

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
города Астрахани «Лицей № 3»**

Утверждено:	Согласовано:	Рассмотрено на заседании МО
Директор МБОУ г. Астрахани «Лицей №3» Приказ №151 от «29» августа 2025 г.	Заместитель директора по УВР «28 » августа 2025 г.	Руководитель МО Протокол №1 от «27» августа 2025 г.

Рабочая программа  
курса внеурочной деятельности

**Углубленный курс химии для подготовки к ЕГЭ**  
**11 класс (68 часов)**

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Рабочая программа составлена на основе следующих нормативных документов:

1. Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012 г. № 273 - ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
2. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. №413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования» (Зарегистрирован Минюстом России 7 июня 2012 г. № 24480).
3. 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 Минюстом России 12.09.2022 № 70034).
4. Химия (углубленный уровень). Реализация требований ФГОС среднего общего образования: методическое пособие для учителя / [А.А. Каверина, М.Г. Снастина]; науч. ред. Н.В. Свириденкова; под ред. А.А. Кавериной. – М.: ФГБНУ «Институт стратегии развития образования», 2023. – 100 с.

Учебный модуль нацелен на ликвидацию имеющихся «пробелов в знаниях» старшеклассников по химии за предыдущие годы и подготовку к сдаче единого государственного экзамена (ЕГЭ).

Главная задача курса – обеспечить учащимся достаточно высокий уровень знаний в области химии, который позволит им успешно сдать ЕГЭ и вступительные экзамены в отдельные вузы, а затем успешно продолжить обучение в вузе.

Показателем повышения теоретического уровня содержания углубленных курсов, по сравнению с базовым, являются также следующие факторы:

- изучение Периодического закона и Периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева базируется на современных квантово-механических представлениях о строении атома;
- химическая связь объясняется с точки зрения энергетических изменений при ее образовании и разрушении, а также с точки зрения механизмов ее образования;
- изучение типов реакций дополняется формированием представлений об электрохимических процессах и электролизе расплавов и растворов веществ;
- при рассмотрении вопросов о реакционной способности соединений (в курсе органической химии) особое внимание уделяется вопросам об электронных эффектах, взаимном влиянии атомов в молекулах и о механизмах реакции;

- при изучении предмета «Химия» в рамках естественно-научного профиля (углубленный уровень) приоритетная роль отводится знаниям о составе и свойствах веществ основных классов органических соединений, поскольку эти знания служат основой для рассмотрения сущности процессов фотосинтеза, дыхания, энергетического обмена в организме, процессов круговорота веществ и потока энергии в биосфере, изучаемых в курсе биологии [25, с.6].

Цели курса:

- обобщение, систематизация и расширение знаний учащихся о многообразии веществ, взаимосвязи неорганических и органических веществ на основе представлений об электронном и пространственном строении соединений и закономерностях протекания химических реакций;
- формирование умения применять полученные знания при решении нестандартных задач, задач прикладного характера, задач повышенной сложности;
- подготовка к успешной сдаче экзамена по химии в форме ЕГЭ.

Обучающиеся научатся:

- систематизировать полученные знания, глубже понять сложные теоретические вопросы, научиться не только воспроизводить информацию, но и творчески ее применять;
- сформировать у них осознанное стремление к применению математических знаний на практике.

Содержание курса позволяет решить следующие задачи:

1. Расширить знания по следующим темам (блокам) курса:

Строение атома: электронные конфигурации атома, валентные возможности.

Строение вещества: строение и классификация комплексных соединений; кристаллогидраты.

Химические реакции: основные закономерности протекания химических реакций, ОВР (подбор продуктов реакции, расстановка коэффициентов методом электронного баланса), реакции в растворах, электролиз (как ОВР), гидролиз.

Расчетные задачи: расчеты на определение молекулярного состава вещества, кристаллогидрата, состава смеси, расчеты по цепи химических превращений.

2. Создать условия для отработки важнейших учебных умений: выполнять задания, проверяющие усвоение важнейших элементов содержания; задания, проверяющие усвоение знаний о взаимосвязи веществ различных классов; формулировать ответ в определенной логике с аргументацией сделанных выводов и заключений, задания высокого уровня сложности, с развернутым ответом, производить расчеты для аргументации ответов; объяснять обусловленность свойств и применения веществ их

составом и строением, характер взаимного влияния атомов в молекулах органических соединений, взаимосвязь неорганических и органических веществ, сущность и закономерность протекания изученных типов реакций; проводить комбинированные расчеты по химическим уравнениям.

