

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«ЦЕНТР ОБРАЗОВАНИЯ Г. АРГУН ИМЕНИ ПЕРВОГО ПРЕЗИДЕНТА ЧЕЧЕНСКОЙ  
РЕСПУБЛИКИ, ГЕРОЯ РОССИИ АХМАТА-ХАДЖИ КАДЫРОВА»**

**ПРИНЯТА**

Решением методического объединения  
учителей предметов естественно-научного цикла  
протокол от « 29 » 08 2023г. № 1

**УТВЕРЖДЕНА**

приказом МБОУ «ЦО  
г. Аргун им. А-Х. Кадырова»  
от « 30 » 08 2023 г. № 93

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа  
естественнонаучной направленности детского технопарка «Кванториум»  
на 2023-2024 уч. г.  
«ЮНЫЙ ХИМИК»

68 часов

Составитель: Сусуркаев М. А.

г. Аргун  
2023 г.

Данная рабочая программа предназначена для изучения предмета химии (базовый уровень) для обучающихся 10- 11 класса.

Рабочая программа рассчитана на 2 часа в неделю (всего 68 часов). Рабочая программа по химии конкретизирует положения Фундаментального ядра содержания обучения химии с учётом межпредметных связей учебных предметов естественно-научного цикла; определяет последовательность изучения единиц содержания обучения химии и формирования (развития) общих учебных и специфических предметных умений; даёт ориентировочное распределение учебного времени по разделам и темам курса в модальности «не менее». Содержание программы направлено на освоение знаний и на овладение умениями на базовом уровне, что соответствует Образовательной программе школы. Она включает все темы, предусмотренные федеральным государственным образовательным стандартом основного общего образования по химии и авторской программой учебного курса.

Изучение этого курса даёт возможность выпускнику основной школы успешно сдать ЕГЭ по химии как предмета по выбору.

В соответствии с ФГОС СОО изучение химии на базовом уровне ориентировано на обеспечение общеобразовательной и общекультурной подготовки выпускников.

Содержание базового курса позволяет раскрыть ведущие идеи и отдельные положения, важные в познавательном и мировоззренческом отношении: зависимость свойств веществ от состава и строения; обусловленность применения веществ их свойствами; материальное единство неорганических и органических веществ; возрастающая роль химии в создании новых лекарств и материалов, в экономии сырья, охране окружающей среды.

Примерная программа учебного предмета «Химия» составлена на основе модульного принципа построения учебного материала, не определяет количество часов на изучение учебного предмета и классы, в которых предмет может изучаться.

## **Планируемые результаты освоения курса химии в 10-11 классе**

Деятельность учителя в обучении химии в средней (полной) школе должна быть направлена на достижение обучающимися следующих **личностных результатов**:

- 1) в ценностно-ориентационной сфере — чувство гордости за российскую химическую науку, гуманизм, отношение к труду, целеустремленность;
- 2) в трудовой сфере — готовность к осознанному выбору дальнейшей образовательной и профессиональной траектории;
- 3) в познавательной (когнитивной, интеллектуальной) сфере — умение управлять своей познавательной деятельностью.

**Метапредметными результатами** являются:

- 1) использование умений и навыков различных видов познавательной деятельности, применении основных методов познания (системно-информационный анализ, моделирование) для изучения различных сторон окружающей действительности;
- 2) использование основных интеллектуальных операций: формулирование гипотез, анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизация, выявление причинно-следственных связей, поиск аналогов;
- 3) умение генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации;
- 4) умение определять цели и задачи деятельности, выбирать: средства реализации цели и применять их на практике;
- 5) использование различных источников для получения химической информации, понимание зависимости содержания и формы представления информации от целей коммуникации и адресата.

