

**О ПРЕПОДАВАНИИ «ХИМИИ»
В ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ОРГАНИЗАЦИЯХ
САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ В 2026/2027 УЧЕБНОМ
ГОДУ**

*Бакулина Ю.Н., старший преподаватель кафедры математического
и естественнонаучного образования ГАУ ДПО СО ИРО,
председатель регионального УМО учителей химии*

Информационно-методическое письмо подготовлено в целях разъяснения вопросов организации преподавания учебного предмета «Химия» в общеобразовательных организациях Самарской области в 2026-2027 учебном году. Составлено в соответствии с Федеральным законом «Об образовании в Российской Федерации», на основании нормативных и сопроводительных документов Министерства просвещения РФ, ФГОС ООО, ФГОС СОО, «Концепции преподавания учебного курса «Химия» в общеобразовательных организациях Российской Федерации, реализующих основные общеобразовательные программы», а также нормативных документов Министерства образования и науки Самарской области.

Актуальность содержания обусловлена важными изменениями в сфере химического образования: введением обновленных Федеральных государственных образовательных стандартов основного общего и среднего общего образования, Концепции преподавания, учебного предмета «Химия».

1. НОРМАТИВНО-ПРАВОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРЕПОДАВАНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ХИМИЯ» В 2026- 2027 УЧЕБНОМ ГОДУ

В организации освоения содержания программ по учебному предмету «Химия» следует руководствоваться следующими нормативно-правовыми документами и сопроводительными материалами:

- # 1. Конституция Российской Федерации.

URL: <https://base.garant.ru/10103000/>

2. Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации». URL: <https://base.garant.ru/77706811/>
3. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 19 ноября 2024 г. № 3333-р «Об утверждении комплексного плана мероприятий по повышению качества математического и естественно-научного образования на период до 2030 года»
URL: <https://www.zakonrf.info/rasporiazhenie-pravitelstvo-rf-3333-r-19112024/>
4. Концепция преподавания предмета «Химия» в образовательных организациях Российской Федерации, реализующих основные общеобразовательные программы» (утверждена Решением Коллегии Минпросвещения России, протокол от 03.12.2019г. № ПК-4вн). URL: <https://docs.edu.gov.ru/document/0b91a0fbd7deae619ad552137f44dc3d/>
5. Приказ Минпросвещения России от 31 мая 2021 г. № 287 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования» (далее – ФГОС ООО). (Зарегистрирован 05.07.2021 № 64101) https://edsoo.ru/wp-content/uploads/2023/08/Приказ-№-287-от-31.05.2021-ФГОС_ООО.pdf
URL: <https://edsoo.ru/normativnye-dokumenty/>
6. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 18.07.2022 № 568 «О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования» (Зарегистрирован 17.08.2022 № 69675)
URL: <https://edsoo.ru/normativnye-dokumenty/> <https://edsoo.ru/wp-content/uploads/2023/08/Приказ-№568-от-18.07.2022.pdf>
7. Приказ Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2012 г. № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования» (далее – ФГОС СОО).
URL: <https://base.garant.ru/70188902/8ef641d3b80ff01d34be16ce9bafc6e0/>

8. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 12.08.2022 № 732 «О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. № 413» (Зарегистрирован 12.09.2022 № 70034)

URL: <https://edsoo.ru/normativnye-dokumenty/> <https://edsoo.ru/wp-content/uploads/2023/08/Приказ-№-732-от-12.08.2022.pdf>

9. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 18.05.2023 № 370 «Об утверждении федеральной образовательной программы основного общего образования» (Зарегистрирован 12.07.2023) (далее – ФОП ООО)

URL: https://static.edsoo.ru/projects/upload/FOP_OOO.pdf

10. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 18.05.2023 № 371 «Об утверждении федеральной образовательной программы среднего общего образования» (Зарегистрирован 12.07.2023 № 74228) (далее – ФОП СОО)

URL: https://static.edsoo.ru/projects/upload/FOP_SOO.pdf

11. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 23.07.2025 № 551 «Об утверждении федерального перечня электронных образовательных ресурсов, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования» (Зарегистрирован 22.08.2025 № 83289)

URL: <http://publication.pravo.gov.ru/document/0001202508250013>

12. Приказ Минпросвещения России от 22 июня 2026 г. № 436 «Об утверждении федерального перечня учебников, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования организациями,

осуществляющими образовательную деятельность, и установлении предельного срока использования исключенных учебников и разработанных в комплекте с ними учебных пособий» (Зарегистрирован 22 июля 2026 г. N 87563)

URL: <http://publication.pravo.gov.ru/document/0001202607230005>

13. Приказ Минобрнауки России от 9 июня 2016 г. № 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»

14. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.10.2024 № 704 «О внесении изменений в некоторые приказы Министерства просвещения Российской Федерации, касающиеся федеральных образовательных программ начального общего образования, основного общего образования и среднего общего образования» (Зарегистрирован 11.02.2025 № 81220)

URL: <http://publication.pravo.gov.ru/document/0001202502120007>

15. Федеральные рабочие программы основного общего и среднего общего образования предмета «Химия» (для 8-9 классов, 10-11 классов образовательных организаций) базового и углубленного уровней.

URL: <https://edsoo.ru/rabochie-programmy/>

16. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 12.02.2025 № 93 «О внесении изменения в подпункт 18.3.1 пункта 18.3 федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. № 413» (Зарегистрирован 17.03.2025 № 81559)

URL: <http://publication.pravo.gov.ru/document/0001202503180006>

17. Приказ Министерства науки и высшего образования Российской

Федерации, Министерства просвещения Российской Федерации от 05.08.2020 № 882/391 «Об организации и осуществлении образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ» (зарегистрирован 10.09.2020 № 59764). URL: <https://base.garant.ru/74626602/>.

Интернет-ресурсы

1. <https://edu.gov.ru/> – сайт Минпросвещения РФ.
2. <https://educat.samregion.ru/> – сайт Министерства образования Самарской области.
3. <https://edsoo.ru/> – сайт «Единое содержание общего образования».
4. <http://obrnadzor.gov.ru/> – Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки.
5. www.fipi.ru – Федеральный институт педагогических измерений(ФИПИ).
6. <https://edsoo.ru/constructor/> – Конструктор рабочих программ.
7. <http://www.prosv.ru> – сайт издательства «Просвещение».

2. РЕКОМЕНДАЦИИ

ПО ФОРМИРОВАНИЮ ЧАСТИ УЧЕБНОГО ПЛАНА ОО В КОНТЕКСТЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ХИМИЯ»

В процессе обучения химии в системе общего образования целесообразно выделить три этапа обучения, подчиненных принципу преемственности:

– пропедевтический (5-7 классы, где преподавание осуществляется в процессе изучения систематических курсов смежных дисциплин либо за счет часов внеурочной деятельности, выделяемых из часов учебного плана образовательной организации в части, формируемой участниками образовательных отношений), задачей которого является формирование у

обучающихся интереса к познанию мира веществ и химических превращений;

- предпрофильный (8-9 классы, где химия изучается в рамках систематического курса, целью которого является формирование базы знаний о веществах и химических явлениях, необходимых для продолжения химического образования на уровне среднего общего образования);

- базовый или профильный (10-11 классы, где изучение предмета может осуществляться как на базовом, так и на углублённом уровне в зависимости от выбранного обучающимся профиля обучения).

Преподавание химии с 8 по 11 класс должно осуществляться на основе федеральных рабочих программ. По учебному предмету «Химия» разработаны федеральные рабочие программы базового и углубленного уровня.

Федеральные рабочие программы основного общего и среднего общего образования по химии разработаны с учетом:

- возможностей и специфики учебного предмета «Химия» в реализации требований к личностным и метапредметным результатам обучения, а также в формировании основных видов учебно-познавательной деятельности ученика;
- изменения запросов участников образовательного процесса и общества в области изучения современных достижений науки и технологий, запросов на применение знаний и умений в жизненных ситуациях;
- формирования естественнонаучной грамотности и интереса к науке у обучающихся, которые в будущем могут быть заняты в самых разнообразных сферах деятельности;
- создания условий для формирования личности обучающегося.

Изучение химии является обязательным вне зависимости от выбранного профиля обучения.

Федеральные рабочие программы рассматриваются как основа для разработки рабочих программ. В программах представлены цели общей стратегии обучения, воспитания и развития обучающихся; определено

обязательное предметное содержание, его структура по разделам и темам, распределение по классам, рекомендуемая последовательность их изучения с учетом межпредметных и внутрипредметных связей, логики учебного процесса, возрастных особенностей обучающихся.

Количество часов учебных планов по химии для 8-11 классов определяются в соответствии с федеральными учебными планами ФОП ООО(приказ Минпросвещения России от 18.05.2023 № 370) и ФОП СОО (приказ Минпросвещения России от 18.05.2023 № 371) соответственно.

2.1. Изучение предмета «Химия» на уровне основного общего образования

В 2026-2027 учебном году изучение химии на уровне основного общего образования возможно как на базовом, так и на углублённом уровне. На базовом уровне в 8-9 классах осуществляется из расчета 2 часов в неделю (всего 136 часов на уровень обучения).

Уровень изучения	Количество часов в неделю на уровне основного общего образования в 2026/2027 учебном году	
	VIII класс	IX класс
	Использование РП для базового и углублённого уровней (https://edsoo.ru/)	
Базовый уровень	2	2
Углублённый уровень	3* или 4*	3* или 4*

***Рекомендация РУМО:** При наличии возможностей образовательная организация вправе вводить дополнительные часы для изучения предмета «Химия»: на углублённое изучение может быть отведено по 102 часа (3 ч. в неделю) или 136 часов (4 ч. в неделю), то есть 2 часа в неделю за счет обязательной части ООП ООО и 1-2 часа за счет части ООП ООО, формируемой участниками образовательных отношений. Всего 204 (272) часа за два года обучения.

Учитывая высокую сложность и плотность учебного материала 8 класса для всего школьного курса изучения химии, образовательным

организациям целесообразно вводить пропедевтические курсы по химии, позволяющие знакомить обучающихся с химическими явлениями, составом веществ и применением их в быту, закладывать основы естественно-научной грамотности уже в 5-7 классах (за счет часов части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений и/или внеурочной деятельности, направленной на усиление содержания профиля обучения при организации учебно-познавательной деятельности*).

Пропедевтическая подготовка обучающихся, обеспечивающая непрерывность и преемственность школьного химического образования, способствует реализации целей химического образования в школе.

Предметные области	Учебные предметы	Количество часов в неделю				
		Классы				
		V	VI	VII	VIII	IX
	Обязательная часть					
Естественно-научные предметы	Введение в естественно-научные предметы	1*	1*			
	Химия (пропедевтика)			1*		
	Химия				2	2
	Физика					
	Биология					

2.2. Изучение предмета «Химия» на уровне среднего общего образования

Преподавание химии в 10-11 классах в 2026-2027 учебном году осуществляется по профилям обучения в соответствии с действующим Федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования (далее – ФГОС СОО), утвержденным приказом Минобрнауки России от 17.05.2012 № 413 (ред. от 12.08.2022). Изучение химии на уровне среднего общего образования возможно, как на базовом, так на углублённом уровне согласно выбору участника образовательного

процесса в любом профиле.

Учебный план профиля строится с ориентацией на будущую сферу профессиональной деятельности, с учетом предполагаемого продолжения образования обучающихся, для чего необходимо изучить намерения и предпочтения обучающихся и их родителей (законных представителей).

В учебном плане образовательной организации могут быть предусмотрены курсы по выбору (элективные или факультативные курсы), благодаря которым обучающиеся смогут более углублённо изучить тот или иной раздел химии.

