формулы органического вещества записано уравнение реакции, на которую даётся указание в условии задания 	3
Правильно записаны два уравнения реакций	2
Правильно записано одно уравнение реакции	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
<i>Максимальный балл</i>	3

За верное выполнение всех заданий экзаменационной работы можно получить максимально 60 первичных баллов. Перевод первичных баллов в 100-балльную шкалу осуществляется на основании следующей шкалы перевода:

Первичный балл	Тестовый балл	Первичный балл	Тестовый балл	Первичный балл	Тестовый балл	Первичный балл	Тестовый балл	Первичный балл	Тестовый балл
1	3	13	39	25	54	37	68	49	84
2	6	14	40	26	55	38	70	50	85
3	9	15	42	27	56	39	71	51	87
4	12	16	43	28	58	40	72	52	89
5	15	17	44	29	59	41	73	53	90
6	18	18	46	30	60	42	74	54	92
7	21	19	47	31	61	43	76	55	94
8	24	20	48	32	62	44	77	56	95
9	27	21	49	33	64	45	78	57	97
10	30	22	50	34	65	46	79	58	99
11	33	23	52	35	66	47	80	59	100
12	36	24	53	36	67	48	82	60	100

6. Литература, рекомендуемая для подготовки

1. Габриелян О.С. Химия 10 класс: учеб. для общеобразоват. учреждений / О.С. Габриелян. – М.: ООО "ДРОФА", 2020
2. Габриелян О.С. Химия 11 класс: учеб. для общеобразоват. учреждений / О.С. Габриелян. – М.: ООО "ДРОФА", 2020
3. Габриелян О.С. Химия 8 класс: учеб. для общеобразоват. учреждений / О.С. Габриелян. – М.: ООО "ДРОФА", 2020
4. Габриелян О.С. Химия 9 класс: учеб. для общеобразоват. учреждений / О.С. Габриелян. – М.: ООО "ДРОФА", 2020
5. Габриелян О.С., Остроумов И.Г., Сладков С.А. Химия . 9 класс: учебник / О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов, С.А. Сладков. – М.: АО "Издательство "Просвещение", 2020.
6. Габриелян О.С., Остроумов И.Г., Сладков С.А. Химия 10 класс: учебник. / О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов, С.А. Сладков. – М.: АО "Издательство "Просвещение", 2020.
7. Габриелян О.С., Остроумов И.Г., Сладков С.А. Химия 11 класс: учебник. / О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов, С.А. Сладков. – М.: АО "Издательство "Просвещение", 2020.
8. Габриелян О.С., Остроумов И.Г., Сладков С.А. Химия 8 класс: учебник. / О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов, С.А. Сладков. – М.: АО "Издательство "Просвещение", 2020.
9. Егоров А.С. Новый репетитор по химии для подготовки к ЕГЭ / А.С. Егоров. – М.: Феникс, 2019. – 670 с.
10. Журин А.А. Химия 10-11 классы: учеб. для общеобразоват. учреждений / А.А. Журин. – М.: АО "Издательство "Просвещение", 2019.
11. Журин А.А. Химия 8 класс: учеб. для общеобразоват. учреждений / А.А. Журин. – М.: АО "Издательство "Просвещение", 2018.

12. Журин А.А. Химия 9 класс: учеб. для общеобразоват. учреждений / А.А. Журин. – М.: АО "Издательство "Просвещение", 2019.

13. Каверина А.А., Свириденкова Н.В., Снастина М.Г. ЕГЭ 2021 Химия. Типовые экзаменационные варианты. 30 вариантов / А.А. Каверина, Н.В. Свириденкова, Снастина М.Г. – м.: Национальное образование, 2020. – 368 с.

14. Медведев Ю.Н., Молчанова Г.Н., Корощенко А.С. ОГЭ 2021. ФИПИ. Химия. Типовые варианты экзаменационных заданий. 32 варианта заданий / Ю.Н. Медведев, Г.Н. Молчанова, А.С. Корощенко. – М.: Экзамен, 2020. – 191 с.