3. Расширить знания учащихся решением задач прикладного характера.
4. Познакомить учащихся со структурой КИМ ЕГЭ по химии.
5. Развить интерес и положительную мотивацию изучения химии.
6. Формировать умение самостоятельно приобретать и применять знания.
7. Оказать помощь учащимся при подготовке к поступлению в вузы.
8. Удовлетворить познавательные интересы учащихся.

В процессе обучения учащиеся приобретают следующие конкретные умения:

- применять теоретические знания и умения для решения учебных задач, в т.ч. практико-ориентированных, задач в формате ЕГЭ;
- работать с литературой, электронными ресурсами и другими источниками информации;
- выполнять задания в тестовой форме, задания с открытыми ответами;
- оформлять работы формата ЕГЭ в установленных требованиях (работа с бланками);
- планировать и выполнять эксперимент в подтверждение гипотез.

### **Рабочая программа составлена на основе требований ФГОС.**

- Химия (углубленный уровень). Реализация требований ФГОС среднего общего образования: методическое пособие для учителя / [А. А. Каверина, М. Г. Снастина] ; науч. ред. Н. В. Свириденкова; под ред. А.А. Кавериной. – М.: ФГБНУ «Институт стратегии развития образования», 2023. – 100 с.
  - Демонстрационный вариант контрольных измерительных материалов для проведения в 2024 году единого государственного экзамена по химии.
    - Спецификация экзаменационной работы по химии единого государственного экзамена (2024 г.);
    - Кодификатор элементов содержания по химии для составления контрольно-измерительных материалов единого государственного экзамена (2024 г.).

**КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**  
**Модуль 3. Общая химия. Неорганическая химия. Органическая химия.**  
**11 КЛАСС (68 ч.)**

№№	дата	Тема. Содержание.	блоки / кол-во часов	планируемые результаты
1	2	3	4	5
1		<p style="text-align: center;"><b>Общая химия.</b></p> <p><b>Основные понятия и законы химии.</b></p> <p>Атом, химический элемент, молекула. Атомная единица массы, относительная атомная масса элемента. Относительная молекулярная масса вещества. Моль. Число Авогадро. Молярная масса. Химический знак, химическая формула, химическое уравнение. Постоянство состава вещества. Закон сохранения массы вещества. Закон Авогадро и следствие. Роль эксперимента и теории в познании химии.</p> <p>Расчётные задачи:</p> <p>Блок 26. Расчеты массовой доли и молярной концентрации вещества в растворе</p> <p>Блок 27. Расчёты теплового эффекта (по термохимическим уравнениям)</p> <p>Блок 28. Расчёты массы (объёма, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси); расчёты массовой или объёмной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного</p>	<b>1 – 3</b>  <b>2 часа</b>  <b>26-27-28</b>	<p>Владение основополагающими понятиями: умение выявлять характерные признаки понятий и иллюстрировать их взаимосвязь, применять понятия при описании строения и свойств неорганических и органических веществ и их превращений</p>
		<p>Периодический закон и периодическая система. Закономерности изменения свойств элементов и их соединений по периодам и группам.</p>		
2		<p style="text-align: center;"><b>Строение атома.</b></p> <p>Атом – сложная частица. Современные представления об элементарных частицах. Состояние электрона в атоме. Электронные конфигурации атомов и ионов. Возбужденное состояние атома. Электроотрицательность. Валентные возможности атомов. Степень окисления. Электронно-графические формулы.</p>	2 ч.  2 ч.  2 ч.	<p>Владение системой химических знаний, включающей: фундаментальные понятия, законы и теории химии; современные представления о строении вещества на атомном, молекулярном и надмолекулярном уровнях</p>
3		<p style="text-align: center;"><b>Химическая связь и строение вещества.</b></p> <p>Ковалентная химическая связь, ее разновидности и механизмы образования. Параметры химической связи. Геометрия молекул. Ионная связь. Металлическая связь. Водородная связь. Типы кристаллической решётки. Зависимость свойств веществ от их состава и строения.</p>	<b>4</b>  <b>4 ч.</b>	<p>Объяснять: какая существует зависимость между свойствами веществ и типом их кристаллической решётки. Определять тип химической связи.</p>
4		<p style="text-align: center;"><b>Неорганическая химия</b></p> <p>Классификация неорганических веществ. Номенклатура. Металлы. Неметаллы. Основные классы неорганических соединений. Строение, классификация, номенклатура комплексных соединений. Взаимосвязь</p>	<b>5 – 6</b>  <b>4 ч.</b>  <b>7 – 8 – 9</b>	<p>применять понятия при описании строения и свойств неорганических и органических веществ и их превращений;</p>