**В результате изучения учебного предмета «Химия» на уровне среднего общего образования:**

**Выпускник на базовом уровне научится:**

- раскрывать на примерах роль химии в формировании современной научной картины мира и в практической деятельности человека;
- демонстрировать на примерах взаимосвязь между химией и другими естественными науками;
- раскрывать на примерах положения теории химического строения А.М. Бутлерова;
- понимать физический смысл Периодического закона Д.И. Менделеева и на его основе объяснять зависимость свойств химических элементов и образованных ими веществ от электронного строения атомов;
- объяснять причины многообразия веществ на основе общих представлений об их составе и строении;
- применять правила систематической международной номенклатуры как средства различения и идентификации веществ по их составу и строению;
- составлять молекулярные и структурные формулы органических веществ как носителей информации о строении вещества, его свойствах и принадлежности к определенному классу соединений;
- характеризовать органические вещества по составу, строению и свойствам, устанавливать причинно-следственные связи между данными характеристиками вещества;
- приводить примеры химических реакций, раскрывающих характерные свойства типичных представителей классов органических веществ с целью их идентификации и объяснения области применения;
- прогнозировать возможность протекания химических реакций на основе знаний о типах химической связи в молекулах реагентов и их реакционной способности;

- использовать знания о составе, строении и химических свойствах веществ для безопасного применения в практической деятельности;
- приводить примеры практического использования продуктов переработки нефти и природного газа, высокомолекулярных соединений (полиэтилена, синтетического каучука, ацетатного волокна);
- проводить опыты по распознаванию органических веществ: глицерина, уксусной кислоты, непредельных жиров, глюкозы, крахмала, белков – в составе пищевых продуктов и косметических средств;
- владеть правилами и приемами безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием;
- устанавливать зависимость скорости химической реакции и смещения химического равновесия от различных факторов с целью определения оптимальных условий протекания химических процессов;
- приводить примеры гидролиза солей в повседневной жизни человека;
- приводить примеры окислительно-восстановительных реакций в природе, производственных процессах и жизнедеятельности организмов;
- приводить примеры химических реакций, раскрывающих общие химические свойства простых веществ – металлов и неметаллов;
- проводить расчеты нахождение молекулярной формулы углеводорода по продуктам сгорания и по его относительной плотности и массовым долям элементов, входящих в его состав;
- владеть правилами безопасного обращения с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии;
- осуществлять поиск химической информации по названиям, идентификаторам, структурным формулам веществ;
- критически оценивать и интерпретировать химическую информацию, содержащуюся в сообщениях средств массовой информации, ресурсах Интернета, научнопопулярных статьях с точки зрения естественно-научной корректности в целях выявления ошибочных суждений и формирования собственной позиции;
- представлять пути решения глобальных проблем, стоящих перед человечеством: экологических, энергетических, сырьевых, и роль химии в решении этих проблем.

**Выпускник на базовом уровне получит возможность научиться:**

- иллюстрировать на примерах становление и эволюцию органической химии как науки на различных исторических этапах ее развития;
- использовать методы научного познания при выполнении проектов и учебноисследовательских задач по изучению свойств, способов получения и распознавания органических веществ;
- объяснять природу и способы образования химической связи: ковалентной (полярной, неполярной), ионной, металлической, водородной – с целью определения химической активности веществ;
- устанавливать генетическую связь между классами органических веществ для обоснования принципиальной возможности получения органических соединений заданного состава и строения;
- устанавливать взаимосвязи между фактами и теорией, причиной и следствием при анализе проблемных ситуаций и обосновании принимаемых решений на основе химических знаний.

## СОДЕРЖАНИЕ Базовый уровень Основы органической химии

Появление и развитие органической химии как науки. Предмет органической химии. Место и значение органической химии в системе естественных наук.

Химическое строение как порядок соединения атомов в молекуле согласно их валентности.

Основные положения теории химического строения органических соединений А.М. Бутлерова. Углеродный скелет органической молекулы. Кратность химической связи. Зависимость свойств веществ от химического строения молекул. Изомерия и изомеры. Понятие о функциональной группе. Принципы классификации органических соединений. Систематическая международная номенклатура и принципы образования названий органических соединений.