В системе среднего общего образования изучение химии обучающимися 10 класса любого учебного профиля обязательно. Учебным планом на её изучение на базовом уровне отведено 70 учебных часов, по 1 часу в неделю в 10 и 11 классах соответственно. Углублённый уровень изучения как в классах естественно-научного профиля, например, химических, химико-биологических, медицинских, так и в классах агротехнологического и универсального профилей, предусматривает объём учебной нагрузки не менее 3 часов в неделю в 10-11 классах (по 105 часов в год).

Составление рабочей программы на базовом и углублённом уровнях предмета «Химия» предусматривает использование рабочих программ, представленных в Конструкторе рабочих программ на портале Единого содержания общего образования(<https://edsoo.ru/constructor/>).

Профиль	Уровень	Учебные планы в 2026/2027 уч. году	
		Количество часов в неделю в 10 классе	Количество часов в неделю в 11 классе
Агротехнологический	базовый углублённый	1 3*	1 3*
Гуманитарный	базовый	1	1
Естественно-научный	углублённый	3	3

Социально-экономический	базовый	1	1
Технологический (инженерные классы, информационно - технологический)	базовый	1	1
Универсальный	базовый углублённый	1 3*	1 3*

*В универсальном профиле два учебных предмета углубления определяет ОУ по заявлению обучающегося (иное сочетание предметов, чем предложено в Федеральном учебном плане).

При формировании ОО мультипрофильного учебного плана для 10-11 классов устанавливается учебная нагрузка по предмету «Химия» для базового уровня в объеме 1 час в неделю (35 ч в год), а для углублённого уровня следующим образом: 1 час в неделю за счет обязательной части ООП СОО и 2 часа за счет части ООП СОО на дополнительные учебные предметы. Таким образом, для обучающихся, выбравших углублённое изучение химии, учебная нагрузка устанавливается также 3 часа в неделю (105 часов в год), это правомерно, если максимальная учебная нагрузка не превышает максимально допустимую учебную нагрузку в неделю.

3. ПРОЕКТИРОВАНИЕ РАБОЧИХ ПРОГРАММ ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ «ХИМИЯ»

3.1. Особенности содержания рабочих программ

В 2026-2027 учебном году региональное УМО учителей химии Самарской области рекомендует оформить рабочую программу по предмету «Химия» на основании рабочих программ ООО и СОО базового и углублённого уровней с применением Конструктора рабочих программ портала «Единое содержание общего образования» (<https://edsoo.ru/>), который позволяет оформить персонифицированные рабочие программы (дополнить ее информационными, методическими и цифровыми ресурсами).

Рабочая программа (РП) – ориентир для составления рабочих программ: она даёт представление о целях, общей стратегии обучения, воспитания и развития обучающихся средствами учебного предмета «Химия»; определяет обязательное предметное содержание, его структуру по разделам и темам, распределение по классам, рекомендуемую последовательность их изучения с учётом межпредметных и внутрипредметных связей, логики учебного процесса, возрастных особенностей обучающихся. РП включает распределение содержания учебного материала по классам и примерный объём учебных часов для изучения разделов и тем курса, в ней учитываются возможности предмета в формировании основных видов учебной познавательной деятельности / учебных действий ученика по освоению учебного содержания. Структура требований к результатам реализации основных образовательных программ в соответствии с обновлённым ФГОС ООО остается неизменной и состоит из групп требований к предметным, метапредметным и личностным результатам как на базовом, так и углублённом уровнях.

Так как содержание предметов обязательной части ФУП определено по классам в содержательном разделе ФОП, то у учителя появляется право разрабатывать рабочую программу не на уровень, а на класс.

Структура рабочей программы, сформированная с применением Конструктора рабочих программ портала «Единое содержание общего образования» (<https://edsou.ru/>), включает в себя следующие разделы:

1. Пояснительная записка, включающая цели изучения учебного предмета, общую характеристику предмета, место предмета в учебном плане;
2. Содержание образования представлено по годам обучения.
3. Планируемые результаты освоения рабочей программы: личностные и метапредметные результаты раскрываются на основе обновлённого ФГОС ООО и ФГОС СОО с учетом специфики учебного предмета. Предметные результаты представлены по годам обучения.
4. Тематическое планирование (примерные темы и количество

часов, отводимое на их изучение; основное программное содержание; основные виды деятельности обучающихся).

5. Поурочное планирование.

6. Проверяемые требования к результатам освоения ООП при изучении учебного предмета на базовом уровне.

7. Проверяемые элементы содержания программы базового уровня.

8. Проверяемые на ОГЭ/ЕГЭ требования к результатам освоения основной образовательной программы основного/среднего общего образования.

9. Проверяемые на ОГЭ/ЕГЭ элементы содержания.

10. Учебно-методическое обеспечение.

Порядок утверждения рабочей программы не поменялся. Рабочая программа рассматривается на ШМО (в протоколе заседания методического объединения учителей-предметников указывается факт соответствия рабочей программы установленным требованиям); согласовывается с заместителем директора по учебной работе; утверждается директором школы. Требования к её оформлению утверждаются локальным актом ОО.

Если рабочая программа модифицируется (уменьшается количество часов на изучение материала), то необходимо получить рецензию с информацией о возможности выполнения ФГОС в полном объеме.

При составлении тематического планирования в рабочих программах необходимо указывать обязательный элемент планирования – ЭОР из федерального перечня, допущенного к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ ОО, СО.

3.2. Проектирование рабочих программ по учебному предмету

«Химия» на уровне ОО

Содержание курса на уровне ОО представлено в соответствии с принципами преемственности, последовательности и системности

обучения.

Учителями могут быть использованы различные методические подходы к преподаванию химии при условии сохранения обязательной части содержания курса.

В Рабочей программе углублённого уровня 8 класса предложен более широкий (по сравнению с базовым уровнем) спектр лабораторных опытов и вычислений.

В Рабочих программах 9 класса как на базовом, так и на углублённом уровнях рассматриваются первоначальные понятия об органических веществах.

Значительное место в содержании курса химии отводится химическому эксперименту. Эксперимент открывает возможность формировать у учащихся специальные предметные умения работать с химическими веществами, выполнять простые химические опыты, учить школьников безопасному и экологически грамотному общению с веществами в быту и на производстве. В рамках реализации практической части при изучении химии в 8 и 9 классах рекомендуется выполнять все лабораторные, практические работы, указанные в федеральной основной образовательной программе основного общего образования. На уровне ООО на базовом уровне допускается выполнение практической работы в парах. На пару обучающихся выдается комплект реактивов и комплект химической посуды. Также целесообразно организовать индивидуальное выполнение практических работ для обучающихся, планирующих сдавать химию в качестве предмета по выбору на ГИА (ОГЭ). Рекомендуем учителю уделить особое внимание обучению технике выполнения практических манипуляций, рациональному использованию реактивов и химического оборудования обучающимися в школьном программном химическом эксперименте, отрабатывать этот компонент до получения устойчивых практических навыков. Эти навыки в последствии будут необходимы обучающимся при сдаче практической части ОГЭ по химии в 9 классе, а также для продолжения химического образования в 10-11-х

классах.

Ниже представлены ссылки на Рабочие программы ООО для формирования РП 8-9 классов.

Федеральная рабочая программа основного общего образования. Химия (базовый уровень) (для 8-9 классов образовательных организаций).

URL: https://edsoo.ru/wp-content/uploads/2025/07/2025_ooo_frp_himiya_8-9_baza.pdf

Федеральная рабочая программа основного общего образования. Химия (углублённый уровень) (для 8-9 классов образовательных организаций).

URL: https://edsoo.ru/wp-content/uploads/2025/07/2025_ooo_frp_himiya_uglub_8-9.pdf

Для обеспечения углубленного обучения химии через реализацию внеурочной деятельности в образовательной организации, реализующей базовое обучение химии в основной школе, ФГБНУ «Институт содержания и методов обучения имени В.С. Леднева» разработана программа внеурочной деятельности «Химия в экспериментах и задачах (8–9 классы)» (<https://edsoo.ru/rabochie-programmy/>). Программа курса рассчитана на реализацию в течение 68 учебных часов в рамках внеурочной деятельности в 8–9 классах (34 часа в 8 классе и 34 часа в 9 классе). Программа курса внеурочной деятельности направлена на достижение результатов, которые дополняют и углубляют сформулированные в федеральной рабочей программе по учебному предмету «Химия» (базовый уровень) требования к предметным результатам (https://edsoo.ru/wp-content/uploads/2025/09/pvd_himiya_2025.pdf). Программа соответствует идее расширения прикладной направленности курса химии на уровне основного общего образования. Освоение программы способствует повышению у обучающихся уровня мотивации к изучению химии, продолжению изучения химии в 10–11 классах на профильном уровне и ориентирует на выбор ЕГЭ по химии в 11 классе.

3.3. Проектирование рабочих программ по учебному предмету «Химия» на уровне СОО

Содержание предмета «Химия» на базовом и углублённом уровнях в 10-

11 классах в РП синхронизированы, распорядок тем соответствует, количество разделов внутри каждого класса соответствует.

Следует обратить внимание на содержание учебного предмета «Химия» на уровне СОО на углублённом уровне. Составляющими предмета «Химия» на уровне углублённого изучения являются углублённые курсы

«Органическая химия» и «Общая и неорганическая химия». Особое значение имеет то, что на содержание курсов химии углублённого уровня изучения для классов определённого профиля (главным образом на их структуру и характер дополнений к общей системе предметных знаний) оказывают влияние смежные предметы. Так, например, в содержании предмета для классов **химико-физического профиля** большое значение будут иметь элементы учебного материала по общей химии. При изучении предмета в данном случае акцент будет сделан на общность методов познания, общность законов и теорий в химии и в физике: атомно-молекулярная теория (молекулярная теория в физике), законы сохранения массы и энергии, законы термодинамики, электролиза, представления о строении веществ и др. В то же время в содержании предмета для классов **химико-биологического и агротехнологического профилей** больший удельный вес будет иметь органическая химия. В этом случае предоставляется возможность для более обстоятельного рассмотрения химической организации клетки как биологической системы, в состав которой входят, к примеру, такие структурные компоненты, как липиды, белки, углеводы, нуклеиновые кислоты и др. В курсе органической химии при рассмотрении реакционной способности соединений уделяется

особое внимание вопросам об электронных эффектах, о взаимном влиянии атомов в молекулах и механизмах реакций.

На уровне СОО на базовом уровне допускается выполнение практической работы в парах. На пару обучающихся выдается комплект реактивов и комплект химической посуды. На уровне СОО при углублённом изучении предмета допускается выполнение практической работы индивидуально. Также целесообразно организовать индивидуальное выполнение практических работ для обучающихся, планирующих сдавать химию в качестве предмета по выбору на ГИА (ЕГЭ).

Следует отметить, что для создания рабочих программ по химии для углублённого уровня в 10-11 классах с мультипрофильным учебным планом необходимо сформировать так содержание программы и тематическое планирование, чтобы были распределены темы уроков в соответствии с учебной нагрузкой на неделю (1 час в неделю на базовом уровне для всех обучающихся, 2 часа в неделю только для группы обучающихся, которая выбрала химию для изучения на углублённом уровне).

Для составления рабочей программы по химии для 10-11 классов при реализации мультипрофильного учебного плана РУМО рекомендует использовать модельную синхронизированную рабочую программу по химии МСРП), размещенную на сайте ГАУ ДПО СО ИРО: <https://iro63.ru/razvitie-potentsiala/pedagogicheskie-soobshchestva/modelnye-sinkhronizirovannye-rabochie-programmy-po-predmetam-soo/>.

Ниже представлены ссылки на Рабочие программы СОО для формирования РП 10-11 классов.

Федеральная рабочая программа среднего общего образования. Химия (базовый уровень) (для 10–11 классов образовательных организаций).

URL: https://edsoo.ru/wp-content/uploads/2025/07/2025_soo_frp_himiya_10_11_baz.pdf

Федеральная рабочая программа среднего общего образования. Химия (углублённый уровень) (для 10–11 классов образовательных организаций).