		<p>различных классов неорганических веществ. Знание о составе и свойствах веществ для экспериментальной проверки гипотез относительно закономерностей протекания химических реакций и прогнозирования возможностей их осуществления; системные химические знания для объяснения и прогнозирования явлений, имеющих естественнонаучную природу.</p>	6 ч.	применять понятия при описании строения и свойств неорганических веществ и их превращений, ориентироваться в классификации веществ.
5		<p><b>Периодический закон и Периодическая система химических элементов.</b> Общая характеристика металлов IA-IIIА групп в связи с их положением в Периодической системе химических элементов и особенностями строения их атомов. Характеристика переходных элементов (меди, цинка, хрома, железа, марганца) по их положению в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева и особенностям строения их атомов. Общая характеристика неметаллов IVA-VIIА групп в связи с их положением в Периодической системе химических элементов и особенностями строения их атомов. Генетическая связь неорганических веществ, принадлежащих к различным классам.</p>	<b>6-7-8-9 -17</b>  12 ч.	Владение системой химических знаний, включающей: фундаментальные понятия, законы и теории химии; современные представления о строении вещества на атомном, молекулярном и надмолекулярном уровнях; Характеризовать общие химические свойства простых веществ и представителей основных классов неорганических веществ.
6		<p>Представление о классификации органических веществ. Систематическая международная номенклатура и принципы образования названий органических соединений. Основные положения теории химического строения органических соединений А.М. Бутлерова. Углеродный скелет органической молекулы. Кратность химической связи. <math>\sigma</math>- и <math>\pi</math>-связи. <math>sp^3</math>-, <math>sp^2</math>-, <math>sp</math>-гибридизации орбиталей атомов углерода. Зависимость свойств веществ от химического строения молекул. Гомологи. Гомологический ряд. Изомерия и изомеры. Понятие о функциональной группе. Ориентационные эффекты заместителей.</p>	<b>10-11-12- -13-14-15</b>  12 ч.	<b>Иметь представление:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• классы кислородсодержащих органических соединений (спирты, альдегиды, кетоны, простые эфиры, карбоновые кислоты, сложные эфиры) и их функциональные группы;</li> <li>• веществ, принадлежащих к определённым классам и группам соединений (простые вещества, оксиды, гидроксиды, соли; углеводороды, простые эфиры, спирты, фенолы, альдегиды, кетоны, карбоновые кислоты, сложные эфиры, жиры, углеводы, амины, аминокислоты, белки)</li> </ul>
7		<p>Химические свойства углеводородов: алканов, циклоалканов, алkenов, алкадиенов ,алкинов , аренов. Свободнорадикальный и ионный механизмы реакции. Понятие о нуклеофоне и электрофоне. Правило В.В. Марковникова. Правило А.М. Зайцева. Химические свойства кислородсодержащих соединений: спиртов, фенола, альдегидов, кетонов, карбоновых кислот, сложных эфиров, жиров, углеводов. Важнейшие способы получения кислородсодержащих органических соединений.</p>	12 – 15  4 ч.	<b>нужно знать:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• характерные химические свойства предельных одноатомных и многоатомных спиртов, фенола; альдегидов и кетонов; предельных карбоновых кислот; сложных эфиров;</li> </ul>

