



**ДЕПАРТАМЕНТ  
ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ**

Ленина пр., д. 111, г. Томск, 634069  
тел/факс (382 2) 512-530  
E-mail: k48@edu.tomsk.gov.ru  
ИНН/КПП 7021022030/701701001, ОГРН 1037000082778

11.07.2023 № 54-3537

на № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

О направлении методических рекомендаций  
«Особенности реализации учебного предмета  
«Химия» в соответствии с обновленным ФГОС  
СОО»

Руководителям муниципальных  
органов, осуществляющих  
управление в сфере образования

Руководителям подведомственных  
общеобразовательных организаций

Уважаемые руководители!

Департамент общего образования Томской области направляет для использования в работе методические рекомендации «Особенности реализации учебного предмета «Химия» в соответствии с обновленным ФГОС СОО» (приложение к настоящему письму).

Приложение на 13 л. в 1 экз.

Заместитель начальник Департамента

Е.В.Вторина

Елена Владимировна Панова  
8 (38 22) 90 20 74  
rev@toipkro.ru  
Ольга Леонидовна Червонец  
8 (3822) 90 20 65  
col@toipkro.ru

## Методические рекомендации «Особенности реализации учебного предмета «Химия» в соответствии с обновленным ФГОС СОО»

**Составитель:**

*Червонец О.Л., старший преподаватель центра непрерывного повышения  
профессионального мастерства педагогических работников ТОИПКРО*

### **Нормативные документы, регламентирующие деятельность учителя**

Для обеспечения качественного обновления и совершенствования преподавания учебного предмета «Химия» в условиях перехода на обновленные ФГОС СОО общеобразовательным организациям Томской области рекомендуется организовать учебный процесс в соответствии со следующими нормативными и распорядительными документами:

1. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
2. Указ Президента Российской Федерации от 21.07.2020 №474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года».
3. Паспорт национального проекта «Образование», утвержден президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам (протокол № 16 от 24.12.2018).
4. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 12.08.2022 г. № 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».
5. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 23.11.2022 № 1014 «Об утверждении федеральной образовательной программы среднего общего образования».
6. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 22.03.2021 года № 115 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным общеобразовательным программам - образовательным программам начального общего, основного общего и среднего общего образования».
7. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 21.09.2022 № 858 «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 установления предельного срока использования исключенных учебников».
8. Рабочая программа среднего общего образования по химии для 10-11 классов образовательных организаций. Базовый уровень (одобрена решением Федерального учебно-методического объединения по общему образованию, протокол 7/22 от 29.09.2022 г).
9. Рабочая программа среднего общего образования по химии для 10-11 классов образовательных организаций. Углубленный уровень (одобрена решением Федерального учебно-методического объединения по общему образованию, протокол 7/22 от 29.09.2022 г).
10. Письмо Министерства просвещения Российской Федерации от 17.11.2022 № 03-1889 «О направлении информации» (вместе с «Информационно-разъяснительным письмом об основных изменениях, внесенных в федеральный государственный

образовательный стандарт среднего общего образования, и организации работы по его введению»).

11. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2022 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи"».

12. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18.10.2013 №544н «Об утверждении профессионального стандарта "Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)"».

13. Концепция преподавания учебного предмета «Химия» в общеобразовательных организациях Российской Федерации, реализующих основные образовательные программы (Утверждена Решением Коллегии Министерства просвещения Российской Федерации протокол от 03.12.2019 № ПК – 4 вн).

14. Распоряжение Департамента общего образования Томской области от 28.09.2018 №832-р «Об утверждении Концепции развития физико-математического и естественнонаучного образования Томской области на 2019-2025 гг».

### **Направления совершенствования обновленного ФГОС СОО по предмету «Химия»**

В соответствии с обновлённым ФГОС СОО химия является обязательным предметом на уровне среднего общего образования и изучается на базовом и углубленном уровне (Естественно-научный профиль). В соответствии с общими целями и принципами ФГОС СОО содержание предмета «Химия» (10-11 классы, базовый уровень изучения) ориентировано преимущественно на общекультурную подготовку обучающихся, необходимую им для выработки мировоззренческих ориентиров, успешного включения в жизнь социума, продолжения образования в различных областях, не связанных непосредственно с химией. Углублённое изучение химии осуществляется в соответствии с учебным планом профиля с ориентацией на будущую сферу профессиональной деятельности обучающихся.

В связи с увеличением перечня обязательных предметов (с 8 до 13) и сохранением преемственности среднего общего образования и основного общего образования – перечень учебных предметов на уровне старшей школы скорректирован. В учебный предмет «Химия» в целях усиления содержания интегрировано содержание учебных предметов «Естествознание» и «Экология», которые были заявлены в предыдущей версии ФГОС СОО.

Составляющими предмета «Химия» являются базовые курсы - «Органическая химия» и «Общая и неорганическая химия», основным компонентом содержания которых являются основы базовой науки: система знаний по неорганической химии (с включением знаний из общей химии) и органической химии. Формирование данной системы знаний при изучении предмета обеспечивает возможность рассмотрения всего многообразия веществ на основе общих понятий, законов и теорий химии.