15. Минченков Е.Е., Журин А.А., Оржековский П.А. Химия. 11 класс: учебник / Е.Е. Минченков, А.А. Журин, П.А. Оржековский. – М.: ООО "ИОЦ МНМОЗИНА", 2019

16. Нифантьев Э.Е., Оржековский П.А. Химия. 10 класс: учебник / Э.Е. Нифантьев, П.А. Оржековский. – М.: ООО "ИОЦ МНМОЗИНА", 2019

17. Пузаков С.А., Машнина Н.В., Попков В.А. Химия 10 класс: учеб. для общеобразоват. учреждений / Пузаков С.А., Машнина Н.В., Попков В.А. – М.: АО "Издательство "Просвещение", 2020

18. Пузаков С.А., Машнина Н.В., Попков В.А. Химия 11 класс: учеб. для общеобразоват. учреждений / Пузаков С.А., Машнина Н.В., Попков В.А. – М.: АО "Издательство "Просвещение", 2020

19. Рудзитис Г.Е., Фельдман Ф.Г. Химия 10 класс: учеб. для общеобразоват. учреждений / Г.Е. Рудзитис, Ф.Г. Фельдман. – М.: АО "Издательство "Просвещение", 2020

20. Рудзитис Г.Е., Фельдман Ф.Г. Химия 11 класс: учеб. для общеобразоват. учреждений / Г.Е. Рудзитис, Ф.Г. Фельдман. – М.: АО "Издательство "Просвещение", 2020

21. Рудзитис Г.Е., Фельдман Ф.Г. Химия 8 класс: учеб. для общеобразоват. учреждений / Г.Е. Рудзитис, Ф.Г. Фельдман. – М.: АО "Издательство "Просвещение", 2020

22. Рудзитис Г.Е., Фельдман Ф.Г. Химия 9 класс: учеб. для общеобразоват. учреждений / Г.Е. Рудзитис, Ф.Г. Фельдман. – М.: АО "Издательство "Просвещение", 2020

23. Химия 10 класс: профильный уровень: учеб. для общеобразоват. учреждений / В.В. Еремин, Н.Е. Кузьменко, В.И. Теренин, А.А. Дроздов, В.В. Лунин, под редакцией В.В. Лунина. – М.: ООО "ДРОФА", 2020

24. Химия 11 класс: профильный уровень: учеб. для общеобразоват. учреждений / В.В. Еремин, Н.Е. Кузьменко, В.И. Теренин, А.А. Дроздов, В.В. Лунин, под редакцией В.В. Лунина. – М.: ООО "ДРОФА", 2020

25. Химия 8 класс: профильный уровень: учеб. для общеобразоват. учреждений / В.В. Еремин, Н.Е. Кузьменко, В.И. Теренин, А.А. Дроздов, В.В. Лунин, под редакцией В.В. Лунина. – М.: ООО "ДРОФА", 2020

26. Химия 9 класс: профильный уровень: учеб. для общеобразоват. учреждений / В.В. Еремин, Н.Е. Кузьменко, В.И. Теренин, А.А. Дроздов, В.В. Лунин, под редакцией В.В. Лунина. – М.: ООО "ДРОФА", 2020

27. Химия. Углубленный курс подготовки к ЕГЭ / В.В. Еремин Р.Л. Антипин, А.А. Дроздов, Е.В. Карпова, О.Н. Рыжова – М.: Эксмо, 2020. – 608 с.

28. Хомченко Г.П. Химия для поступающих в ВУЗы / Г.П. Хомченко. – М.: Новая волна, 2020. – 480 с.

29. Хомченко Г.П., Хомченко И.Г. Сборник задач по химии для поступающих в ВУЗы / Г.П. Хомченко, И.Г. Хомченко. – М.: Новая волна, 2019. – С. 278 с.