Алканы. *Строение молекулы метана.* Гомологический ряд алканов. Гомологи. Номенклатура. Изомерия углеродного скелета. Закономерности изменения физических свойств. Химические свойства (на примере метана и этана): реакции замещения (галогенирование), дегидрирования как способы получения важнейших соединений в органическом синтезе. Горение метана как один из основных источников тепла в промышленности и быту. Нахождение в природе и применение алканов. *Понятие о циклоалканах.*

Алкены. *Строение молекулы этилена.* Гомологический ряд алкенов. Номенклатура. Изомерия углеродного скелета и положения кратной связи в молекуле. Химические свойства (на примере этилена): реакции присоединения (галогенирование, *гидрирование*, гидратация, *гидрогалогенирование*) как способ получения функциональных производных углеводородов, горения. Полимеризация этилена как основное направление его использования. Полиэтилен как крупнотоннажный продукт химического производства. Применение этилена.

Алкадиены и каучуки. Понятие об алкадиенах как углеводородах с двумя двойными связями. Полимеризация дивинила (бутадиена-1,3) как способ получения синтетического каучука. Натуральный и синтетический каучуки. Вулканизация каучука. Резина. Применение каучука и резины.

Алкины. *Строение молекулы ацетилена.* Гомологический ряд алкинов. Номенклатура. Изомерия углеродного скелета и положения кратной связи в молекуле. Химические свойства (на примере ацетилена): реакции присоединения (галогенирование, *гидрирование*, гидратация, *гидрогалогенирование*) как способ получения полимеров и других полезных продуктов. Горение ацетилена как источник высокотемпературного пламени для сварки и резки металлов. Применение ацетилена.

Арены. Бензол как представитель ароматических углеводородов. *Строение молекулы бензола.* Химические свойства: реакции замещения (галогенирование) как способ получения химических средств защиты растений, присоединения (гидрирование) как доказательство непредельного характера бензола. Реакция горения. Применение бензола.

Спирты. Классификация, номенклатура, изомерия спиртов. Метанол и этанол как представители предельных одноатомных спиртов. Химические свойства (на примере метанола и этанола): взаимодействие с натрием как способ установления наличия гидроксигруппы, реакция с галогеноводородами как способ получения растворителей, дегидратация как способ получения этилена. Реакция горения: спирты как топливо. Применение метанола и этанола. Физиологическое действие метанола и этанола на организм человека. Этиленгликоль и глицерин как представители предельных многоатомных спиртов. Качественная реакция на многоатомные спирты и ее применение для распознавания глицерина в составе косметических средств. Практическое применение этиленгликоля и глицерина.

Фенол. *Строение молекулы фенола. Взаимное влияние атомов в молекуле фенола.* Химические свойства: взаимодействие с натрием, гидроксидом натрия, бромом. Применение фенола.

Альдегиды. Метаналь (формальдегид) и этаналь (ацетальдегид) как представители предельных альдегидов. Качественные реакции на карбонильную группу (реакция «серебряного зеркала», взаимодействие с гидроксидом меди (II) и их применение для обнаружения предельных альдегидов в промышленных сточных водах. Токсичность альдегидов. Применение формальдегида и ацетальдегида.

Карбоновые кислоты. Уксусная кислота как представитель предельных одноосновных карбоновых кислот. Химические свойства (на примере уксусной кислоты): реакции с металлами, основными оксидами, основаниями и солями как подтверждение сходства с неорганическими кислотами. Реакция этерификации как способ получения сложных эфиров. Применение уксусной кислоты. Представление о высших карбоновых кислотах.

Сложные эфиры и жиры. Сложные эфиры как продукты взаимодействия карбоновых кислот со спиртами. Применение сложных эфиров в пищевой и парфюмерной промышленности. Жиры как сложные эфиры глицерина и высших карбоновых кислот. Растительные и животные жиры, их состав. Распознавание растительных жиров на основании их непредельного характера. Применение жиров. Гидролиз или омыление жиров как способ промышленного получения солей высших карбоновых кислот. Мыла как соли высших карбоновых кислот. Моющие свойства мыла.

Углеводы. Классификация углеводов. Нахождение углеводов в природе. Глюкоза как альдегидоспирт. Брожение глюкозы. Сахароза. *Гидролиз сахарозы*. Крахмал и целлюлоза как биологические полимеры. Химические свойства крахмала и целлюлозы (гидролиз, качественная реакция с йодом на крахмал и ее применение для обнаружения крахмала в продуктах питания). Применение и биологическая роль углеводов. Понятие об искусственных волокнах на примере ацетатного волокна.