Структура содержания курсов - «Органическая химия» и «Общая и неорганическая химия» сформирована в программе на основе системного подхода к изучению учебного материала обусловлена исторически обоснованным развитием знаний на определённых теоретических уровнях. Так, в курсе органической химии вещества рассматриваются на уровне классической теории строения органических соединений, а также на уровне стереохимических и электронных представлений о строении веществ. Сведения об изучаемых в курсе веществах даются в развитии - от углеводов до сложных биологически активных соединений. В курсе органической химии получают развитие сформированные в основной школе первоначальные представления о химической связи, классификационных признаках веществ, зависимости свойств веществ от их строения, о химической реакции.

Под новым углом зрения в предмете «Химия» базового уровня рассматривается изученный в основной школе теоретический материал и фактологические сведения о веществах и химической реакции. Так, в частности, в курсе «Общая и неорганическая химия» учащимся предоставляется возможность осознать значение периодического закона с общетеоретических и методологических позиций, глубже понять историческое изменение функций этого закона - от обобщающей до объясняющей и прогнозирующей.

Реализация межпредметных связей при изучении общей и неорганической химии в 11 классе осуществляется через использование как общих естественно-научных понятий (явление, научный факт, гипотеза, теория, закон, анализ, синтез, классификация, периодичность, наблюдение, измерение, эксперимент, модель, моделирование), так и понятий, принятых в отдельных предметах естественно-научного цикла.

Физика: материя, микромир, макромир, атом, электрон, протон, нейтрон, ион, изотопы, радиоактивность, молекула, энергетический уровень, вещество, тело, объём, агрегатное состояние вещества, идеальный газ, физические величины, единицы измерения, скорость, энергия, масса.

Биология: клетка, организм, экосистема, биосфера, метаболизм, макро- и микроэлементы, белки, жиры, углеводы, нуклеиновые кислоты, ферменты, гормоны, круговорот веществ и поток энергии в экосистемах.

География: минералы, горные породы, полезные ископаемые, топливо, ресурсы.

Единая система знаний о важнейших веществах, их составе, строении, свойствах и применении, а также о химических реакциях, их сущности и закономерностях протекания дополняется в курсах 10 и 11 классов элементами содержания, имеющими прикладной характер. Эти знания способствуют пониманию взаимосвязи химии с другими науками, раскрывают её роль в познавательной и практической деятельности человека, помогают выпускнику ориентироваться в общественно и лично значимых проблемах, связанных с химией, критически осмысливать информацию и применять её для пополнения знаний, решения интеллектуальных и экспериментальных исследовательских задач.

В целом содержание учебного предмета «Химия» данного уровня изучения ориентировано на формирование у учащихся мировоззренческой основы для понимания философских идей, таких как: материальное единство неорганического и органического мира, обусловленность свойств веществ их составом и строением, познаваемость природных явлений путём эксперимента и решения противоречий между новыми фактами и теоретическими предпосылками, осознание роли химии в решении экологических проблем, а также проблем сбережения энергетических ресурсов, сырья, создания новых технологий и материалов.

В плане решения задач воспитания, развития и социализации обучающихся принятые программой подходы к определению содержания и построения предмета предусматривают формирование у учащихся универсальных учебных действий, имеющих базовое значение для различных видов деятельности: решения проблем, поиска, анализа и обработки информации, необходимых для приобретения опыта практической и исследовательской деятельности, занимающей важное место в познании химии.

### **Особенности преподавания предмета «Химия» в соответствии с обновленным ФГОС СОО**

Согласно всем вариантам федерального учебного плана среднего общего образования, учебный предмет «Химия» является частью предметной области «Естественные науки» и его изучение является обязательным на базовом или углубленном уровнях. Углубленный уровень изучения химии направлен на реализацию преемственности с последующим этапом получения химического образования в рамках изучения специальных естественно-научных и химических дисциплин в вузах и организациях среднего профессионального образования. Уровень изучения химии определяется профилем класса, а также запросами и предпочтениями обучающихся.

Химия на базовом уровне изучается в объеме 68 часов (2 года по 1 часу в неделю), на углубленном уровне – в объеме 204 часа (2 года по 3 часа в неделю). Это минимальное количество часов, которое может быть увеличено за счет часов школьного компонента. В тематическом планировании указан резерв учебного времени, который рекомендуется использовать для организации химического эксперимента (экспериментальных методов изучения) и повторительно-обобщающих уроков.