URL:

https://edsoo.ru/wp-content/uploads/2025/07/2025_soo_frp_himiya_10_11_ugl.pdf

4. ОСОБЕННОСТИ ПРЕПОДАВАНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ХИМИЯ»

4.1. Особенности в содержании

Приказами Министерства просвещения Российской Федерации от 18.07.2022 № 568, от 12.08.2022 № 732 внесены изменения в ФГОС ООО и ФГОС СОО соответственно. Обновленные ФГОС соответствуют Стратегии научно-технологического развития РФ и достижению целей Указа Президента от 07.05.2018 № 204 по обеспечению глобальной конкурентоспособности российского образования. Также приказами Министерства просвещения Российской Федерации от 18.05.2023 № 370, от 18.05.2023 № 371 утверждены федеральная образовательная программа основного общего образования и федеральная образовательная программа среднего общего образования соответственно (далее ФОП ООО и ФОП СОО). ФОП ООО и ФОП СОО приняты в целях обеспечения единства образовательного пространства РФ, идентичности содержания образовательных программ, возможности формирования образовательных программ различного уровня сложности, направленности с учетом образовательных потребностей и способностей прежде всего всех обучающихся вне зависимости, где они проживают на территории РФ. На их основе разработаны федеральные рабочие программы по предмету химия.

В соответствии с Концепцией преподавания учебного предмета «Химия» в образовательных организациях Российской Федерации, реализующих основные общеобразовательные программы, важнейшей целью химического образования в школе является освоение курса химии, который создаёт необходимую основу как для освоения обучающимися фундаментальных естественно-научных знаний о свойствах окружающего мира, так и для интеллектуального и нравственного совершенствования школьников, способствующего развитию их личности. Этим определяется

его значение для формирования личности обучающегося.

Важнейшим аспектом химического образования в школе является его прикладная составляющая. Система общего образования направлена на овладение выпускником химическими знаниями в объёме, необходимом для повседневной жизни и деятельности во всех областях промышленности, сельского хозяйства, медицины, образования, культуры, науки, в том числе непосредственно не связанных с химией. Химическое образование необходимо для создания у школьников отчетливых представлений о роли химии в решении сырьевых, энергетических, продовольственных, медицинских проблем человечества. Оно является также важным условием экологически грамотного и безопасного поведения человека. Для обеспечения рационального поведения каждого человека, предотвращения ущерба природе необходима система химических знаний и умений, которая обеспечивается содержанием учебного предмета «Химия» на всех уровнях общего образования, в сочетании с морально-нравственными убеждениями, основанными на общечеловеческих ценностях.

Результаты обучения на базовом уровне ориентированы на общую функциональную грамотность, получение компетентностей для повседневной жизни и общего развития. Результаты углублённого уровня ориентированы на получение компетентностей для последующей профессиональной деятельности как в рамках данной предметной области, так и в смежных с ней областях.

Получение химического образования на всех этапах обучения базируется на основных дидактических принципах обучения (научности, системности, систематичности, доступности, связи теории с практикой, наглядности и др.) в сочетании с использованием наиболее эффективных подходов к обучению (системно-деятельностного, личностно-ориентированного, компетентностного, социально-ориентированного, культурологического), производится на основе современных

образовательных технологий с учетом механизмов достижения всех планируемых результатов освоения основной образовательной программы.

В процессе реализации программы по учебному предмету «Химия» особое внимание следует обратить на усиление преемственных связей химии с физикой, биологией и математикой. Реализация межпредметных связей при изучении химии осуществляется через использование как общих естественнонаучных понятий (научный факт, гипотеза, теория, закон, анализ, синтез, классификация, периодичность, наблюдение, эксперимент, моделирование, измерение, модель, явление и др.), так и понятий, являющихся системными для отдельных предметов (например, для учебного предмета «Физика» – материя, атом, электрон, протон, нейтрон, вещество, тело, объем, агрегатное состояние вещества, физические величины, скорость и др.; для учебного предмета «Биология» – клетка, обмен веществ в организме, фотосинтез, белки, углеводы, жиры, ферменты и др.; для учебного предмета «География» – атмосфера, гидросфера, минералы, горные породы, полезные ископаемые, топливо, водные ресурсы и др.; для учебного предмета «Труд (технология)» – химическая промышленность, металлургия, производство строительных материалов, сельскохозяйственное производство, пищевая промышленность, фармацевтическая промышленность, производство косметических препаратов, производство конструкционных материалов, электронная промышленность, нанотехнологии и др.).

Целесообразно усилить акцент на том, что свойства веществ и химические процессы связаны с законами физики, биологическими явлениями и могут быть описаны математически. Подробный перечень сопряженных элементов системы научных знаний, примеры их использования на уроках, а также последовательность изучения с учетом преемственных связей между предметами представлены в Приложении 1.

Изучение химии направлено на достижение обучающимися личностных, метапредметных и предметных результатов освоения содержания учебного предмета. Предметные результаты углубленного

уровня имеют общее содержательное ядро с предметными результатами базового уровня и согласованы между собой.

По структуре и составу содержания, по видам учебной деятельности, необходимым для усвоения содержания, программы углубленного уровня взаимосвязаны с программами базового уровня учебного предмета «Химия» и разработаны с учетом единства подходов к реализации всех требований.

Содержание обучения сформировано с ориентацией на сохранение фундаментального характера химического образования. Отбор содержания учебного предмета «Химия» в программе на базовом и углубленном уровнях осуществлен с позиций культурологического подхода, в соответствии с которым обучающиеся должны освоить знания и умения, значимые для формирования общей культуры, определяющие адекватное поведение человека в окружающей природной среде, востребованные в повседневной жизни и практической деятельности. Особое место в этой системе знаний занимают элементы содержания, которые служат основой для формирования современной естественнонаучной картины мира и ценностных ориентаций личности.

Изучение учебного предмета «Химия» на базовом уровне ориентировано на общекультурную подготовку, необходимую для формирования научного мировоззрения, развитие интеллектуальных способностей и интересов подростков, продолжение их образования в областях, не связанных с химией.

Углубленное обучение химии в основной школе возможно с использованием различных ресурсов, в том числе:

- через реализацию курса внеурочной деятельности, поддерживающего углубленное изучение химии;
- на основе сетевого взаимодействия образовательных организаций: общеобразовательных школ, образовательных организаций дополнительного образования (Технопарков, Кванториумов, IT-кубов и др.), организаций среднего профессионального и высшего образования;
- на основе взаимодействия образовательных организаций и

индустриальных и технологических партнеров.

Углубленное изучение химии способствует реализации задач профессиональной ориентации и предоставляет возможности для продолжения образования и дальнейшей трудовой деятельности в областях, связанных с химией и способствующих укреплению технологического суверенитета нашей страны. Изучение химии на углубленном уровне в средней школе реализуется в рамках агротехнологического и естественнонаучного профилей.

Важнейшая задача, стоящая перед старшеклассниками и выпускниками школ, – выбор индивидуальной образовательно-профессиональной траектории (письмо Минпросвещения России от 03 апреля 2023 № ДГ-617/05 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по реализации профориентационного минимума для образовательных организаций Российской Федерации, реализующих образовательные программы основного общего и среднего общего образования», утв. Фондом Гуманитарных Проектов). Необходима целенаправленная деятельность по подготовке обучающихся к профессиональному самоопределению в соответствии с личными интересами, интеллектуальными возможностями, состоянием здоровья с учетом потребностей развития общества, запросов экономики в кадрах и специфики рынка труда как регионального, так и федерального уровней.

Профориентационная работа может быть реализована в различных форматах, таких как урочная и внеурочная деятельность, воспитательная работа, дополнительное образование, взаимодействие с родителями (законными представителями), профильные предпрофессиональные классы.

В рамках урочной деятельности профориентация не предполагает проведения дополнительных уроков и реализуется в рамках учебного плана. Профориентационное содержание на уроках химии актуализирует значимость учебного предмета в профессиональной деятельности. Тематика профориентационных занятий должна быть направлена на раннюю профориентацию школьников и определяться с учетом долгосрочного

прогноза научно-технологического развития России до 2030 г. Тематика может включать изучение отраслей и/или профессий, связанных с химией и способных внести наибольший вклад в ускорение экономического роста, повышение конкурентоспособности российской экономики и обеспечение безопасности нашей страны.

Воспитательная работа является обязательной частью образовательного процесса и включает экскурсии на производство, посещение лекций в образовательных организациях среднего профессионального образования (СПО) и высшего образования (ВО), посещение профессиональных проб, выставок, ярмарок профессий, дней открытых дверей в образовательных организациях СПО и ВО, встреч с представителями разных профессий, в том числе связанных с химией, и другие мероприятия. Дополнительное образование предусматривает выбор и посещение обучающимися занятий, направленных на изучение химии и учитывающих образовательные потребности обучающихся.

В рамках взаимодействия с родителями (законными представителями) осуществляется информационное сопровождение родителей обучающихся, проведение тематических родительских собраний, предполагается участие родительского сообщества во встречах с представителями разных профессий, в том числе связанных с применением химических знаний в профессиональной деятельности.

4.2. Используемые УМК в соответствии с действующим перечнем учебников

УМК являются основой для реализации обязательной части образовательной программы. Содержание учебников должно обеспечить учащимся достижение всех групп планируемых результатов освоения программы по химии, а также дать возможность взаимодействия с другими средствами обучения: интернет, специальная научная литература, дидактические пособия и справочники.

В 2026-2027 учебном году при выборе учебно-методического комплекса (далее – УМК) по учебному предмету «Химия» необходимо использовать Федеральный перечень учебников. Приказом Минпросвещения России от 22 июня 2026 г. № 436 утвержден федеральный перечень учебников, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования организациями, осуществляющими образовательную деятельность, и установлении предельного срока использования исключенных учебников и разработанных в комплекте с ними учебных пособий.

Важно в ФПУ обратить внимание структуру Приложения 1 Федерального перечня. Оно состоит из двух частей:

- перечень учебников для реализации обязательной части общеобразовательной программы и для реализации адаптированных программ;
- перечень учебников и учебных пособий, разработанных в комплекте для реализации части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений.

Приложение 2 ФПУ содержит предельные сроки использования учебников, содержащихся в ФПУ, утвержденных приказами Министерства просвещения РФ от 20 мая 2020 г. № 254, от 21 сентября 2022г. № 858.

В 2026/2027 учебном году образовательная организация вправе использовать закупленные ранее учебники из федерального перечня учебников, утвержденного приказом Минпросвещения России от 22 июня 2026 г. № 436. Представленные в приложениях учебники и учебные пособия по предмету «Химия» используются в соответствии с имеющимся библиотечным фондом ОО. С полным перечнем УМК по химии для 8–11 классов можно ознакомиться на официальном портале правовой информации (URL:

Подробная информация об учебниках, а также других пособиях, составляющих УМК, представлена на официальных сайтах издательств.

Решение о выборе учебников принимается в общеобразовательном учреждении. При этом необходимо учитывать, что предметная линия рассчитана в основной школе на два года обучения (8-9 классы), в средней школе на два года обучения (10-11 классы) и переход с одного учебника на другой в этот период недопустим. Выбор методического обеспечения школьного курса химии целесообразно осуществлять, анализируя в комплексную программу, тематическое планирование, учебник и методические рекомендации конкретного автора. При анализе учебника следует оценить не только информативность содержания, но и методический аппарат учебника, а именно: возможность организации самостоятельной познавательной деятельности обучающихся на уроке и дома, осуществления дифференцированного подхода при обучении химии, а также организации исследовательской деятельности при работе как с теоретическим, так и с практическим материалом.

Образовательные учреждения имеют право выбора использования в образовательной деятельности печатной или электронной формы учебников, включенных в федеральный перечень. Электронный учебник – это не просто оцифрованный вариант бумажной книги. Файлы, которые состоят из цифровых копий страниц бумажного учебника есть и сейчас. В идеале они должны содержать ссылки на смежные предметы и разделы курсов, а также весь спектр мультимедийного контента: подробные иллюстрации, видеоролики, аудиофайлы, цифровые копии документов, виртуальные лаборатории. На сайтах некоторых издательств можно ознакомиться с демоверсиями таких электронных учебников, в том числе и по химии, а также принять участие в их апробации. ЭФУ обладает определенными достоинствами, способствующих повышению качества образования.