8	<p>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.</p> <p>Блок 33. Нахождение молекулярной формулы органического вещества по его плотности и массовым долям элементов, входящих в его состав, или по продуктам сгорания; установление структурной формулы органического вещества на основе его химических свойств или способов получения.</p> <p>Блок 34. Способы выражения концентрации растворов: массовая доля растворённого вещества, молярная концентрация. Насыщенные и ненасыщенные растворы, растворимость. Кристаллогидраты. Расчёты массы (объёма, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси). Расчёты массы (объёма, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определённой массовой долей растворённого вещества.</p> <p>Генетическая связь между классами органических соединений.</p>	4 ч.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• качественные реакции на кислородсодержащие соединения;</li> <li>• типы химических реакций в органической химии;</li> <li>• взаимосвязь различных классов органических соединений;</li> </ul> <p>основные способы получения кислородсодержащих органических соединений (в лаборатории).</p> <p><b>Необходимо соотнести формулы или названия веществ с продуктами реакций. В ответе надо записать получившуюся последовательность цифр. Цифры могут повторяться.</b></p>
9	<p>Химическая реакция. Классификация химических реакций в неорганической и органической химии. Закон сохранения массы веществ. Скорость реакции, ее зависимость от различных факторов.</p> <p>Химическое равновесие. Смещение химического равновесия под действием различных факторов.</p> <p>Теория электролитической диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Среда водных растворов веществ: кислая, нейтральная, щелочная. Степень диссоциации. Реакции ионного обмена. Гидролиз солей.</p> <p>Окислительно-восстановительные реакции. Метод электронного баланса. Подбор продуктов реакции. Важнейшие окислители и восстановители. Особые свойства азотной и концентрированной серной кислот. Поведение веществ в средах с разным значением pH. Электролиз. Коррозия металлов.</p>	17 – 24; 29 – 30  6 ч.	<p>Владение понятиями: скорость реакции, химическое равновесие, реакции ионного обмена, гидролиз, электролиз, окислительно-восстановительные реакции, свойства окислителей и восстановителей.</p> <p>Уметь расставлять степени окисления элементов в молекулярных формулах веществ.</p> <p>Уметь составлять электронный баланс, то есть определять количество и направление перехода электронов.</p> <p>Уметь расставлять коэффициенты.</p>
10	<p>Химия в повседневной жизни. Правила безопасной работы с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии. Химия и здоровье. Химия в медицине. Химия и сельское хозяйство. Химия в промышленности. Химия и энергетика: природный и попутный нефтяной газы, их состав и использование. Состав нефти и её переработка (природные источники углеводородов). Общие представления о промышленных способах получения</p>	25  2 ч.	<p>ориентирование учащихся в вопросах: Химия и экология. Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия. Охрана гидросферы, почвы, атмосферы, флоры и фауны от химического загрязнения. Проблема отходов и побочных продуктов.</p>

		химических веществ (на примере производства аммиака, серной кислоты). Чёрная и цветная металлургия. Стекло и силикатная промышленность. Строение и структура полимеров. Зависимость свойств полимеров от строения молекул. Основные способы получения высокомолекулярных соединений: реакции полимеризации и поликонденсации. Классификация волокон.		Альтернативные источники энергии. Промышленная органическая химия. Сырьё для органической промышленности.
11		<p><b>Практикум</b></p> <p>Правила работы в лаборатории. Лабораторная посуда и оборудование. Правила безопасности и охраны труда.</p> <p>Качественные реакции на неорганические вещества и ионы. Качественные реакции на органические вещества.</p>		использовать по мере прохождения тем.

### Рекомендуемая литература:

1. Белавин И.Ю. 100 баллов по химии. Теория и практика. Задачи и упражнения: учебное пособие / И.Ю. Белавин [и др.]; под ред. В.В. Негребецкого. – М.: Лаборатория знаний, 2021. – 480 с.
2. Габриелян О.С. Химия. Углублённый уровень. 11 кл.: учебник / О.С. Габриелян, Г.Г. Лысова. – 6-е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2019. – 397 с. – (Российский учебник)
3. Габриелян О.С. Химия. 11 класс: учеб.для общеобразоват. организаций : базовый уровень / О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов, С.А. Сладков. – М.: Просвещение, 2019 г. – 127 с.
4. Габриелян О.С. Общая химия в тестах, задачах, упражнениях. 11 класс: Учеб.пособие для общеобразоват. учреждений / О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов, А.Г. Введенская. – М.: Дрофа, 2003. – 304 с.
5. Габриелян О.С. Химия. 11 кл. Контрольные и проверочные работы к учебнику О.С. Габриеляна, Г.Г. Лысовой «Химия. Углублённый уровень. 11 класс»: учебное пособие / О.С. Габриелян, Л.И. Асанова – М.: Дрофа, 2016. – 158 с.
6. Демонстрационный вариант контрольных измерительных материалов для проведения в 2024 году единого государственного экзамена по химии. – М.: Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки. – 2024
7. Дороњкин В.Н. Химия. Подготовка к ЕГЭ. 30 тренировочных вариантов по демоверсии 2023 года: учебно-методическое пособие / В.Н. Дороњкин, А.Г. Бережная, В.А. Февралева; под ред. В.Н. Дороњкина. – Ростов н/Д: Легион, 2022. – 624 с. – (ЕГЭ).
8. ЕГЭ. Химия: типовые экзаменационные варианты: 30 вариантов / под ред. Д.Ю. Добротина. – Москва: Издательство «Национальное образование», 2023. – 368 с. – (ЕГЭ.ФИПИ – школе).