Рассматривая содержание учебного предмета «Химия» необходимо обратить внимание, что предметные результаты углубленного уровня включает, в соответствии с требованиями ФГОС СОО, все результаты базового уровня и дополнительно:

- сформированность умения определять вид химической связи в органических соединениях (ковалентная и ионная связь,  $\sigma$ - и  $\pi$ -связь, водородная связь);
- сформированность умения подтверждать на конкретных примерах характер зависимости реакционной способности органических соединений от кратности и типа ковалентной связи ( $\sigma$ - и  $\pi$ -связи), взаимного влияния атомов и групп атомов в молекулах;
- сформированность умения применять основные операции мыслительной деятельности - анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизацию, выявление причинно-следственных связей - для изучения свойств веществ и химических реакций;
- сформированность умений: осуществлять целенаправленный поиск химической информации в различных источниках (научная и учебно-научная литература, СМИ, интернет и др.), критически анализировать химическую информацию, перерабатывать ее и использовать в соответствии с поставленной учебной задачей.

Изучение химии в 10 и 11 классах построено по линейной схеме. В 10 классе излагается материал органической химии. Курс органической химии в 10 классе построен традиционно. Он начинается с основных понятий органической химии, затем излагается структурная теория органических соединений, рассматривается их электронное строение. Потом изучаются важнейшие классы органических соединений: углеводороды, кислород- и азотсодержащие соединения. Систематическое изложение строения и свойств органических соединений позволяет перейти к биологически активным веществам — углеводам, жирам, белкам. Заканчивается курс органической химии рассказом о полимерах и их использовании в быту и в технике. В 11 классе рассматриваются 3 основных раздела: теоретические основы химии, неорганическая химия, химия и жизнь.

Учебный предмет «Химия» на углубленном уровне рекомендуется изучать в классах естественно-научного профиля, например, химических, химико-биологических и медицинских.

Основу содержания курсов «Органическая химия» и «Общая и неорганическая химия» составляет совокупность предметных знаний и умений, относящихся к базовому уровню изучения предмета. Эта система знаний получает определённое теоретическое дополнение, позволяющее осознанно освоить существенно больший объём фактологического материала.

10 класс «Органическая химия»	11 класс «Общая и неорганическая химия»
Основным компонентом содержания которых являются основы базовой науки: система знаний по неорганической химии (с включением знаний из общей химии) и органической химии.	
Вещества рассматриваются на уровне классической теории строения органических соединений, стереохимических и электронных представлений о строении веществ. Сведения об изучаемых в курсе веществах даются в развитии — от углеводородов до сложных биологически активных соединений. Развитие	В курсе учащимся предоставляется возможность осознать значение периодического закона с общетеоретических и методологических позиций, глубже понять историческое изменение функций этого закона - от обобщающей до объясняющей и прогнозирующей.

представления о химической связи, зависимости свойств веществ от их строения, о химической реакции.

На углублённом уровне изучения предмета обеспечена возможность значительного увеличения объёма знаний о химических элементах и свойствах их соединений на основе расширения и углубления представлений о строении вещества, химической связи и закономерностях протекания реакций, рассматриваемых с точки зрения химической кинетики и термодинамики. Изучение периодического закона и Периодической системы химических элементов базируется на современных квантовых механических представлениях о строении атом. Химическая связь объясняется с точки зрения энергетических изменений при её образовании и разрушении, а также с точки зрения механизмов её образования. Изучение типов реакций дополняется формированием представлений об электрохимических процессах и электролизе расплавов и растворов веществ. 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.

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. 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.

Для **классов химико-биологического** профиля 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 такие структурные компоненты, как липиды, белки, углеводы, нуклеиновые кислоты и др. При этом знания о составе и свойствах представителей основных классов органических веществ служат основой для изучения сущности процессов фотосинтеза, дыхания, пищеварения.

Таблица 1

**Сравнение содержания учебного предмета «Химия» 10 класс при базовом и углубленном уровне обучения**

<b>Базовый уровень</b>	<b>Углубленный уровень</b>
<b>Раздел 1. Теоретические основы органической химии (3 ч)</b>	<b>Раздел 1. Теоретические основы органической химии (7 ч)</b>
Тема 1. Предмет органической химии. Теория химического строения органических соединений (3 ч)	Тема 1. Предмет органической химии. Теория химического строения органических соединений (7 ч)
<b>Раздел 2. Углеводороды (12 ч)</b>	<b>Раздел 2. Углеводороды (32 ч)</b>
Тема 2. Предельные углеводороды (2 ч) Тема 3. Непредельные углеводороды (6 ч) Тема 4. Ароматические углеводороды (2 ч) Тема 5. Природные источники углеводородов и их переработка (2 ч)	Тема 2. Предельные углеводороды (5 ч) Тема 3. Непредельные углеводороды (13 ч) Тема 4. Ароматические углеводороды (8 ч) Тема 5. Природные источники углеводородов и их переработка (4 ч) <b>Тема 6. Галогенпроизводные углеводородов (4 ч)</b>
<b>Раздел 3. Кислородсодержащие органические соединения (12 ч)</b>	<b>Раздел 3. Кислородсодержащие органические соединения (38 ч)</b>
Тема 6. Спирты. Фенол (3 ч)	Тема 7. Спирты. Фенол (10 ч)