Важнейшие среди них:

- является современным средством обучения, отвечающим требованиям ФГОС в части мультимедийности;
- обеспечивает высокую индивидуальную и групповую / массовую интерактивность процесса обучения, самообучения, контроля и самоконтроля;
- обеспечивает возможность быстрой поисковой навигации по материалу;
- предоставляет возможность интерактивного моделирования и конструирования учебного материала по всем видам деятельности в соответствии с индивидуальными особенностями и запросами обучающихся, обеспечивает личностно-ориентированное обучение, построение индивидуальных траекторий образовательного маршрута по изучаемому материалу;
- позволяет расширить педагогические технологические возможности учителя и повысить общую мотивацию школьников к обучению и самообразованию в соответствии с реалиями современности.

Ниже представлено краткое описание основных учебно-методических комплексов по химии:

УМК	Краткое описание
-----	------------------

Приложение 1 ФПУ Габриелян О.С., Остроумов И.Г., Сладков С.А. АО «Издательство Просвещение»	Завершенная линия для основной и старшей школы на базовом уровне и для основной школы на углублённом уровне. В основе УМК лежат принципы развивающего и воспитывающего обучения. В данном УМК авторы ушли от последовательности изучения материала, представленной в «дрофинской» линии (строение атома → состав вещества → свойства) и перешли на классическую последовательность изучения материала (вещество → строение атома). Учебники содержат весь необходимый теоретический и практический материал, богато иллюстрированы, содержат много информации. Большое внимание уделено не только развитию универсальных учебных действий, но информированию экспериментальных и расчётных умений и навыков. Учебники базового уровня для 10 и 11 классов представляют целостный и системный курс органической и общей химии, не содержат излишне теоретизированного и сложного материала, включают материалы, связанные с повседневной жизнью человека и рассчитаны на изучение химии 1 ч в неделю. В курсе учебника «Химия. 10 класс. Профильный уровень» материал дается в связи с экологическими, медицинскими, биологическими, культурологическими аспектами знаний. Учебники рассчитаны на изучение химии 3/4 часа в неделю. Учебники одобрены экспертными организациями РАО и РАН.
Приложение 1 ФПУ Еремин В.В., Кузьменко Н.Е., Теренин В.И., Дроздов А.А. и др. под ред. Лунина В.В. ООО «ДРОФА», АО «Издательство «Просвещение»	Линия для основной школы на базовом уровне (Приложение 2 ФПУ), старшей школы на углублённом уровне. Полный УМК (рабочие и лабораторные тетради, методические рекомендации для учителя, задачки). УМК характеризуется высоким научным уровнем, сочетанием дидактических принципов научности и доступности, показывает всю логику предмета. Авторы – преподаватели химического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова. Классическая последовательность изучения материала (вещество → строение атома). Учебники базируются на авторской концепции преподавания химии в школе и особенно подходят для использования в школах и классах с углублённым изучением предметов естественнонаучного цикла. Содержание учебников полностью соответствует Федеральному государственному образовательному стандарту по химии. Последовательность изложения материала в учебниках ориентирована на изучение химических свойств объектов и явлений окружающего мира. Каждый параграф заканчивается вопросами и задачами, многие из которых имеют творческий характер и требуют не только знакомства с материалом учебника, но и углубленных размышлений. Учебники одобрены экспертными организациями РАО и РАН.
Приложение 2 ФПУ Журин А.А. АО	УМК «Сферы» - качественно новый образовательно-издательский проект, который создаёт информационно-образовательную среду. Завершённая предметная линия УМК "Сферы" по химии разработана в соответствии с требованиями ФГОС основного

«Издательство «Просвещение»	общего образования. Данное пособие представлено электронной формой учебника. Содержание учебного материала в линии структурировано на основе следующих дидактических принципов: последовательности, доступности, межпредметного взаимодействия, связи обучения с жизнью. Дополнительно включены сведения о практическом использовании химических знаний в повседневной жизни. Учебник обладает следующими отличительными особенностями, обеспечивающими его эффективность: фиксированный формат, лаконичность и жёсткая структурированность текстового материала, обширный и разнообразный иллюстративный ряд. Наличие целесообразной навигационной системы, позволяет осуществлять единую технологию обучения в соответствии с психологическими особенностями современных школьников. В курсе 8 класса изучаются темы: "Первоначальные химические понятия", "Важнейшие классы неорганических веществ", "Строение атома", "Количественные отношения в химии", "Наука химия и ее методы научного познания". Разработанная система разноуровневых заданий обеспечивает формирование универсальных учебных действий и предметных компетенций: формулирование гипотез, анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизация, выявление причинно-следственных связей, поиск аналогов; умение генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации; использование различных источников для получения химической информации. Содержание и методический аппарат учебника обеспечивают достижение планируемых результатов обучения химии в 8 классе и развивают навыки самостоятельной учебной деятельности.
--------------------------------	---

Приложение 2 ФПУ Рудзитис Г.Е., Фельдман Ф.Г. АО «Издательство «Просвещение»	Линия для основной школы (базовый уровень). Полный УМК: рабочие и лабораторные тетради, методические рекомендации для учителя, задачки. Учебники Г.Е. Рудзитиса, Ф.Г. Фельдмана сочетают в себе традиционность и фундаментальность с современными образовательными тенденциями. Классическая последовательность изучения материала (вещество → строение атома). Структура и содержание учебников позволяют формировать не только специфичные для химии умения, но и общие учебные умения и навыки. Система заданий и вопросов доработана и дополнена, включены задания, соответствующие требованиям ГИА и ЕГЭ. Учебники и пособия УМК по химии Г.Е. Рудзитиса, Ф.Г. Фельдмана обеспечат достижение личностных, метапредметных и предметных образовательных результатов в соответствии с требованиями ФГОС ООО образования. Учебники могут использоваться при работе по разным педагогическим технологиям. Особенности линии УМК: Содержание учебников соответствует современному уровню химической науки и учитывает её последние достижения. Структурно - содержательная модель учебника – эффективное средство для организации собственной учебной деятельности и достижения планируемых результатов. Методическая модель учебника построена на приоритете формирования предметных и универсальных учебных действий. В рамках личностно-ориентированного подхода создана рубрика «Личный результат», обеспечивающая развитие самооценки у учащихся. Система вопросов и заданий содержит: - традиционные предметные вопросы, упражнения, задачи; - лабораторные и практические работы с чёткими инструкциями по их проведению; - задания с ориентацией на самостоятельный активный поиск; - задания на работу в сотрудничестве; - проектные и исследовательские работы; - задания, предусматривающие деятельность в широкой информационной среде, в т.ч. в медиасреде.
--	--

Приложение 2 ФПУ Кузнецова Н.Е., Титова И.М., Гара Н.Н. ООО Издательский центр «ВЕНТАНА- ГРАФ», АО «Издательство «Просвещение»	Линия представлена только для основной школы. Полный УМК (рабочие и лабораторные тетради, методические рекомендации для учителя, задачки). Высокий научный уровень, достаточное количество творческих заданий, задач расчётного и экспериментального характера, проблемных вопросов, ссылок на художественные произведения. Классическая последовательность изучения материала (вещество → строение атома). Учебники также включают лабораторные опыты, практические работы, творческие задания, темы проектной деятельности. Все задания дифференцированы по степени сложности.
--	---

4.3. Методические рекомендации по преподаванию учебного предмета «Химия»

Ниже представлены рекомендованные электронные ресурсы, которые могут быть использованы педагогами и обучающимися для изучения материала тем в соответствии с содержанием ФРП ООО и СОО, который отсутствует в указанных УМК Приложения 2 ФПУ.

ФРП ООО и УМК для 8 класса:

Отсутствует содержание в УМК	Рекомендованные источники	УМК, 8 класс
Раздел 2. Важнейшие представители неорганических веществ		
Базовый уровень Воздух — смесь газов. Состав воздуха.	https://resh.edu.ru/subject/lesson/2446/main/	А.А. Журин О.С. Габриелян
Базовый и углублённый уровни Химический практикум: № 3. Получение и соби́рание кислорода, изучение его свойств.	https://videoteka.apkpro.ru/chem https://iu.ru/video-lessons?utm_source=infourok&utm_medium=videouroki&utm_campaign=redirect&predict=himiya&klass=8_klass&stranitsa=5	А.А. Журин О.С. Габриелян В.В. Еремин (Пр.р. №4)
№ 4. Получение и соби́рание водорода, изучение его свойств.	https://iu.ru/video-lessons?utm_source=infourok&utm_medium=videouroki&utm_campaign=redirect&predict=himiya&klass=8_klass&stranitsa=5	
Раздел 3. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева. Строение атомов. Химическая связь. Окислительно-восстановительные реакции		
Базовый и углублённый уровни Короткопериодная <u>и длиннопериодная</u> формы Периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева.	https://old.bigenc.ru/chemistry/text/2331444	Г.Е. Рудзитис В.В. Еремин А.А. Журин

Базовый и углублённый уровни Закономерности изменения радиуса атомов химических элементов, металлических и неметаллических свойств по группам и периодам. Характеристика химического элемента по его положению в Периодической системе Д.И. Менделеева.	https://resh.edu.ru/subject/lesson/2049/main/	Г.Е.Рудзитис А.А.Журин
Углублённый уровень Электронная орбиталь. Энергетические уровни и подуровни атома; <i>s</i> -, <i>p</i> -, <i>d</i> -орбитали. Электронные конфигурации и электронно-графические формулы атомов.	https://iu.ru/video-lessons/87820feb-dcdf-4429-a729-9a48e8a25000	Г.Е.Рудзитис В.В.Еремин А.А.Журин
Углублённый уровень Составление уравнений простых окислительно-восстановительных реакций и расстановка в них коэффициентов методом электронного баланса.	https://iu.ru/video-lessons/2f031d1f-30fc-4376-9048-b21feb04797	Г.Е.Рудзитис А.А. Журин В.В. Еремин

4.4. Методические рекомендации по формированию функциональной грамотности обучающихся

Функциональная грамотность – это тот уровень образованности, который может быть достигнут учащимися за время обучения в основной школе и предполагает способность человека решать жизненные задачи в различных сферах жизни и деятельности на основе преимущественно прикладных знаний. Функциональная грамотность вошла в состав государственных гарантий качества основного общего образования и ФГОС ООО. Все учебники, входящие в ФПУ, а также учебные пособия (рабочие тетради, сборники задач и др.), входящие в УМК, способны обеспечить формирование и развитие функциональной (естественнонаучной, читательской) грамотности обучающихся. Учителю на каждом уроке и внеурочном занятии необходимо включать задания, выполнение которых способствует развитию составляющих функциональной грамотности. В частности, естественнонаучная грамотность на уроках химии формируется в ходе выполнения заданий, в которых необходимо:

- привести научное объяснение явлений;

- понимание особенностей естественнонаучного исследования;
- правильно интерпретировать данные, полученные в ходе наблюдения и использовать научные доказательства при формулировке выводов.

При проектировании заданий на проверку сформированности функциональной грамотности можно использовать размещенный банк заданий для оценки естественнонаучной грамотности обучающихся 7-9 классов на сайте ФГБНУ «ФИПИ». Банк заданий по оценке естественнонаучной грамотности содержит контрольные измерительные материалы для 7, 8 и 9 классов. КИМ предназначены для оценки качества овладения естественнонаучной грамотностью обучающимися, заканчивающих обучение в соответствующем классе. Каждый КИМ обеспечивает оценку всех трех компетенций. Ссылка на размещение открытого банка заданий:

<https://oge.fipi.ru/bank/index.php?proj=0CD62708049A9FB940BFBB6E0A09ECC8>. Формат размещения заданий – html, формат размещения КИМ – pdf. Задания в банке представлены группами, объединенными единым контекстом. Для каждого задания в группе предлагаются ответы и критерии оценивания.