9. Каверина А. А. ЕГЭ. Химия. Высший балл. Самостоятельная подготовка к ЕГЭ / А. А. Каверина, Д. Ю. Добротин, Ю. Н. Медведев. — М. : Экзамен, 2017. — 431 с. — (Серия «ЕГЭ. Высший балл»).
10. Копылова Н.А. Школьный справочник по химии. — Ростов н/Д: Феникс, 2015. — Изд. 4-е. — 239, [1] с. — (Библиотека школьника).
11. Корощенко А.С. Контрольные измерительные материалы. Химия. 11 класс. ФГОС / А.С. Корощенко, А.В. Яшукова. — М.: Издательство «Экзамен», 2017. — 95 с. (Серия «Контрольные измерительные материалы»).
12. Кочкиров Ж. А. Химия в уравнениях реакций: учебное пособие / Ж.А. Кочкиров. — Изд. 7-е. — Ростов н/Д: Феникс, 2022. — 336, [1] с. — (Без репетитора).
13. Кузьменко Н.Е. Начала химии [Электронный ресурс]: для поступающих в вузы / Н.Е. Кузьменко, В.В. Еремин, В.А. Попков. — 16-е изд., доп. и перераб. (эл.). — Электрон.текстовые дан. (1 файл pdf : 707 с.). — М.: Лаборатория знаний, 2016. — Систем.требования: AdobeReader XI ; экран 10".
14. Матвеева Э.Ф. Практикум по решению расчетных задач по химии: учебно-методическое пособие / Э.Ф. Матвеева, Л.А. Кривенцева, Е.Б. Семенова. — Астрахань: Астраханский государственный университет, Издательский дом «Астраханский университет», 2018. — 96 с.
15. Матвеева Э.Ф. Методика обучения химии. Первоначальные знания по химическим производствам: учебно-методическое пособие / Э.Ф. Матвеева, Е.И. Тупикин. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 180 с. — (Учебники для вузов.Специальная литература).
16. Пашкова Л.И. ЕГЭ 2023. Химия. Сборник заданий: 600 заданий с ответами / Л.И. Пашкова. — Москва: Эксмо, 2022. — 320 с. — (ЕГЭ.Сборник заданий).
17. 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 Минюстом России 12.09.2022 № 70034).
18. Пузаков С.А. Химия. 11 класс: учеб.для общеобразоват. организаций : углубл. уровень / С. А. Пузаков, Н. В. Машнина, В. А. Попков. — 2-е изд. — М.: Просвещение, 2020. — 320 с.
19. Степанов В.Н. Химия: репетитор / В.Н. Степанов, О.В. Овчинникова. — Москва: Эксмо, 2020. — 592 с.
20. Сорокин В.В. Химия в тестах: пос. для школьников и абитуриентов / В.В. Сорокин, Э.Г. Злотников. — СПб. : СМИО Пресс, 2013. — 312 с
21. 100 баллов по химии. Теория и практика. Задачи и упражнения: учебное пособие / И.Ю. Белавин [и др.]: под ред. В.В. Негребецкого. — М.: Лаборатория знаний, 2021. — 480 с.

- 22.Химия. ЕГЭ. Раздел «Общая химия». 10 – 11 классы. Задания и решения. Тренировочная тетрадь: учебно-методическое пособие / Под ред. В.Н. Дороныкина. – Изд. 2-е, исправ. – Ростов н/Д: Легион, 2017. – 240 с. – (ЕГЭ).
- 23.Химия. ЕГЭ. Раздел «Неорганическая химия». 10 – 11 классы. Задания и решения. Тренировочная тетрадь: учебно-методическое пособие / Под ред. В.Н. Дороныкина. – Изд. 2-е, исправ. – Ростов н/Д: Легион, 2016. – 224 с. – (ЕГЭ).
- 24.Химия: углублённый курс подготовки к ЕГЭ / В.В. Еремин, Р.Л. Антипин, А.А. Дроздов, Е.В. Карпова, О.Н. Рыжова. – Москва: Эксмо, 2020. – 608 с. – (Справочник для старшеклассников и абитуриентов).
- 25.Химия (углубленный уровень). Реализация требований ФГОС среднего общего образования: методическое пособие для учителя / [А.А. Каверина, М.Г. Снастина]; науч. ред. Н.В. Свириденкова; под ред. А.А. Кавериной. – М.: ФГБНУ «Институт стратегии развития образования», 2023. – 100 с.
- 26.Федеральная рабочая программа среднего общего образования. Химия. 10-11 классы (углублённый уровень). – Москва: Институт стратегии развития образования. – 64 с.
- 27.Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования / Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 31.05.2021 г. №287 (Зарегистрирован 05.07.2021 № 64101). «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования» // Официальный интернет-портал правовой информации Режим доступа: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202107050027>