Тема 7. Альдегиды. Карбоновые кислоты. Сложные эфиры (7 ч) Тема 8. Углеводы (2 ч)	Тема 8. Альдегиды. Карбоновые кислоты. Сложные эфиры (20 ч) Тема 9. Углеводы (8 ч)
<b>Раздел 4. Азотсодержащие органические соединения (3 ч)</b>	<b>Раздел 4. Азотсодержащие органические соединения (12 ч)</b>
Тема 9. Амины. Аминокислоты. Белки (3 ч)	Тема 10. Амины. Аминокислоты. Белки (12 ч)
<b>Раздел 5. Высокомолекулярные соединения (2 ч)</b>	<b>Раздел 5. Высокомолекулярные соединения (6 ч)</b>
Тема 10. Пластмассы. Каучуки. Волокна (2 ч)	Тема 11. Высокомолекулярные соединения (6 ч)

Рассмотрим сравнение содержания при базовом и углубленном уровне («Химия» 10 класс) на примере темы: «Амины. Аминокислоты. Белки»

Таблица 2

Базовый уровень	Углубленный уровень
<b>Тема 9 (10). Амины. Аминокислоты. Белки.</b>	
<p>Амины. Метиламин и анилин: состав, строение, физические и химические свойства (горение, взаимодействие с водой и кислотами).</p> <p>Аминокислоты как амфотерные органические соединения. Физические и химические свойства аминокислот (на примере глицина). Биологическое значение аминокислот. Пептиды.</p> <p>Белки как природные высокомолекулярные соединения. Первичная, вторичная и третичная структура белков. Химические свойства белков: гидролиз, денатурация, качественные реакции на белки.</p> <p><b>Демонстрации</b> Денатурация белков при нагревании; Цветные реакции белков.</p>	<p>Анилин — представитель аминов ароматического ряда. <i>Понятие об азотсодержащих гетероциклических соединениях. Пиримидиновые и пуриновые основания. Нуклеиновые кислоты: состав, строение и биологическая роль.</i></p> <p><b>Демонстрации</b> Растворение белков в воде.</p> <p><b>Практические работы</b> № 6 Решение экспериментальных задач по теме «Азотсодержащие органические соединения». № 7 Решение экспериментальных задач по теме «Распознавание органических соединений».</p> <p><b>Вычисления</b> Определение молекулярной формулы органического вещества по массовым долям элементов, входящих в его состав; по массе (объёму) продуктов сгорания; по количеству вещества (массе, объёму) продуктов реакции и/или исходных веществ; Решение расчётных задач на определение доли выхода продукта реакции от теоретически возможного.</p>

Таблица 3

**Сравнение содержания учебного предмета «Химия» 11 класс при базовом и углубленном уровне обучения**

Базовый уровень	Углубленный уровень
<b>Раздел 1. Теоретические основы химии (12 ч)</b>	<b>Раздел 1. Теоретические основы химии (36 ч)</b>
Тема 1. Строение атома. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева (3 ч) Тема 2. Строение вещества. Многообразие	Тема 1. Строение атома. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева (8 ч) Тема 2. Строение вещества. Многообразие

веществ (4 ч) Тема 3. Химические реакции (5 ч)	веществ (10 ч) Тема 3. Химические реакции (18 ч)
<b>Раздел 2. Неорганическая химия (16 ч)</b>	<b>Раздел 2. Неорганическая химия (51 ч)</b>
Тема 4. Неметаллы (8 ч) Тема 5. Металлы (8 ч)	Тема 4. Неметаллы (30 ч) Тема 5. Металлы (21 ч)
<b>Раздел 3. Химия и жизнь (4 ч)</b>	<b>Раздел 3. Химия и жизнь (8 ч)</b>
Тема 6. Химия и жизнь (4 ч)	<b>Тема 6. Методы познания в химии.</b> Химия и жизнь (8 ч)

Изучение предмета «Химия» ориентировано преимущественно на расширение и углубление теоретической и практической подготовки обучающихся, выбравших определённый профиль обучения, в том числе с перспективой последующего получения химического образования. Наряду с этим, требования ФГОС СОО к планируемым результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования изучения предмета «Химия» ориентированы также на решение задач воспитания и социального развития обучающихся, на формирование у них общеинтеллектуальных умений, умений рационализации учебного труда и обобщённых способов деятельности, имеющих междисциплинарный, надпредметный характер.

#### **Рекомендации по составлению рабочих программ по предмету «Химия»**

Рабочая программа по учебному предмету «Химия» должна обеспечивать достижение планируемых результатов освоения федеральной образовательной программы среднего общего образования и разрабатываться на основе требований ФГОС СОО.

Рабочую программу по химии необходимо создавать в «Конструкторе рабочих программ», который размещен на сайте «Единое содержание общего образования» (<https://edsoo.ru/constructor/>). Конструктор рабочих программ был обновлен в соответствии с ФООП в части шаблонов учебных программ непосредственного применения, в том числе по предмету «Химия».