В Самарской области создана и реализуется региональная программа внеурочной деятельности по формированию и развитию функциональной грамотности: модуль по формированию и развитию естественнонаучной грамотности

<https://iro63.ru/upload/medialibrary/4f1/6vcp8ithcd0jw1c9o01ckwbn0nuhl8me.pdf>

На уроках и внеурочной деятельности в рамках преподавания учебного предмета «Химия» по формированию ФГ также следует использовать ресурсы банков заданий:

- Задания на платформе РЭШ (<https://fg.reshe.edu.ru>);

– Задания на платформе "Медиатека" (Просвещение)
(<https://media.prosv.ru/fg>);

– Сетевой комплекс информационного взаимодействия субъектов Российской Федерации в проекте «Мониторинг формирования функциональной грамотности учащихся» (электронный банк заданий для оценки ФГ) (<http://skiv.instrao.ru/bank-zadaniy/estestvennonauchnaya-gramotnost>);

– Материалы на сайте ГАУ ДПО СО ИРО – Пособие по формированию функциональной грамотности ГАУ ДПО СО ИРО
(<https://iro63.ru/upload/medialibrary/62b/jne10nlm7oxufywb2a4kgfydqzy0is.pdf>);

- Банк заданий на сайте Чапаевского РЦ;
- Банк заданий на сайте Сергиевского РЦ;
- Банк заданий на сайте Кинельского РЦ;
- Банк заданий на сайте Похвистневского РЦ;
- Банк заданий на сайте Сызранского РЦ;
- Банк заданий на сайте Нефтегорского РЦ;
- Банк заданий на сайте Жигулевского РЦ;
- Банк заданий на сайте Новокуйбышевского РЦ;
- Банк заданий на сайте Красноярского РЦ;
- Банк заданий на сайте Большеглушицкого РЦ ;
- Банк заданий на сайте Отрадненского РЦ;
- Банк заданий на сайте ЦРО г. Самара;
- Раздел сайта ЦИТ г. Тольятти.

4.5. Использование электронных образовательных ресурсов по предмету «Химия»

При организации электронного обучения и обучения с применением дистанционных образовательных технологий с использованием

технических средств обучения, связанных со зрительной нагрузкой, в соответствии с Санитарными правилами СП 1.2.3685-21, необходимо: проводить с обучающимися комплекс упражнений для профилактики утомления глаз, ввести облегченные дни использования интерактивной доски в классах (диагональ не менее 165,1 см (у мониторов компьютеров и ноутбуков — не менее 39,6 см, а у планшетов – не менее 26,6 см)).

Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 23.07.2025 № 551 «Об утверждении федерального перечня электронных образовательных ресурсов, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования» (Зарегистрирован 22.08.2025 № 83289) регламентирует в настоящее время в работе учителя химии использование электронных образовательных ресурсов, материалов, размещённых на указанных в перечне порталах и сервисах для организации учебного процесса в школе.

Контентные проекты:

- Библиотека видеоуроков «InternetUrok.ru».
- Библиотека цифрового образовательного контента ЦОС ФГИС «Моя школа» <https://myschool.edu.ru/>.
- Библиотека видеоуроков сайта «Единое содержание общего образования» - <https://edsoo.ru/>
- видеотека школьных экспериментов - <https://videoteka.apkpro.ru/chem>
- Цифровые рабочие тетради к учебникам «Просвещения» на образовательной платформе группы компаний «Просвещение» «Lecta» - <https://hw.lecta.ru/>
- Мобильное электронное образование (МЭО), Московская электронная школа (МЭШ).
- Новый диск, «Открытая школа».
- Российская электронная школа (РЭШ), «Фоксфорд»
- «Школьная цифровая платформа».
- «Яндекс.школа», «1С: Образование 5. Школа», «Лекториум».

Тренажеры:

- «Учи.ру», «ЯКласс», «Яндекс.Учебник», «Plario», «Skysmart»

Экстернаты, дистанционные школы полного цикла:

- Домашняя школа «InternetUrok.ru», Экстернат и домашняя школа «Foxford».

Информационные ресурсы, обеспечивающие методическое сопровождение преподавания учебного предмета «Химия»:

<http://минобрнауки.рф/> – сайт Министерства образования и науки РФ.

[http:// www.fipi.ru](http://www.fipi.ru) – Федеральный институт педагогических измерений.

<http://www.ege.edu.ru> – официальный информационный портал ЕГЭ.

<http://school.edu.ru/> – российский общеобразовательный портал.

<http://school-collection.edu.ru> – единая коллекция цифровых образовательных ресурсов.

<http://en.edu.ru> – естественнонаучный образовательный портал.

<http://www.researcher.ru> – интернет-портал

«Исследовательская деятельность. школьников».

<http://www.hvsh.ru/> – электронный журнал «Химия в школе».

<http://www.enauki.ru/> – интернет-издание для учителей «Естественные науки».

<http://lseptember.ru/> – сайт издательства «Первое сентября».

<http://www.profile-edu.ru> – сайт профильного обучения.

<http://www.prosv.ru> – сайт АО Издательство Просвещение»

<http://www.chem.msu.su/rus/olimp/> – дистанционная подготовка к

Всероссийской олимпиаде школьников по химии.

<http://okrug.herzen.spb.ru/olimp> <http://www.step-into-the-future.ru/> – программа для одаренных детей «Шаг в будущее»

<http://future4you.ru/> – национальная образовательная программа «Интеллектуально-творческий потенциал России».

<http://www.chemnet.ru>. – Портал фундаментального химического образования России. Химическая информационная сеть.

<http://www.chemport.ru> – Химический портал ChemPort.Ru.

<http://webelements.narod.ru-WebElements>: онлайн-справочник химических элементов.

<http://www.abc.chemistry.bsu.by> – Азбука web-поиска для химиков.

<http://maratak.m.narod.ru> – Виртуальная химическая школа.

<http://him.1september.ru> – Газета «Химия» и сайт для учителя «Я иду на урок химии».

<http://experiment.edu.ru> – Естественно-научные эксперименты – химия: Коллекция Российского общеобразовательного портала.

<http://www.anriintern.com/chemistry/> – Курс химии на сервере бесплатного дистанционного образования.

<http://n-t.ru/ri/ps/> – Популярная библиотека химических элементов.

<http://chemfiles.narod.ru> – Практическая и теоретическая химия.

<http://www.alhimikov.net> – Сайт Alhimikov.net: полезная информация по химии.

<http://www.himhelp.ru> – Химический сервер HimHelp.ru: учебные и справочные материалы.

5. ОБЕСПЕЧЕНИЕ КАЧЕСТВА ОБРАЗОВАНИЯ СРЕДСТВАМИ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ХИМИЯ»

5.1. Анализ результатов ОГЭ по химии

Количество участников, сдающих химию в форме ОГЭ, на протяжении последних трех лет стабильно незначительно увеличивается от 8,3% в 2024 году до 9,7 % в 2026 от общего числа участвующих в ОГЭ. В 2026 году наблюдается положительная динамика количества участников ОГЭ по химии в целом по сравнению с 2024 годом на 1,4 % (+277 человек), на 1,1% (+151 человек) по сравнению с 2025 годом. В 2026 году экзамен в формате ГВЭ обучающиеся не выбирали.

За последние три года наблюдается колебание числа участников, получивших отметку «4» - с 31,7% в 2024 до 35,4% в 2025 году, что выше на 3,7% и 34,5 % в 2026 году, что ниже на 0,9%; увеличилось количество участников, получивших отметку «3» - 21,1% в 2025 году, что выше на 6,5% по сравнению с 2024 и на 2,8% еще выше в сравнении с 2025 годом, т.е. происходит увеличение количества участников ОГЭ, демонстрирующие «средние» результаты. Наблюдается снижение числа участников, получивших «5» - 37,4% в 2025 году, что меньше на 14,3% по сравнению с 2024 и 35,0% в 2026 году, что ниже 2025 года на 2,4%. К сожалению, увеличилось количество участников экзамена, получивших «2» - 6,6%, что выше на 0,5% по сравнению с 2025 и на 4,5% с 2024 годами. Такие результаты свидетельствуют о недостаточной подготовке обучающихся данной группы к экзамену как следствие недостаточного освоения программного материала за курс основной школы по предмету химия. Высокие результаты показали лицеи, гимназии и школы с углубленным изучением химии.

Статистический анализ результатов показал следующее:

1. Анализируя результаты выполнения заданий, можно сделать вывод, что обучающимися **лучше всего** усвоены темы 6 заданий: три задания базового уровня 2, 5, 15; два задания повышенного уровня: 4, 9, и одно задание высокого уровня: 23 (K2)).
2. Самый низкий результат участники показали при выполнении задания

16 базового уровня сложности (процент выполнения 21,5%). Следует отметить, что данное задание на протяжении последних трех лет всегда вызывает у участников экзамена трудности, но, если в 2025 году при не очень высоком результате наблюдалась положительная динамика по сравнению с 2024 годом как по среднему проценту выполнения (с 40,3% до 51%), так и по отдельным группам участников экзамена: «2» - на 4,1%; «3» - на 14,0%; «4» - на 18,3%; «5» - на 16,5%. А в 2026 году динамика носит отрицательный характер как по отдельным группам: на 12,4%, на 20,4%, 30%, 35,1% участниками экзамена, получивших «2», «3», «4», «5» соответственно, так и по среднему баллу на 18,8%, 29,55 по сравнению с 2024 и 2025 годами соответственно.

3. Сложности возникли у участников экзамена при выполнении задания 19 базового уровня сложности. Процент его выполнения составил 51,6%, что выше на 2,0% по сравнению с 2025 годом, но ниже на 5,6% по сравнению с 2024 годом. При этом следует отметить положительную динамику в группах участников экзамена, получивших «3», «4», «5» на 3,1%, 5,9% и 5,8% в 2024 году и на 2,5%, 5,3%, 4,4% в 2025 году соответственно.
4. Обучающиеся на протяжении нескольких лет демонстрируют разную успешность в заданиях:
 - на установление генетической связи между основными классами неорганических веществ и комплексные задания, направленные на проверку химических свойств представителей различных классов неорганических соединений и простых веществ: металлов и неметаллов;
 - на знание качественных реакций на неорганические вещества и ионы;
 - на обобщение химических свойств основных классов неорганических соединений в рамках теорий электролитической диссоциации и окислительно-восстановительных процессов;

- на вычисления по химическим формулам и уравнениям.

Таким образом, при выполнении заданий разных уровней выпускники не смогли в полной мере продемонстрировать успешное применение познавательных и регулятивных универсальных учебных действий. Содержательный анализ выполнения заданий высокого уровня выявил недостаточный уровень знаний обучающихся по теме «Основные классы неорганических соединений». Было допущено много ошибок на знание свойств оксидов, кислот, оснований и солей. При написании формул допускались ошибки в знании валентности, расстановки коэффициентов. При изучении данной темы не выработано умение написания уравнений.

