

**УЧЕБНА ПРОГРАМА ПО ХИМИЯ И ОПАЗВАНЕ НА ОКОЛНАТА СРЕДА
(ПРОФИЛИРАНА ПОДГОТОВКА)**

МОДУЛ 2. ХИМИЯ НА НЕОРГАНИЧНИТЕ ВЕЩЕСТВА

КРАТКО ПРЕДСТАВЯНЕ НА УЧЕБНАТА ПРОГРАМА

Модулът *Химия на неорганичните вещества* е част от профилираната подготовка на учениците по *химия и опазване на околната среда* във втория гимназиален етап на средното образование.

Съдържанието на учебната програма по модула насочва обучението на учениците към:

- задълбочаване и разширяване на знанията, свързани с: изграждане на цялостна представа за класификацията на химичните елементи и периодично изменящите се атомни свойства въз основа на квантово-механичните представи за строежа на атома и специфични свойства на техните прости вещества и химични съединения (хидриди, оксиди и пероксиди, хидроксиди, киселини и соли) от гледна точка на съвременните теории за химичната връзка, физиологичното им действие и тяхното значение, възможностите за приложение и въздействието им върху околната среда;
- усъвършенстване на умения за: сравняване на неорганичните вещества по състав, строеж и свойства; формулиране и доказване на хипотези; разкриване на закономерности, формулиране на изводи, обобщения, прогнози и представянето им по различен начин, решаване на логически и изчислителни задачи; работа с вещества, лабораторни съдове и апаратура, планиране и провеждане на експерименти, представяне и анализиране на резултати от изследователска дейност; развиване на уменията за самостоятелно учене, свързани с проучване и систематизиране на информация от различни източници; пренос на знания от и в други научни области; работа в екип при уважение на достойнството и интересите на другите;
- формиране на интерес у учениците към природните науки и засилване на тяхната нагласа и убеденост в необходимостта от научното познание; оценяване значението на изучените вещества и влиянието им върху околната среда и здравето на човека; формиране на отговорност за опазване на околната среда, на собственото здраве и здравето на другите.

УЧЕБНО СЪДЪРЖАНИЕ

Теми	Компетентности като очаквани резултати по теми	Нови понятия
<p>Тема 1. Разпространение и видове химични елементи</p> <p>1.1. Разпространение на химичните елементи</p> <p>1.2. Видове химични елементи</p>	<p>Назовава най-разпространените химични елементи в литосферата, хидросферата и атмосферата.</p> <p>Разграничава видове химични елементи по строежа на електронната обвивка на атомите им и по мястото им в Периодичната система (таблица).</p>	
<p>Тема 2. Вещества на s-елементи</p> <p>2.1. Прости вещества</p> <p>2.2. Химични съединения на s-елементи</p> <p>2.3. Получаване, разпространение, значение, приложение и въздействие на s-елементи и техни съединения върху околната среда и здравето на човека</p>	<p>Обяснява мястото на s-елементите в Периодичната система (таблица) със строежа на електронната обвивка на техните атоми.</p> <p>Описва методи за получаване на водород, получаване, свойства и приложение на водорода и негови бинарни съединения (хидриди и вода).</p> <p>Обяснява характеристики на s-елементите (атомен и йонен радиус, йонизационна енергия, електроотрицателност и редуционни свойства) с електронния строеж на техните атоми.</p> <p>Обяснява свойствата на простите вещества и химичните съединения на елементите от 2 (II A) група въз основа на електронния строеж на атомите им и мястото им в Периодичната таблица.</p> <p>Изразява със схеми и с химични уравнения общи и специфични свойства на металите от 1 (I A) и 2 (II A) група на Периодичната таблица.</p> <p>Сравнява металите от 1 (алкални метали) и 2 (алкалоземни метали) група на Периодичната таблица по тяхната активност спрямо кислород, водород, вода, киселини.</p> <p>Описва общи свойства на хидриди, оксиди, хидроксиди и соли на елементите от</p>	

	<p>1 и 2 група на Периодичната таблица.</p> <p>Изразява със схеми и с химични уравнения важни за практиката свойства на съединенията на елементите от 1 и 2 група на Периодичната таблица.</p> <p>Обяснява получаването на алкални и алкалоземни метали чрез електролиза.</p> <p>Обобщава връзката между вида и свойствата на простите вещества и вида и свойствата на по-важни съединения на s-елементите (хидриди, оксиди, хидроксиди).</p> <p>Обобщава физични и химични свойства на s-елементите.</p> <p>Свързва свойствата на простите вещества и химичните съединения на s-елементите с разпространението и практическото им приложение.</p> <p>Илюстрира с примери връзката между състава, строежа, свойствата, значението и приложението на съединения на s-елементи (Na, K, Mg, Ca) и тяхното влияние върху околната среда и здравето на човека.</p> <p>Планира и провежда химични експерименти за изследване свойства на важни за практиката съединения на натрий, калий, магнезий и калций.</p> <p>Извлича и анализира информация от различни източници за разпространението, значението, приложението и въздействието на s-елементите върху околната среда и здравето на човека и я представя по подходящ начин.</p>	
<p>Тема 3. Вещества на p-елементи</p> <p>3.1. Прости вещества на елементите от 13 (III A) до 17 (VII A) група</p> <p>3.2. Благородни газове</p> <p>3.3. Химични съединения на p-елементи</p> <p>3.4. Получаване, разпространение,</p>	<p>Свързва мястото на p-елементите в Периодичната система (таблица) със строежа на техните атоми.</p> <p>Сравнява p-елементите по електронен строеж и атомни свойства (атомен и йонен радиус, йонизационна енергия, електронно сродство, електроотрицателност) в даден период и група.</p> <p>Описва общи и специфични свойства на прости вещества и химични</p>	