Для создания программы в конструкторе необходимо зарегистрировать новую учетную запись в системе (обновленная версия конструктора рабочих программ требует новой регистрации (логины и пароли от предыдущей версии не работают). В новой версии конструктора рабочих программ необходимо заново зарегистрироваться, следуя понятным подсказкам системы:

1. Перейти по ссылке: <https://edsoo.ru/constructor/>;
2. Нажать кнопку «Конструктор рабочих программ»;
3. Нажать кнопку «Зарегистрироваться»;
4. Заполнить форму регистрации;
5. Поставить галочку в графе «Согласие на обработку персональных данных»;
6. Нажать кнопку «Зарегистрироваться» (на указанный вами адрес электронной почты придет письмо с темой «Подтверждение регистрации на портале edsoo.ru» с адреса [noreply@edsoo.ru](mailto:noreply@edsoo.ru));
7. Перейти в почтовый ящик. Открыть письмо и перейти по ссылке для завершения регистрации. Регистрация на сайте представляет собой заполнение информации об учителе и образовательной организации, в которой он работает: адрес электронной почты, пароль, ФИО, регион, район, образовательная организация, согласие на обработку персональных данных.

В личном кабинете будут сохраняться и отображаться черновики и готовые рабочие программы, которые учитель составит на основе конструктора рабочих программ. Каждой рабочей программе присваивается уникальный номер (ID), который свидетельствует о том, что программа сделана в соответствии с требованиями, предъявляемыми ФГОС и ФООП.

Для того, чтобы войти в новую версию конструктора рабочих программ, нужно выполнить следующие действия:

1. Перейти по ссылке: <https://edsoo.ru/constructor/>;



2. Нажать кнопку «Конструктор рабочих программ»;
3. Нажать кнопку «Войти»;
4. Ввести свой логин и пароль, указанные при регистрации;
5. Нажать кнопку «Вход».

Начинать работу в конструкторе следует с выбора предмета и класса. Например, «Рабочая программа учебного предмета «Химия» для 10-11 классов среднего общего образования. Базовый уровень». На этапе заполнения титульного листа необходимо указать название образовательной организации, выбрать варианты блока «Согласование» (по согласованию с администрацией школы), указать учебный год, населенный пункт и год создания рабочей программы. Для создания рабочей программы необходимо:

1. Выбрать пункт «Рабочие программы» в меню слева;
2. Нажать кнопку «Создать»;
3. Заполнить открывшуюся форму создания программы;
4. Используя оглавление рабочей программы в левой части экрана, последовательно заполнить все разделы рабочей программы;
5. Сохранить изменения;
6. Нажать кнопку «Предпросмотр программы» для того, чтобы ознакомиться с созданной вами программой и убедиться в корректности внесенных данных.

Тематическое планирование представлено в виде таблицы, где сразу загружены разделы и темы под конкретный класс, в соответствии с часами, которые указаны в рабочей программе, с указанием резервного времени и общего количества часов.

Дату изучения темы необходимо выбрать из выпадающего календаря с возможностью выбора периода. В случае совпадения конструктор выдает подсказку для исключения технических ошибок.

При создании программы в поурочном планировании есть возможность редактировать темы, отведённые под резервное время: изменять название темы, количество часов, перемещать темы относительно друг друга, удалять и добавлять столбцы.

В обновленном конструкторе рабочих программ во все рабочие программы в разделы «Тематическое планирование» и «Поурочное планирование» уже интегрированы Электронные (цифровые) образовательные ресурсы, которые педагог может использовать при изучении конкретной темы по предмету. Учителю не требуется дополнительно искать цифровые ресурсы соответствующие теме урока, т.к. в конструктор интегрирован Каталог цифрового образовательного контента.

Раздел «Учебно-методическое обеспечение образовательного процесса» включает в себя обязательные учебные материалы для учителя и для ученика – это все учебники, которые на данный момент включены в федеральный перечень. «Методические материалы для учителя» и «Цифровые образовательные ресурсы и ресурсы сети интернет» – это поля для свободного ввода, которые учитель заполняет самостоятельно.

Когда педагог завершил заполнение рабочей программы (заполнили все обязательные поля и разделы программы) программу необходимо «Опубликовать» – нажмите кнопку «Опубликовать». После этого статус данной программы изменится на «Завершена» (вы всегда можете вернуться к редактированию такой программы).

Для опубликованной (завершенной) рабочей программы в режиме редактирования педагогу будут доступны следующие возможности:

1. Кнопка «Снять с публикации». Педагог может снять рабочую программу с публикации, нажав эту кнопку.
2. Кнопка «Сгенерировать docx». Обязательное действие, которое предшествует скачиванию файла с рабочей программой в редактируемом формате.
3. Кнопка «Скачать docx». Нажмите кнопку «Скачать docx», чтобы скачать рабочую программу в файл формате docx. Важно! Скачать можно только ранее сгенерированный файл. Если не генерировали файл docx или вносили в рабочую программу изменения, то необходимо сгенерировать docx, нажав кнопку (2) «Сгенерировать docx».

4. Кнопка «Предпросмотр программы». Нажав кнопку «Предпросмотр программы» педагог сможет посмотреть, как будет выглядеть программы в word или при печати.