С целью ликвидации выявленных дефицитов: рекомендуем учителям

1. Применять различные виды заданий практико-ориентированного характера, которые направлены не только на усвоение знаний о физических и химических свойствах веществ, состава смесей веществ, способах очистки веществ, о признаках и условиях протекания физических и химических явлений, но и на применение системы химических знаний, которая включает важнейшие химические понятия (химический элемент, атом, молекула, вещество, простое и сложное вещество, однородная и неоднородная смесь, предельно допустимая концентрация (ПДК), коррозия металлов, сплавы), а также освоение следующих умений:

1) анализировать и объективно оценивать жизненные ситуации, связанные с навыками безопасного обращения с химическими веществами и материалами, используемыми в повседневной жизни, в быту, в том числе грамотного оказания первой помощи при ожогах кислотами и щелочами;

2) анализировать и планировать экологически безопасное поведение в целях объяснения отдельных фактов и природных явлений, сохранения здоровья и окружающей среды и формирования представлений о значении химической науки в решении современных экологических проблем, в том числе в предотвращении техногенных и экологических катастроф;

3) критически оценивать информацию о химических веществах, используемых в быту с целью овладения основами химической грамотности;

4) решать расчётные задачи по химическим формулам с использованием понятия «массовая доля химического элемента в соединении»;

5) проводить расчёты массовой доли вещества в растворе, по уравнениям химических реакций находить количество вещества, объём и массу реагентов или продуктов реакции;

6) составлять молекулярные и ионные уравнения реакций, в том числе: реакций ионного обмена, окислительно-восстановительных реакций, иллюстрирующих химические свойства изученных классов/групп неорганических веществ, подтверждающих генетическую взаимосвязь между ними.

2. Использовать следующие виды заданий на формирование познавательных УУД: составление схем-опор, работа с разного вида таблицами, контекстными заданиями. Рекомендуемые методики и приёмы: «Найди отличия/схожее» для сравниваемых понятий (можно задать их количество, можно применить игру «крестики-нолики»); метод краткосрочных проектов для представления информации в разных формах; приёмы для выполнения заданий «Поиск лишнего», «Цепочки»; работа с графиками, составление и распознавание диаграмм при решении расчётных задач с применением понятия «массовая доля», работа с таблицами при оформлении отчёта по лабораторному опыту, эксперименту; приёмы «Синквейн», «Интеллект-карты», применяемые при обобщении материала различных тем с учебными действиями «сравнить», «найти», «составить», «выбрать», «проанализировать». Для формирования регулятивных УУД, развития навыков самоконтроля, самоорганизации и самооценки (самопроверки) рекомендуем методики и приёмы, позволяющие обучающимся:

1) проверять свои решения расчётных задач на нескольких уровнях по этапам: 1) проверка вычислений, 2) проверка логики решения, 3) проверка соответствия формату ответа; использовать метод взаимопроверки работ в парах с обязательным обоснованием найденных ошибок. Это помогает обучающимся увидеть свои ошибки со стороны и учиться их аргументированно объяснять;

2) формировать навыки самоорганизации и управления временем.

3. На уроках шире использовать дидактический материал из КИМов ОГЭ прошлых лет; различные тренировочные тесты; задания с инструктивным материалом для групп разного уровня. В ходе такой работы у учащихся формируются навыки самообразования, самостоятельной работы, самоорганизации и самоконтроля, которые необходимы для того, чтобы ученик был готов к полной самостоятельности при выполнении заданий ОГЭ.

Статистико-аналитический отчет результатов ОГЭ в 2026 году представлен на сайте РЦМО: <https://rcmo.ru/>.

5.2. Анализ результатов ЕГЭ по химии

Динамика количества участников ЕГЭ по химии в Самарской области положительна. Процент выпускников, выбирающих ЕГЭ по химии, растёт: с 12,2 в 2024 до 12,9 в 2025 и 13,3 в 2026. Цифры подтверждают востребованность этого предмета у выпускников региона, желающих обучаться в вузах, где знания по химии обязательны не только при поступлении, но и в процессе обучения. Тем более, что в Самарской области развита химическая промышленность, действуют различные предприятия, выпускающие химическую продукцию разного назначения. Относительно гендерного состава участников ЕГЭ можно отметить, что сохраняется тенденция к превалированию процента девушек, который на протяжении последних лет колеблется в пределах 69 – 70.

Как и в предыдущие годы, основную массу участников ЕГЭ по химии в регионе составляют выпускники текущего учебного года, которые обучались по программе СОО. Их количество растёт: 1385 чел. в 2024, 1521 чел. в 2025, 1661 чел. в 2026, а процент незначительно колеблется (97,3; 98,1; 97,0). Но в 2026 г. несколько увеличился (до 3) процент выпускников текущего учебного года, которые обучались по программам СПО. Лидирующей группой участников ЕГЭ по типам ОО, как и в предыдущие годы, логично являются выпускники СОШ. Их количество растёт (799 в 2024, 914 в 2025, 1002 в 2026), а процент незначительно колеблется (56,1; 58,9; 58,5).

Причинами изменения числа участников данных категорий могут быть более осознанное и ответственное отношение к выбору пути своего

профессионального развития, а также желание продолжить обучение в высших учебных заведениях определённого профиля.

В результатах ЕГЭ 2026 по химии есть положительные изменения: снижается доля участников, набравших балл ниже минимального: 14,1% в 2024, 12,6% в 2025, 10,2% в 2026. По сравнению с 2025 годом значительно (на 7%) выросла до 26,9% доля участников, набравших баллы от 81 до 100; вырос средний тестовый балл с 59,9 до 63,4; увеличилось до 41 (на 8 чел.) количество стобалльников. Рост среднего тестового балла с 59,9 в 2025 году, до 63,4 в 2026 году свидетельствует о повышении общего уровня химической подготовки выпускников региона, что может рассматриваться как результат систематической методической работы с учителями и обучающимися. Уменьшение доли участников, получивших ниже минимального балла с 14,1% в 2024 году до 12,6% в 2025 и до 10,2% в 2026 году говорит об осознанном выборе обучающихся к сдаче сложного предмета и о целенаправленной подготовке к ЕГЭ по химии. Увеличение доли участников, набравших балл от 81 до 100 баллов, с 19,9% в 2025 году до 26,9% указывает на положительную динамику в подготовке основной массы выпускников, что, вероятно, связано с усилением работы по подготовке к заданиям повышенного и высокого уровней сложности.

Но есть, к сожалению, и отрицательные изменения: после увеличения в 2025 на 6,7% до 38,4%, доля удовлетворительно подготовленных участников в 2026 г. снизилась на 4% до 34%; незначительно, но снизилась на 0,6% до 28,5% доля хорошо подготовленных участников.

Из материалов статистического анализа результатов выполнения заданий базового уровня ЕГЭ 2026 следует, что наиболее успешно выполненными участниками ЕГЭ оказалось задание 19 (89,0%). Средний процент их выполнения выше, чем в 2025 г. В 2026 г. средний процент выполнения всех заданий повышенного уровня выше 15, а максимальным значением (69,9 max) характеризуется результат выполнения задания 22, контролирующего такой элемент содержания как химическое равновесие, и 23 (89,2% max).

Как и в прежние годы, самым низким, минимальным, процентом выполнения во всех четырёх группах участников характеризуется 34 задание высокого уровня, ориентированное на контроль умения представить химизм

описанного процесса в виде уравнений реакций, проводить расчёты по составленным уравнениям, формулировать ответ в определённой логике с указанием единиц измерения искомых величин. В задание заложено большое разнообразие контролируемой деятельности для повышения возможности дифференцировать участников экзамена по уровню подготовки.

Использование рекомендаций для системы образования субъекта Российской Федерации и системы мероприятий, включенных в статистико-аналитические отчёты о результатах ЕГЭ по учебному предмету в предыдущие 2-3 года, безусловно связаны с динамикой результатов проведения ЕГЭ, поскольку очевиден прогресс в выполнении ряда заданий, что говорит о достаточном уровне знаний и умений участников ЕГЭ.

На основе выявленных типичных затруднений и ошибок у участников экзамена в 2026 году для достижения высоких результатов ГИА по химии учителям возможно дать следующие рекомендации по совершенствованию организации и методики преподавания учебного предмета при подготовке обучающихся к ЕГЭ:

1. В рамках текущего контроля применять различные виды заданий, которые направлены на усвоение знаний и отработку умений их применять по темам, вызвавшим затруднения:

- химические свойства жиров. Мыла́ как соли высших карбоновых кислот. Химические свойства глюкозы. Дисахариды: сахароза, мальтоза. Восстанавливающие и невосстанавливающие дисахариды. Гидролиз дисахаридов. Полисахариды: крахмал, гликоген. Химические свойства крахмала и целлюлозы. Характерные химические свойства аминов. Аминокислоты и белки. Аминокислоты как амфотерные органические соединения. Основные аминокислоты, образующие белки. Важнейшие способы получения аминов и аминокислот. Химические свойства белков: гидролиз, денатурация, качественные (цветные) реакции на белки (задание 13);

- классификация химических реакций в неорганической и органической химии. Гомогенные и гетерогенные реакции. Классификация и особенности органических реакций (задание 17);

- вычисления с использованием понятия «массовая/объёмная доля выхода продукта реакции», «массовая доля примеси», нахождение массовой доли/массы вещества в составе смеси (задание 28);

- химические расчёты высокого уровня сложности (задание 34). Учителям рекомендуем проработать с обучающимися не только особенные химические свойства неорганических соединений, способы их получения как основу химических превращений при решении расчётных задач высокого уровня, но и рассмотреть алгоритмы решения разных моделей (типов задач), а также их комбинирование: задачи с разными способами выражения количественного состава растворов (массовая доля вещества, молярная концентрация), кристаллогидраты, растворимость, смешение растворов, «олеум», количественные отношения частиц («атомистика»), материальный баланс («пластинка»), частичное разложение веществ, электролиз, смеси, последовательные взаимодействия, параллельные взаимодействия, состав солей, деление раствора на части («колбы»); рассмотреть с обучающимися разбор решений разных типов расчётных задач 34 задания последних пяти лет ЕГЭ по химии.

2. Для ликвидации выявленных дефицитов рекомендуем учителям при организации образовательного процесса обратить особое внимание на методику изучения указанных тем в 9, 10 и 11 классах.

3. Необходимо проводить дифференцированную подготовку к ЕГЭ обучающихся с разным уровнем предметной подготовки. Дифференцированное обучение на уроке может быть организовано разными способами: за счет дифференциации заданий (в том числе с использованием открытого банка материалов), в парной («сильный-слабый», «сильный-сильный» ученик, взаимопроверка) и групповой работе («учим друг друга»). Дифференцированный подход осуществляется преимущественно в виде уровня усвоения материала, степени мотивированности на получение нового знания, в наличии на уроке заданий разного типа и различной трудности, объёма, в степени самостоятельности на уроке и дома, а также в объёме домашнего задания.

4. Применять в рамках текущего контроля различные виды заданий, направленных на усвоение знаний химических свойств веществ, развитие умений производить анализ химических процессов, выполнять задания практико-ориентированного характера (решать расчётные и качественные задачи). Для достижения успешного выполнения заданий с множественным выбором ответов (12, 18) рекомендуем учителям на этапах первичного усвоения материала применять задания с открытым письменным ответом, а на этапе закрепления уже задания формата ЕГЭ, применять технологию проблемного обучения, в котором происходит поиск решения с элементами дискуссии, в которой обучающиеся должны уметь аргументировать выбранные решения, тем самым достигая формирования не только базовых логических универсальных учебных действий на поиск существенного признака или основания для сравнения, классификации и обобщения, но и регулятивных для самоконтроля и коррекции выбранного решения.

5. Внести изменения в календарно-тематическое планирование (выделить резерв учебного времени для повторения и закрепления сложного материала).

6. Продуктивно организовывать работу с тестами: познакомить обучающихся со структурой тестов, проинструктировать о работе с различными форматами ответов на тестовую форму задания и показать эталонные формы ответов.

7. Использовать технологии учебно - группового сотрудничества, проблемного обучения, при реализации которых наряду с коммуникативными умениями формируются и развиваются познавательные: выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу её решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения учебного задания, а также регулятивные: самостоятельно составлять план решения задачи, анализировать полученные в ходе решения результаты, использовать приёмы самоорганизации, самоконтроля.

8. На разных этапах урока применять приёмы формирования математической грамотности - внедрять учебные задания математической направленности с целью развития вычислительных навыков у обучающихся.

9. Усилить практический аспект в преподавании химии и углубления понимания материала через эффективную реализацию химического эксперимента в сочетании с другими наглядными средствами обучения химии.