Идентификация органических соединений. *Генетическая связь между классами органических соединений*. Типы химических реакций в органической химии.

Аминокислоты и белки. Состав и номенклатура. Аминокислоты как амфотерные органические соединения. Пептидная связь. Биологическое значение  $\alpha$ -аминокислот. Области применения аминокислот. Белки как природные биополимеры. Состав и строение белков. Химические свойства белков: гидролиз, денатурация. Обнаружение белков при помощи качественных (цветных) реакций. Превращения белков пищи в организме. Биологические функции белков.

## **Теоретические основы химии**

Строение вещества. Современная модель строения атома. Электронная конфигурация атома. *Основное и возбужденные состояния атомов*. Классификация химических элементов (s-, p-, d-элементы). Особенности строения энергетических уровней атомов d-элементов. Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Физический смысл Периодического закона Д.И. Менделеева. Причины и закономерности изменения свойств элементов и их соединений по периодам и группам. Электронная природа химической связи. Электроотрицательность. Виды химической связи (ковалентная, ионная, металлическая, водородная) и механизмы ее образования. *Кристаллические и аморфные вещества. Типы кристаллических решеток (атомная, молекулярная, ионная, металлическая)*. *Зависимость физических свойств вещества от типа кристаллической решетки*. Причины многообразия веществ.

Химические реакции. Гомогенные и гетерогенные реакции. Скорость реакции, ее зависимость от различных факторов: природы реагирующих веществ, концентрации реагирующих веществ, температуры, площади реакционной поверхности, наличия катализатора. Роль катализаторов в природе и промышленном производстве. Обратимость реакций. Химическое равновесие и его смещение под действием различных факторов (концентрация

реагентов или продуктов реакции, давление, температура) для создания оптимальных условий протекания химических процессов. *Дисперсные системы. Понятие о коллоидах (золи, гели). Истинные растворы.* Реакции в растворах электролитов. *pH* раствора как показатель кислотности среды. Гидролиз солей. Значение гидролиза в биологических обменных процессах. Окислительно-восстановительные реакции в природе, производственных процессах и жизнедеятельности организмов. Окислительно-восстановительные свойства простых веществ – металлов главных и побочных подгрупп (медь, железо) и неметаллов: водорода, кислорода, галогенов, серы, азота, фосфора, углерода, кремния. Коррозия металлов: виды коррозии, способы защиты металлов от коррозии. *Электролиз растворов и расплавов. Применение электролиза в промышленности.* **Химия и жизнь**

Научные методы познания в химии. Источники химической информации. Поиск информации по названиям, идентификаторам, структурным формулам. Моделирование химических процессов и явлений, *химический анализ и синтез* как методы научного познания.

Химия и здоровье. Лекарства, ферменты, витамины, гормоны, минеральные воды. Проблемы, связанные с применением лекарственных препаратов. Вредные привычки и факторы, разрушающие здоровье (курение, употребление алкоголя, наркомания). Рациональное питание. *Пищевые добавки. Основы пищевой химии.*

Химия в повседневной жизни. Моющие и чистящие средства. *Средства борьбы с бытовыми насекомыми: репелленты, инсектициды.* Средства личной гигиены и косметики. Правила безопасной работы с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии.

Химия и сельское хозяйство. Минеральные и органические удобрения. Средства защиты растений.

Химия и энергетика. Природные источники углеводородов. Природный и попутный нефтяной газы, их состав и использование. Состав нефти и ее переработка. Нефтепродукты. Октановое число бензина. Охрана окружающей среды при нефтепереработке и транспортировке нефтепродуктов. Альтернативные источники энергии.

Химия в строительстве. Цемент. Бетон. Подбор оптимальных строительных материалов в практической деятельности человека.