Рабочая программа по предмету включая тематическое и поурочное планирование составляется на основе конструктора рабочих программ с опорой на Инструкцию (печатная инструкция) и Видеоинструкция по работе с Конструктором рабочих программ.

Составной частью рабочей программы по химии является тематическое планирование. В нем для каждого класса зафиксированы следующие позиции: общее количество часов; рекомендуемое количество часов для организации повторения в начале и в конце учебного года; рекомендуемое количество часов для организации и проведения итогового контроля (контрольные и проверочные работы, практические работы, тестовые работы и другие формы контроля); тематические блоки, темы; основное содержание; основные виды деятельности обучающихся. Наиболее важной для учителя химии является рубрика «Основные виды деятельности обучающихся». Именно на основе этой рубрики учитель формулирует учебные задачи и подбирает дидактический материал для урока.

### **Проблемные вопросы реализации ФГОС СОО по предмету «Химия»**

Реальный химический эксперимент является обязательной составляющей ФГОС СОО, ФООП СОО, рабочей учебной программы по химии как базового, так и углубленного уровней. Демонстрационный химический эксперимент, как правило, выполняет учитель, могут выполнять и заранее подготовленные ученики. Лабораторные опыты и практические работы выполняются учащимися индивидуально, допускается выполнение работ в парах. Каждая практическая работа оформляется в тетрадях для практических работ. Исходя из возможностей материальной базы кабинетов, учитель имеет право корректировать содержание химического эксперимента, заменять лабораторные опыты, практические и экспериментальные работы другими, сходными по содержанию, в соответствии с поставленными целями увеличивать объем школьного эксперимента.

В учебном эксперименте, как и в научном мире, вскрываются объективно существующие отношения, связи между веществами и явлениями. В научном эксперименте эти отношения выясняются чаще всего впервые и результат опыта лишь предполагается, он неизвестен. Научный эксперимент не имеет строгих ограничений во времени.

В учебном эксперименте результат опыта predetermined или может лишь предполагаться, например, при распознавании веществ. Учебный эксперимент, как правило, должен длиться несколько минут или быть ограничен рамками урока.

Первая задача эксперимента состоит в том, чтобы обеспечить наглядное ознакомление с изучаемыми веществами. С этой целью демонстрируются коллекции, выдается для ознакомления раздаточный материал, ставятся опыты, характеризующие физические свойства веществ.

Вторая задача эксперимента заключается в том, чтобы показать химические реакции веществ в более наглядной форме. Вне зависимости от того, проводится ли эксперимент в виде иллюстрации к сказанному учителем или, основываясь на результатах опыта, учащиеся делают выводы о свойствах вещества. Непосредственные наблюдения и слово учителя должны здесь в полной мере соответствовать друг другу и в тесном взаимодействии обеспечивать правильное формирование научных понятий.

Третья задача эксперимента - помочь учителю раскрыть перед учащимися идею развития в органической химии: генетическую связь веществ, переходы между классами органических соединений, синтеза сложных веществ из простых, обусловленность реакций внешними условиями и т.п. Соответствующие процессы, имеющие большое значение для формирования мировоззрения, должны предстать перед учащимися как реальные явления, а не только как уравнения на доске и бумаге.

Практической составляющей предмета «Химия» на уровне базового изучения являются практические работы, демонстрации и лабораторные опыты, вычисления. При

углубленном изучении предмета «Химия» к базовой части добавляются часы на практические работы, демонстрации и лабораторные опыты.

Таблица 4

**Рекомендуемые темы практических работ, лабораторных опытов, демонстраций по учебному предмету «Химия» в 10 кл.\***

Базовый уровень	Углубленный уровень
<b>Содержание учебного предмета «Химия». 10 класс</b>	
<p><u>Практические работы:</u>            № 1 Получение этилена и изучение его свойств;            № 2 Свойства раствора уксусной кислоты.</p> <p><u>Лабораторные опыты:</u>            - моделирование молекул органических веществ;            - ознакомление с образцами пластмасс, каучуков и резины;            - моделирование молекул углеводов и галогенопроизводных;            - горение спиртов;            окисление этанола оксидом меди(II);            - взаимодействие глицерина с гидроксидом меди(II);            - окисление альдегидов аммиачным раствором оксида серебра(I) и гидроксидом меди(II);            - взаимодействие крахмала с иодом.</p> <p><u>Демонстрации:</u>            - коллекции «Нефть» и «Уголь»;            - ознакомление с образцами органических веществ и материалами на их основе;            - опыты по превращению органических веществ при нагревании (плавление, обугливание и горение);            - денатурация белков при нагревании;            - цветные реакции белков;            - ознакомление с образцами природных и искусственных волокон, пластмасс, каучуков.</p>	<p><u>Практические работы:</u>            № 1 Получение метана и изучение его свойств;            № 3 Получение ацетилена и изучение его свойств;            № 4 Решение экспериментальных задач по теме «Спирты и фенолы»;            № 5 Решение экспериментальных задач по теме «Карбоновые кислоты Сложные эфиры»;            № 6 Решение экспериментальных задач по теме «Азотсодержащие органические соединения»;            № 7 Решение экспериментальных задач по теме «Распознавание органических соединений»;            № 8 Решение экспериментальных задач по теме «Распознавание пластмасс и волокон».</p> <p><u>Лабораторные опыты:</u>            - моделирование молекул алканов и циклоалканов;            - моделирование молекул непредельных углеводов            - моделирование молекул аренов;</p> <p><u>Демонстрации:</u>            физические свойства алканов (растворимость);            - качественные реакции на непредельные углеводороды различных классов (обесцвечивание бромной или иодной воды, раствора перманганата калия, взаимодействие ацетилена с гидроксидом диамина серебра (I));            - физические свойства углеводов (растворимость);            - растворимость спиртов в воде;            - взаимодействие этанола с натрием;            - окисление этилового спирта дихроматом калия (возможно использование видеоматериалов);            - качественные реакции на альдегиды (с гидроксидом диамина серебра (I) и с гидроксидом меди(II));            - химические свойства раствора уксусной кислоты.</p>