10. Для сохранения высоких результатов ЕГЭ у обучающихся с разной степенью подготовки учителям также необходимо учитывать направления изменения формата и содержания заданий, которые находят отражение в демоверсиях ЕГЭ, публикуемых на сайте ФИПИ. Включение в работу на уроке аналогичных заданий позволит расширить и углубить общую химическую систему знаний и, следовательно, подготовку к экзамену.

Статистико-аналитический отчет результатов ЕГЭ в 2026 году представлен на сайте РЦМО: <https://rcmo.ru/>.

**Тематический анализ предметного содержания
математики, физики, химии, биологии в 7, 8, 9 классах**

Общие понятия	Математика	Физика	Химия	Биология
Величины				
Скорость	Отношение расстояния ко времени, за которое данное расстояние было пройдено	Скорость как векторная величина, средняя скорость, мгновенная скорость, график, формулы (7, 9 кл.). Средняя и мгновенная скорость тела при неравномерном движении. Графическая интерпретация скорости, пройденного пути и перемещения для прямолинейного движения. Линейная скорость, угловая скорость при равномерном движении по окружности. Скорость при движении по окружности. Скорость распространения волны (9 кл.)	Понятие «скорость» используется применительно к времени протекания реакций. Скорость химической реакции – изменение концентрации веществ в единицу времени (9 кл.)	Используется при описании роста популяций (8 кл.)
Площадь	Сложное понятие, определяемое аксиоматически. Численная характеристика, вводимая для определенного класса плоских геометрических фигур. Площадь – это	Площадь поперечного сечения и материала. Закон Ома (8 кл.)	Скорость гетерогенных реакций определяется как изменение концентрации реагирующих веществ на единице площади поверхности в единицу времени (9 кл.)	Корневое питание и воздушное питание – площадь корней и кроны (6 кл., базовый уровень)

	функция, для которой выполняются следующие свойства: положительность; аддитивность; инвариантность и нормированность			
Масса	Не определяется, используется при решении задач	Масса как мера инертности тела. Лабораторная работа «Измерение массы на рычажных весах» (7 кл.). Масса как мера инертности тела в поступательном движении (7 кл., углубленный уровень). Масса как мера гравитационных свойств (9 кл.)	Понятие «масса» не вводится, а используется при описании таких объектов, как атом и молекула, а также при решении расчетных химических задач. В 8 классе вводятся понятия «относительная атомная A_r », «относительная молекулярная масса M_r », «молярная масса M »	Используется для характеристики живых объектов (5–9 кл.) и элементов в живых объектах (9 кл.). Используется при описании объектов, выполнении лабораторных работ, решении экологических задач
Температура	Не определяется, используется при введении отрицательного числа и при решении задач	Изучается как тепловое состояние тел, связь со скоростью теплового движения частиц (7 кл.). Степень нагретости тел, температура как физическая величина и как характеристика теплового равновесия системы. Правила измерения температуры (демонстрация). Измерение температуры при помощи жидкостного термометра и датчика температуры (лабораторная работа).	Понятие «температура» не вводится, а используется при описании условий протекания химических реакций (8 кл.), описании типов кристаллических решеток (9 кл.), изучении газообразного состоянии вещества (на углубленном уровне используется уравнение Менделеева-Клапейрона)	Хладнокровность и теплокровность, абиотические факторы среды (8 кл.)

		Связь температуры со средней кинетической энергией теплового движения частиц. Температурные шкалы по шкале Кельвина и шкале Цельсия (8 кл.)		
Объем	Не определяется, используется при решении задач	Измерение объема жидкости и твердого тела (лабораторная работа). Переход от одной единицы измерения к другой. Измерение площади и объема. Метод палетки (лабораторная работа) (7 кл.)	Объем раствора необходимо знать для его приготовления, объем газа (8 кл.). Эти величины используются при решении расчетных химических задач. Объем газа входит в уравнение Менделеева-Клапейрона и используется при решении задач на газовые законы (углубленный уровень)	Объем легких человека как иллюстрация (9 кл.)
Время	Не определяется, используется при решении задач	Базовая физическая величина. Универсально неизменная, форма протекания физических процессов. Используется в формулах, графиках функциональной зависимости координаты от времени, скорости от времени при прямолинейном равномерном движении, при прямолинейном равноускоренном движении (7, 9 кл.)	Скорость химической реакции как изменение концентрации реагирующих веществ в единицу времени (9 кл.)	Используется при обсуждении вегетационного периода у растений, (7 кл., углубленный уровень)

Длина	Не определяется, используется при решении задач	Площадь поперечного сечения проводника и его длина (8 кл.). Длина волны (механические волны: продольные и поперечные волны, звуковые волны) (9 кл.)		Рост (5–9 кл.)
Энергия		Энергия – количественная мера движения и взаимодействия всех видов материи. Механическая энергия (кинетическая и потенциальная энергия). Закон сохранения энергии в механике (7 кл.). Внутренняя энергия. Закон сохранения и превращения энергии в тепловых процессах (8 кл.). Потенциальная энергия тела, поднятого над поверхностью Земли. Потенциальная энергия сжатой пружины. Кинетическая энергия. Теорема о кинетической энергии. Закон изменения и сохранения механической энергии (9 кл.)	Энергия химической связи. Энергия, выделяющаяся или поглощающаяся при протекании химической реакции (8 кл.)	Солнечная энергия (6, 7 кл.), электрический импульс, работа мышц, АТФ, обмен веществ и превращение энергии (энергетический обмен) (9 кл.)
Концентрация	Не определяется, используется при решении задач	Концентрация как физическая величина, равная отношению числа частиц (атомов, молекул, ионов) к объему, в котором они находятся	Концентрация вещества, в том числе концентрация растворенного вещества: массовая доля растворенного вещества ω (8 кл.), молярная концентрация C (на углубленном уровне)	Физиологический раствор (9 кл.), используется при изучении явления осмоса; состав воздуха (7, 9 кл.), используется при изучении темы; дыхание человека (газообмен) (9 кл.)
Давление		Давление как физическая величина характеризует	При изучении газообразного состояния	Тургор вводится при изучении строения

		интенсивность воздействия силы на площадь (формула, функциональная зависимость силы на площадь). Давление как процесс передачи, давления через среду. Давление твердых тел, жидкостей и газов	вещества используется физическая величина «давление» (8 кл.)	растительной клетки и явления плазмолиза; осмос вводится при изучении минерального питания растений (7 кл., углубленный уровень). Корневое давление, используется при изучении минерального питания (6 кл., базовый уровень; 7 кл., углубленный уровень)
Плотность		Плотность вещества. Связь плотности с количеством молекул в единице объема вещества. Определение плотности твердого тела (лабораторная работа). Формула, зависимости массы от объема. Смеси и сплавы. Поверхностная и линейная плотность (7 кл.)	При характеристике физических свойств веществ и растворов указываются их плотность, плотность раствора (на протяжении всего курса химии)	Используется при обсуждении свойств сред жизни и адаптации организмов к условиям в сравнении плотности сред (водной, наземно-воздушной, почвенной) (7 кл.); при изучении темы «Опора и движение у животных» в рамках обсуждения движения в различных средах (8 кл.)
Электро-проводность		Способность различных веществ проводить электрический ток (проводники, непроводники, полупроводники). Сопротивление проводника. Удельное сопротивление вещества (8 кл.)	Используется для характеристики физических свойств различных веществ (металлов и их сплавов, неметаллов веществ, сложных веществ)	Используется при изучении строения и функционирования нейрона – миелиновая оболочка (9 кл.)

Количество вещества		Основные положения молекулярно-кинетической теории строения вещества, в разделе тепловые явления (8 кл.)	Количество вещества n – порция вещества, содержащая определенное число частиц (атомов, молекул, ионов). Используется при решении расчетных химических задач в течение всего времени изучения химии как на базовом, так и на углубленном уровне. На углубленном уровне при решении химических расчетных задач используется уравнение Менделеева-Клапейрона, в которое входит количество вещества	
Сила тока		Сила тока – это физическая величина. Скорость прохождения заряда через сечение проводника, интенсивность движения заряженных частиц в электрической цепи, измерение силы тока прибором – амперметром. Формула, график зависимости силы тока от напряжения (8 кл.)	На углубленном уровне Используется при решении расчетных задач с использованием закона Фарадея при изучении темы «Электролиз» (9 кл., углубленный уровень)	
Структурные формы материи / Уровни организации материи				
Мегауровень как уровень организации материи		Атмосфера Земли и атмосферное давление. Причины существования воздушной оболочки Земли	Рассматривается элементный состав космических объектов как подтверждение	Циркадные ритмы (9 кл., углубленный уровень). Влияние продолжительности

		(7 кл.). Магнитное поле Земли (8 кл.). Скорость света во Вселенной, движение планет вокруг Солнца, Первая космическая скорость (9 кл.)	материального единства мира	светового дня на нейрогуморальную регуляцию человека
Макроуровень как уровень организации материи		Твердое тело, взаимодействие тел как причина изменения скорости движения тел (7, 9 кл.). Масса как мера инертности тела (7 кл.)	Изучаются тела и свойства веществ, из которых они состоят. Различие между телом и веществом (8 кл.)	Организм как тело живой природы, ткань, клетка как уровень организации тел вводится в 5 классе, развивается в 5–9 классах. Введение понятия о структурной организации жизни (5 кл.). Уровневая организация жизни (7 кл.). Уровни организации животного организма (8 кл.)
Вещество как структурная форма материи		Агрегатные состояния вещества (газообразные, жидкие, твердые)	Вещество – основное понятие в химии, поскольку химия – наука о веществах, их свойствах и превращениях. Это определение химии как науки дается уже на самом первом уроке химии в школе	Вводятся понятия минеральных и органических веществ в качестве ознакомления. Используется далее при изучении процесса фотосинтеза, введении понятий «питательные вещества», «калорийность» (8, 9 кл.). Диффузия веществ используется при объяснении движения веществ сквозь клеточную мембрану на уровне упоминания,

				в теме «Фотосинтез», при изучении функций клеточной мембраны. Молекулярно-кинетическая теория как теория не упоминается, но используется (6, 7 кл.)
Вещество (молекула) как структурная форма материи		Молекула в рамках строения вещества как мельчайшая частица данного вещества, диффузия как движение частиц вещества (7 кл.). Основные положения молекулярнокинетической теории строения вещества (8 кл.)	Понятие «молекула» вводится в начале изучения химии при рассмотрении атомно-молекулярного учения. При этом отмечается, что не все вещества состоят из молекул, как это было принято считать раньше: из молекул состоят только вещества молекулярного строения. Именно к ним применим закон постоянства состава	Используется в теме «Обмен веществ» как превращение молекул органических соединений; в теме «Общий обзор клеток и тканей» как строение белков, липидов, нуклеиновых кислот; в теме «Опорно-двигательная система» как молекулярные механизмы сокращения и расслабления мышц (9 кл.). В биологии используется специфическое понятие «макромолекулы»
Вещество (атом) как структурная форма материи		Строение атома (8 кл.). Опыты Резерфорда и планетарная модель атома, модель атома Бора, строение атомного ядра, ядерные реакции, радиоактивность (9 кл.)	На уровне микромира изучается строение атомов, молекул, ионов. Подчеркивается неприменимость законов классической механики к объяснению строения атома. С понятием «атом» в курсе химии школьники знакомятся в начале	Понятие химический элемент вводится в теме «Живая и неживая природа» как констатация (5 кл.). Значение определенных химических элементов (азот, фосфор, калий) для роста и развития растительного организма