Химия и экология. Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия. Охрана гидросферы, почвы, атмосферы, флоры и фауны от химического

загрязнения. **Виды и формы промежуточного и итогового контроля** Виды контроля:

- ✦ вводный, ✦ текущий,
- ✦ тематический,
- ✦ итоговый,

Формы контроля:

- ✦ проверочная работа; ✦ тест;
- ✦ фронтальный опрос;
- ✦ зачет

Преобладающей формой текущего контроля выступает письменный (самостоятельные, проверочные работы, тесты) и устный опрос (собеседование).

Основной формой промежуточного контроля является тестирование, зачеты.

**Содержание тематического планирования**  
**Химия 10 класс**

<b>№ п/п</b>	<b>Тема раздела</b>	<b>Количество часов</b>
1	Введение	2
2	Строение и классификация органических соединений. Реакции в органической химии	6
3	Углеводороды и их природные источники	20
4	Кислородсодержащие органические соединения	18
5	Азотсодержащие органические соединения	10
6	Химия и жизнь. Органическая химия и общество.	12
	Всего	68

## Тематическое планирование 10 класс

	<b>Введение</b>	<b>2</b>	<b>Дата план.</b>	<b>Дата факт.</b>
1	Появление и развитие органической химии как науки. Предмет органической химии. Место и значение органической химии в системе естественных наук.	2		
	<b>Строение и классификация органических соединений. Реакции в органической химии.</b>	<b>6</b>		
1	Теория химического строения органических соединений А.М. Бутлерова.	2		
2	Принципы классификации органических соединений.	2		
3	Систематическая международная номенклатура и принципы образования названий органических соединений.	2		
	<b>Углеводороды и их природные источники</b>	<b>20</b>		
1	Алканы. Строение молекулы метана. Гомологический ряд алканов. Гомологи. Номенклатура.	2		
2	Алкены. Строение молекулы этилена. Гомологический ряд алкенов. Номенклатура.	2		
3	Алкадиены и каучуки. Понятие об алкадиенах как углеводородах с двумя двойными связями.	2		
4	Алкины. Строение молекулы ацетилена. Гомологический ряд алкинов. Номенклатура.	2		
5	Арены. Бензол как представитель ароматических углеводородов. Строение молекулы бензола.	2		
6	Природные источники углеводородов. Природный и попутный нефтяной газы.	2		
7	Нефть и способы её переработки. Нефть в мировой экономике.	2		
8	Каменный уголь и его переработка	2		
9	Обобщение и систематизация знаний по теме «Углеводороды»	2		
10	Контрольная работа №1 по теме «Углеводороды»	2		
	<b>Кислородсодержащие органические соединения</b>	<b>18</b>		
1	Одноатомные спирты. Классификация, номенклатура, изомерия спиртов.	2		
2	Многоатомные спирты.	2		
3	Фенол. Строение молекулы фенола.	2		
4	Альдегиды. Кетоны.	2		
5	Карбоновые кислоты	2		

6	Сложные эфиры. Жиры.	2		
7	Углеводы. Классификация углеводов. Нахождение углеводов в природе. Глюкоза как альдегидоспирт. Дисахариды. Полисахариды	2		
8	Обобщение и систематизация знаний по теме «Кислородсодержащие органические соединения»	2		
9	Контрольная работа №2 по теме «Кислородсодержащие органические соединения»	2		
	<b>Азотсодержащие органические соединения</b>	<b>10</b>		
1	Амины. Анилин.	2		
2	Аминокислоты. Белки. Нуклеиновые кислоты	2		
3	Практическая работа № 1 «Решение экспериментальных задач на идентификацию органических соединений»	2		
4	Генетическая связь между классами органических соединений.  Обобщение и систематизация знаний по теме «Азотсодержащие органические соединения»	2		
5	Контрольная работа №3 по теме «Азотсодержащие органические соединения»	2		
	<b>Химия и жизнь. Органическая химия и общество.</b>	<b>12</b>		
1	Биотехнология.	2		
2	Классификация полимеров. Искусственные полимеры.	2		
3	Синтетические полимеры. Синтетические волокна.	2		
4	Практическая работа №2 «Распознавание пластмасс и волокон»	2		
5	Ферменты. Витамины. Гормоны. Лекарства	2		
6	Обобщение за год	2		
		<b>68</b>		