\*Здесь приводится примерный перечень практических работ, лабораторных опытов, демонстраций, при подготовке к которым учитель может сделать выбор по своему усмотрению (скорректировать, изменить, дополнить) с учётом выбранного УМК и имеющегося оборудования

При углубленном изучении предмета «Химия» в органической химии к базовой части добавляются часы на вычисления.

Базовый уровень	Углубленный уровень
<b>Содержание учебного предмета «Химия». 10 класс. Вычисления</b>	
<p>— по уравнению химической реакции (массы, объёма, количества исходного вещества или продукта реакции по известным массе, объёму, количеству одного из исходных веществ или продуктов реакции);</p> <p>— по уравнению химической реакции (массы, объёма, количества исходного вещества или продукта реакции по известным массе, объёму, количеству одного из исходных веществ или продуктов реакции).</p>	<p>определение молекулярной формулы органического вещества по массовым долям элементов, входящих в его состав; по массе (объёму) продуктов сгорания; по количеству вещества (массе, объёму) продуктов реакции и/или исходных веществ;</p> <p>- решение расчётных задач на определение доли выхода продукта реакции от теоретически возможного.</p>

В органической химии изучаются вещества различных классов органических соединений. В связи с этим в школьном курсе химии представлены такие основные классы соединений, как углеводороды, спирты, альдегиды, кислоты, сложные эфиры, углеводы, нитро- и аминосоединения, белки.

Органическая химия, являясь самостоятельной ветвью химической науки, изучает углеродосодержащие вещества и те превращения, которые с ними происходят. Она оперирует колоссальным многообразием веществ, причем в большинстве своем они отличаются от веществ неорганических более сложными: составом, строением и химическими свойствами. Рассматривая вещества и явления, органическая химия помогает понимать процессы, происходящие в окружающем нас растительном и животном мире, познавать сущность и закономерность жизни.

Характерной чертой органических соединений является ярко выраженная зависимость их химических свойств не только от качественного и количественного состава, но и от внутреннего строения молекул. Поэтому учение о химическом строении, включающее концепцию электронных смещений и стереохимические аспекты, имеет в органической химии фундаментальное значение. Рассмотрение процессов переработки газа, нефти и каменного угля дает понятие об основах топливной промышленности. На примере синтеза этилового спирта или уксусной кислоты учащиеся знакомятся с промышленностью тяжелого органического синтеза. Ознакомление с переработкой жиров, крахмала и других сельскохозяйственных продуктов позволяет сформировать представление о применении химии в пищевой промышленности. Изучение промышленных способов получения каучука, смол, пластмасс и волокон дает понятие о важнейшей в настоящее время отрасли народного хозяйства - промышленности синтетических материалов.

В процессе изучения всех этих производственных вопросов учащиеся встречаются с осуществлением на практике таких типичных процессов органической химии, как восстановление и окисление, гидрирование и дегидрирование, гидратация и гидролиз, полимеризация и поликонденсация и др. Здесь на новых примерах обогащаются и закрепляются знания учащихся о важнейших принципах химического производства - непрерывности процессов, противотоке веществ, развитии их поверхности, применении катализаторов, выборе оптимальных условий для проведения реакций и т.п.

Содержание курса органической химии, при соответствующем освещении его, способствует формированию у учащихся научного мировоззрения. Предсказание свойств веществ по установленной структуре и возможность синтеза веществ на основе указаний теории строения убеждают учащихся в реальности существования атомов, молекул и в

истинности самих научных теорий. Здесь с большой убедительностью раскрывается материальное единство мира (многочисленные вещества состоят из ограниченного числа элементов), всеобщая связь веществ и явлений в природе (общность свойств веществ в пределах класса, генетическая связь между различными классами соединений), причинная обусловленность явлений и т.д.