			8 класса, изучая атомно-молекулярное учение. В процессе изучения химии представление об атоме расширяется и углубляется. В теме «Строение атома» рассматриваются следующие понятия: радиоактивность, ядро, протоны, нейтроны, электроны, электронная оболочка, химический элемент, изотопы, изобары (на углубленном уровне), ионы (простые) – катионы и анионы. При изучении строения атома школьники знакомятся с опытами Резерфорда по бомбардировке золотой фольги альфа-частицами, которые позволили предложить планетарную модель атома, и получают представление о модели атома Бора	(7 кл., углубленный уровень)
Вещество (ионы и другие заряженные частицы) как структурная форма материи		Два рода электрических зарядов, взаимодействие заряженных тел, элементарный электрический заряд (8 кл.)	В курсе химии, начиная с 8 класса, рассматриваются следующие заряженные частицы: протоны, электроны, ионы (катионы	Используется понятие ионов в теме потенциал покоя и потенциал действия (9 кл., углубленный уровень), при объяснении

			и анионы) простые и сложные	механизмов работы сердца и влияния ионов калия
Законы и закономерности				
Закон сохранения массы		Изучается в механике (движение тел в гравитационных полях, связь массы и энергии в квантовой физике (9 кл.)	Закон сохранения массы изучается в начале курса химии в 8 классе. На законе сохранения массы составляются уравнения химических реакций (на протяжении всего курса химии)	Обмен веществ: пластический и энергетический обмен (9 кл.). Используется закон сохранения массы с точки зрения превращения и круговорота веществ (качественное описание)
Закон сохранения и взаимного превращения механической энергии		Механическая энергия. Кинетическая и потенциальная энергия. Превращение одного вида механической энергии в другой. Закон сохранения энергии в механике (9 кл.)	Закон сохранения и превращения энергии применительно к превращениям химической энергии в другие виды: тепловую при протекании экзотермических реакций, электрическую в топливных элементах (последнее – не в основной школе)	Используется при изучении темы «Опорно-двигательная система» при объяснении работы мышц (9 кл.)
Закон Архимеда		Действие жидкости и газа на погруженное в них тело. Выталкивающая (архимедова) сила. Закон Архимеда. Плавание тел. Воздухоплавание (7 кл.)		Используется как выталкивающая сила как способ приспособления к обитанию в водной среде – плавательный пузырь (8 кл.)

Закон сохранения электрического заряда		Два рода электрических зарядов. Взаимодействие заряженных тел. Закон Кулона (8 кл.)	На основе закона сохранения заряда составляются уравнения окислительно-восстановительных реакций методом электронного баланса	
Закон оптимума			Закономерность – условия, при которых действие факторов (температура, кислотность и др.), влияющих на протекание реакции, оптимально	Вводится как закон экологии (8 кл.). Раскрывает границы выживания особи/популяции/вида. Показывает влияние условий на организмы
Закон лимитирующего фактора			Закономерность – лимитирующая стадия при описании скорости сложных (многостадийных) реакций (9 кл., углубленный уровень)	Вводится как закон экологии (8 кл.). Раскрывает влияние факторов среды на жизнедеятельность организма или вида
Методы познания				
Моделирование как метод познания	Математическое моделирование при решении задач, в том числе практико-ориентированных. Моделирование на реальных моделях математических объектов с целью формулирования гипотез о наличии свойств	Описание физических явлений с помощью моделей (7 кл.). Модели молекул, набор моделей атомов со стержнями для составления моделей молекул, газа, жидкости и твердого тела. Модели твердого, жидкого и газообразного состояний вещества (8 кл.)	Используется при написании химических формул и уравнений химических реакций (на протяжении всего курса химии). Используются также модели атомов, шаростержневые модели молекул, модели кристаллических решеток. Возможно компьютерное моделирование молекул	Модели клеток (5–9 кл.). Модели строения биополимеров, модель глаза, уха (9 кл.)

			и химических процессов с использованием виртуальных лабораторий	
Эксперимент (фундаментальный) как метод познания		Опыт Торричелли – доказательство существования атмосферного давления (7 кл.). Опыты Фарадея – открытие электромагнитной индукции (8 кл.). Опыты Ньютона – дисперсия света, законы механики, опыты Резерфорда – модель атома, опыты Галилея, свободное падение тел – основы кинематики и динамики (9 кл.). Опыты по проверке закона Архимеда (7 кл.). Опыт Эрстеда – связь электричества и магнетизма (8 кл.).	Химический эксперимент рассматривается как основа изучения свойств веществ	Основа изучения физиологии живых организмов. Вводится в 5 классе в теме «Методы изучения живой природы», в дальнейшем используется во всех классах
Наблюдение как метод познания		Наблюдение броуновского движения, диффузии, смачивания и капиллярных явлений (7 кл.). Наблюдение теплового расширения тел, изменение давления газа при изменении объема при нагревании и охлаждении (8 кл.). Наблюдение механического движения тела относительно разных тел отсчета, треков в камере Вильсона, регистрация излучения природных минералов и продуктов (9 кл.).	На протяжении всего курса химии школьники проводят наблюдения за признаками и ходом протекания химических реакций, за изменениями, происходящими с веществами	Изучение строения живых объектов на лабораторных работах (6–9 кл.). Изучение строения клеток листа (6 кл.). Изучение жизненных циклов растений (7 кл.). Изучение строения скелетов позвоночных животных (8 кл.).

Приборы и инструменты				
Весы (рычажные)		Изучается как физическое устройство в лабораторной работе «Определение массы тела», рассматривается устройство рычажных весов, для введения понятия плотность вещества (7 кл.)	На базовом уровне не используются. На углубленном уровне могут использоваться, например при выращивании кристаллов для приготовления насыщенных растворов	В теме «Методы изучения живой природы» (5 кл.)
Микроскоп (оптический)		Оптическая система микроскопа изучается на теоретическом уровне и в рамках лабораторных работ (9 кл.)	На базовом уровне не используется. На углубленном уровне может использоваться для изучения формы кристаллов	Вводится с изучением устройства и принципа работы, а также техники безопасности (5 кл.). Используется при выполнении лабораторных работ по изучению микроструктур (5–9 кл., базовый и углубленный уровни)
Электрические датчики		Используются датчики температуры, напряжения, освещенности	Используются при наличии цифровой лаборатории: рН-метр для определения кислотности растворов, датчик электропроводности при изучении теории электролитической диссоциации (9 кл.). Датчик кислорода может использоваться при выполнении проектно-исследовательских работ	Используется при выполнении работ по анализу абиотических факторов среды, физиологии человека: изучение ЧСС, частоты дыхания, температуры тела, артериального давления (8 кл.; 9 кл., углубленный уровень)

Термометр		Рассматривается как пример измерительных приборов (7 кл.). Изучаются абсолютная шкала (Кельвин), шкала Цельсия (8 кл.)	На базовом уровне практически не используется. Возможно использование на углубленном уровне, например для изучения зависимости скорости реакции от температуры	На базовом уровне практически не используется. Возможно использование на углубленном уровне, например для изучения зависимости скорости реакции от температуры
Приборы для измерения длины (линейка, рулетка)	Используются при построении геометрических чертежей	На примере линейки описан принцип определения цены деления, для ввода понятия погрешности, в лабораторной работе. На примере этих приборов поясняется, как измерить физическую величину (7 кл.)		Используются при измерении изменения грудной клетки при дыхании (9 кл.). Линейка используется для измерения длины листа при проведении эксперимента по модификационной изменчивости (9 кл., углубленный уровень)
Лупа, линзы		Изучаются, используются для измерения оптической силы линзы в лабораторной работе (9 кл.)		Вводятся в 5 классе, используются в 5–9 классах на лабораторных работах: методы изучения живой природы, изучение клеток при помощи лупы и микроскопа, изучение кожи на тыльной стороне ладони
Электронагревательные приборы (лампы)		Изучается мощность электрического тока (искусственный источник света) (8 кл.)		Лампы используются при проведении лабораторных работ по выращиванию растений методом гидропоники

				(7 кл., углубленный уровень)
Мерная посуда: мензурка, мерный цилиндр, мерные колбы		Используется для определения объема жидкости в лабораторной работе, для пояснения определения погрешности измерений (7 кл.)	Мерная посуда используется для измерения объема воды (растворов), приготовления растворов	Используется при проведении лабораторных работ: исследование действия ферментов слюны на крахмал; исследование действия желудочного сока на белки (9 кл.)
Приборы для измерения времени (часы, секундомер)		Рассматриваются как пример измерительных приборов (7 кл.)		Используются при проведении лабораторных работ на определение частоты пульса, сердечных сокращений, частоты дыхания (9 кл.)
Динамометр		Изучается как прибор для измерения силы, для измерения силы в лабораторных работах (7 кл.)		Используется при проведении лабораторной работы по измерению силы мышц кисти (9 кл., углубленный уровень)
Сообщающиеся сосуды		Изучается устройство, принцип действия, применение (7 кл.)		Используются при проведении демонстрации нагнетающего действия корня, испарения воды листьями (7 кл., углубленный уровень)
Явления и процессы				
Тепловые явления		Кристаллические и аморфные тела. Объяснение свойств газов, жидкостей и твердых тел	В начале 8 класса при изучении признаков протекания химических	

		на основе положений молекулярно-кинетической теории. Смачивание и капиллярные явления. Тепловое расширение и сжатие. Температура. Связь температуры со скоростью теплового движения частиц. Внутренняя энергия. Способы изменения внутренней энергии: теплопередача и совершение работы. Виды теплопередачи: теплопроводность, конвекция, излучение. Количество теплоты. Удельная теплоемкость вещества. Теплообмен и тепловое равновесие. Уравнение теплового баланса. Плавление и отвердевание кристаллических веществ. Удельная теплота плавления. Парообразование и конденсация. Испарение. Кипение. Удельная теплота парообразования. Зависимость температуры кипения от атмосферного давления	реакций отмечается, что они могут сопровождаться выделением или поглощением теплоты. Затем изучаются термохимические реакции – экзотермические (с выделением теплоты) и эндотермические (с поглощением теплоты). На основе термохимических уравнений реакций решаются расчетные химические задачи	
Диффузия как явление		Броуновское движение, диффузия (7 кл.)		Диффузия веществ сквозь клеточную мембрану (9 кл., углубленный уровень). Поступление минеральных веществ в корень (6 кл.,

				базовый уровень, 7 кл., углубленный уровень)
Плавание тел как явление		Действие жидкости и газа на погруженное в них тело. Выталкивающая (архимедова) сила. Закон Архимеда. Плавание тел. Воздухоплавание (7 кл.)		Плавание активное (рыбы, китообразные, ластоногие) и пассивное (радиолярии, фораминиферы). Полет изучается как способ движения (8 кл.)
Действие выталкивающей силы		Действие жидкости и газа на погруженное в них тело. Выталкивающая (архимедова) сила. Закон Архимеда. Плавание тел. Воздухоплавание. (7 кл.)		Как иллюстрация – плавательный пузырь у рыб (8 кл.)
Реактивное движение как явление		Импульс тела. Изменение импульса. Импульс силы. Закон сохранения импульса. Реактивное движение (9 кл.)		Реактивное движение у раков и головоногих моллюсков как иллюстрация реактивности (8 кл.)
Отражение звука (эхо) как явление		Звук. Громкость звука и высота тона. Отражение звука. Инфразвук и ультразвук (9 кл.)		Эхолокация у рукокрылых и китообразных в теме «Органы чувств животных» (8 кл.)
Горение как процесс		Энергия топлива. Удельная теплота сгорания (8 кл.)	Горение рассматривается в начале 8 класса как один из видов химических реакций – взаимодействие веществ с кислородом, в результате которого происходит выделение	

			теплоты и света. Затем понятие расширяется: вещества могут гореть не только в кислороде, но и, например, в хлоре	
Фотосинтез			Фотосинтез рассматривается при изучении кислорода как один из способов его получения в природе (8 кл.). При изучении углерода и его соединений в 9 классе вновь говорим о фотосинтезе, поскольку этот процесс происходит при участии углекислого газа. Механизм реакции фотосинтеза не изучается, составляется только суммарное уравнение	Изучается в разделе «Процессы жизнедеятельности растений»