**Содержание тематического планирования**  
**Химия 11 класс**

<b>№ п/п</b>	<b>Тема раздела</b>	<b>Количество часов</b>
1	Введение. Строение вещества	24
2	Химические реакции	20
3	Вещества и их свойства	16
4	Химия и современное общество	8
		68

**Тематическое планирование  
11 класс**

	<b>Введение. Строение веществ</b>	<b>24</b>	<b>Дата</b>	<b>Дата</b>
1	Основные сведения о строении атома.	2		
2	Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева.	2		
3	Становление и развитие периодического закона и теории химического строения	2		
4.	Ионная химическая связь и ионные кристаллические решётки	2		
5.	Ковалентная полярная химическая связь.	2		
6	Ковалентная неполярная химическая связь.	2		
7.	Металлическая химическая связь.	2		
8	Водородная химическая связь.	2		
9	Полимеры.	2		
10	Дисперсные системы. Состав вещества. Смеси.	2		
11	Обобщение знаний по теме: «Строение вещества.	2		
12	Контрольная работа № 1 по теме «Строение вещества»	2		
	<b>Химические реакции</b>	<b>20</b>		
13	Понятие о химической реакции. Реакции, идущие без изменения состава веществ.	2		
14	Классификация химических реакций, протекающих с изменением состава веществ.	2		
15	Скорость химической реакции.	2		
16	Обратимость химических реакций. Химическое равновесие и способы его смещения.	2		
17	Гидролиз.	2		
18	Окислительно - восстановительные реакции.	2		
19	Электролиз расплавов и растворов. Практическое применение электролиза.	2		
20	Обобщение и систематизация знаний по теме «Химические реакции».	2		
21	Практическая работа №1 Решение экспериментальных задач по теме «Химические реакции»	2		

22	Контрольная работа №2 по теме «Химические реакции»	2		
	<b>Вещества и их свойства</b>	<b>16</b>		
23	Металлы	2		
24	Неметаллы	2		
25	Неорганические и органические кислоты	2		
26	Неорганические и органические кислоты основания	2		
27	Неорганические и органические амфотерные соединения	2		
28	Соли	2		
29	Практическая работа № 2. Решение экспериментальных задач по теме «Вещества и их свойства»	2		
30	Генетическая связь между классами соединений	2		
	<b>Химия и современное общество</b>	<b>8</b>		
31.	Химическая технология производство аммиака и метанола	2		
32.	Химическая грамотность как компонент общей культуры человека	2		
33	Повторение и обобщение темы	2		
34	Итоговая контрольная работа	2		
	<b>Итого</b>	<b>68</b>		

## УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

### ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА

1. Химия. 10 класс/Габриелян О.С., Остроумов И.Г., Сладков С.А., Акционерное общество «Издательство «Просвещение»;
2. Химия. 11 класс/Габриелян О.С., Остроумов И.Г., Сладков С.А., Акционерное общество «Издательство «Просвещение»;
3. Доронькин, Февралева: ЕГЭ 2023 Химия. 10-11 классы. Тематический тренинг. Базовая и повышенная сложность/Легион 2023

### МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

<https://rosuchebnik.ru/> - "Просвещение" Корпорация Российский учебник

### ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ

- <http://www.edu.ru> — Федеральные образовательные ресурсы для общего образования/ 2.  
<https://educont.ru/> - Каталог цифрового образовательного контента.  
 3. <http://school-collection.edu.ru/> - Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов. Химия:  
 1. <http://www.hemi.nsu.ru/> - Основы химии. Электронный учебник.  
 2. <http://hemi.wallst.ru/>— Образовательный сайт для школьников по химии  
 3. <https://turlom.olimpiada.ru/news/436> - Турнир М.В. Ломоносова

4. <https://vos.olimpiada.ru/> - Всероссийская олимпиада школьников.

5. <https://chem8-vpr.sdangia.ru/> - Решу ВПР.

## **МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

---

### **УЧЕБНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ**

1. Печатные таблицы по учебным темам курса.
2. Модели кристаллических решеток; шаростержневые и объемные модели молекул.
3. Коллекции неорганических веществ.