Органическая химия помогает познать движение и развитие в природе (превращения веществ, круговорот элементов, образование сложных веществ из простых). Она подводит учащихся к пониманию законов диалектического развития природы, и прежде всего закона перехода количественных изменений в качественные, который здесь проявляется особенно наглядно. Основные положения теории химического строения органических веществ помогают глубже понять этот закон, так как показывают, как количественные изменения в составе и структуре молекул вследствие взаимного влияния атомов ведут к появлению новых веществ. Так в общих чертах может быть охарактеризовано образовательное значение курса органической химии в средней школе.

Научный и учебный химический эксперимент в общей и неорганической химии. При углубленном изучении предмета «Химия» к базовой части добавляются часы на практические работы, демонстрации и лабораторные опыты.

Таблица 5

**Рекомендуемые темы практических работ, лабораторных опытов, демонстраций по учебному предмету «Химия» в 11 кл.\***

Базовый уровень	Углубленный уровень
<b>Содержание учебного предмета «Химия». 11 класс</b>	
<p><u>Практические работы:</u>            № 1 Влияние различных факторов на скорость химической реакции.            № 2 Решение экспериментальных задач по теме «Неметаллы»;            № 3 Решение экспериментальных задач по теме «Металлы».</p> <p><u>Демонстрации:</u>            Модели кристаллических решёток;            Разложение пероксида водорода в присутствии катализатора образцы неметаллов;            Взаимодействие меди с азотной кислотой различной концентрации;            Коллекция «Металлы и сплавы».</p> <p><u>Лабораторные работы:</u>            Проведение реакций ионного обмена;            Определение среды растворов веществ с помощью универсального индикатора            качественные реакции на анионы и катион аммония;            Взаимодействие гидроксида алюминия с растворами кислот и щелочей;            Качественные реакции на катионы металлов.</p>	<p><u>Практические работы:</u>            № 2 Влияние различных факторов на положение химического равновесия;            № 3 Химические реакции в растворах электролитов;            № 4 Решение экспериментальных задач по теме «Галогены»;            № 5 Решение экспериментальных задач по теме «Сера и её соединения»;            № 6 Решение экспериментальных задач по теме «Азот, фосфор и их соединения»;            № 7 Решение экспериментальных задач по теме «Металлы главных подгрупп»;            № 8 Решение экспериментальных задач по теме «Металлы побочных подгрупп».</p> <p><u>Демонстрации:</u>            Взаимодействие щелочных и щелочноземельных металлов с водой (возможно использование видеоматериалов);            Образцы неметаллов;            Горение серы, фосфора, железа, магния в кислороде.</p> <p><u>Лабораторные опыты:</u>            Качественные реакции на неорганические ионы и катион водорода;            Получение и собиранье газов.</p>

*\*Здесь приводится примерный перечень практических работ, лабораторных опытов, демонстраций, при подготовке к которым учитель может сделать выбор по своему усмотрению (скорректировать, изменить, дополнить) с учётом выбранного УМК и имеющегося оборудования*

При углубленном изучении предмета «Химия» в общей и неорганической химии к базовой части добавляются часы на вычисления.

Базовый уровень	Углубленный уровень
<b>Содержание учебного предмета «Химия». 11 класс. Вычисления</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- расчеты с использованием понятия «массовая доля растворённого вещества»;</li> <li>- расчёты по уравнениям химических реакций, в том числе термохимические расчёты;</li> <li>- расчёты массы вещества или объёма газов по известному количеству вещества, массе или объёму одного из участвующих в реакции веществ;</li> <li>- расчёты массы (объёма, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ имеет примеси;</li> <li>- расчёты массы (объёма, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определённой массовой долей растворённого вещества.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- массы вещества или объёма газов по известному количеству вещества, массе или объёму одного из участвующих в реакции веществ;</li> <li>-массовой доли и молярной концентрации вещества в растворе;</li> <li>- массы (объёма, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определённой массовой долей растворённого вещества теплового эффекта реакции;</li> <li>- массы вещества или объёма газов по известному количеству вещества, массе или объёму одного из участвующих в реакции веществ;</li> <li>- массы продуктов реакции, если одно из веществ имеет примеси;</li> <li>- массы продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определённой массовой долей растворённого вещества;</li> <li>- доли выхода продукта реакции от теоретически возможного;</li> <li>- массы продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определённой массовой долей растворённого вещества или имеет примеси;</li> <li>- массы продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определённой массовой долей растворённого вещества;</li> <li>- доли выхода продукта реакции от теоретически возможного.</li> </ul>

Химия – наука экспериментальная, что не исключает использование возможностей виртуальных химических лабораторий при изложении материала, закреплении, повторении, организации самостоятельной работы учащихся на уроке. Модернизация подходов к преподаванию учебного предмета «Химия» должна обеспечиваться внедрением современных технологий обучения. Среди них рекомендуется использовать технологию компьютерного моделирования в процессе исследовательского обучения, технологию, основанную на использовании компьютеров, технологию сотрудничества в обучении (работа в малых группах сотрудничества), дополненной реальности, проектные и исследовательские методики (в качестве примера можно использовать банк Виртуальных лабораторных и практических работ на углубленном уровне среднего общего образования по химии, разработанный ФГБНУ «Институт стратегии развития образования»).