<p>значение, приложение и въздействие на р-елементи и техни съединения върху околната среда и здравето на човека</p>	<p>съединения на елементите от 13 (III A) група на Периодичната таблица.</p> <p>Изразява с химични уравнения взаимодействията на алуминий с кислород, неметали, вода, киселини и силни основи (получаване на комплексни соли), метални оксиди (алуминотермия), соли.</p> <p>Планира химичен експеримент за доказване на амфотерни свойства на алуминиев оксид и алуминиев хидроксид и адсорбционни свойства на алуминиев хидроксид.</p> <p>Свързва свойствата на простите вещества и химичните съединения на елементите от 13 (III A) група на Периодичната таблица с тяхното разпространение, приложение и въздействие върху околната среда и здравето на човека.</p> <p>Описва общи и специфични свойства на прости вещества и химични съединения на елементите от 14 (IV A) група на Периодичната таблица.</p> <p>Изразява с химични уравнения взаимодействията на въглерод (с водород, кислород, други неметали и метали) и на олово (с кислород, неметали, киселини и силни основи).</p> <p>Изразява с химични уравнения взаимодействията на въглероден оксид (редукционни свойства), въглероден диоксид (с вода, основни оксиди, основи), въглеродна киселина (протолитни равновесия във воден разтвор, с основни оксиди, основи и соли) и нейни соли — нормални и хидрогенкарбонати (термично разлагане, със силни киселини и други соли).</p> <p>Планира химичен експеримент за доказване на въглероден диоксид, карбонати и хидрогенкарбонати.</p> <p>Описва свойствата на оловните оксиди.</p>	
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

	<p>Изразява с химични уравнения взаимодействията на оловен (II) оксид и оловен (II) хидроксид с киселини и силни основи — получаване на комплексни соли.</p> <p>Свързва свойствата на простите вещества и химичните съединения на елементите от 14 (IV A) група на Периодичната таблица с тяхното разпространение, значение, приложение и въздействие върху околната среда и здравето на човека.</p> <p>Описва въздействието върху човека на въглероден оксид, въглероден диоксид, токсични метали и неметали.</p> <p>Описва общи и специфични свойства на прости вещества и химични съединения на елементите от 15 (V A) група на Периодичната таблица.</p> <p>Изразява с химични уравнения взаимодействията на азот и фосфор с водород, кислород, други неметали и с метали.</p> <p>Описва получаването на азот от въздуха.</p> <p>Описва строежа и свойствата на амоняка.</p> <p>Изразява с химични уравнения взаимодействията на амоняк с кислород, вода и киселини.</p> <p>Изразява с химични уравнения взаимодействията на оксидите на азота.</p> <p>Изразява с химични уравнения взаимодействията на концентрирана и разрежена азотна киселина (с амоняк, основни оксиди, основи и соли) и на нитрати (термично разлагане).</p> <p>Изразява с химични уравнения взаимодействията на фосфорен (III) оксид (с кислород и с вода) и на фосфорен (V) оксид (с вода и с основи).</p> <p>Изразява със схеми и с химични уравнения свойства на фосфорна киселина (степенна дисоциация, взаимодействия с метали, основни оксиди, основи и</p>	
--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

	<p>соли).</p> <p>Планира химичен експеримент за изследване свойствата на амоняк, азотна киселина, нитрати и фосфати.</p> <p>Свързва свойствата на простите вещества и химичните съединения на елементите от 15 (VA) група на Периодичната таблица с тяхното разпространение, значение, приложение и въздействие върху околната среда и здравето на човека.</p> <p>Описва въздействието върху човека на азот, азотни оксиди, амоняк, нитрати, фосфати.</p> <p>Изброява основни екологични проблеми, свързани с употребата и получаването на нитрати, нитрити и азотни оксиди.</p> <p>Описва общи и специфични свойства на прости вещества и химични съединения на елементите от 16 (VI A) група на Периодичната таблица.</p> <p>Сравнява свойствата на кислорода и озона.</p> <p>Описва методи за получаване на кислород и озон.</p> <p>Изразява с химични уравнения и определя условията за протичане на взаимодействията на кислород (с водород, метали, неметали и оксиди) и на сяра (с водород, кислород и метали).</p> <p>Описва строежа и свойствата на серен диоксид и серен триоксид.</p> <p>Изразява с химични уравнения взаимодействия на диводороден сулфид (с кислород, вода, основи), на серен диоксид (с кислород, вода и основи), на серен триоксид (с вода и основи).</p> <p>Сравнява отнасянията на концентрираната и разредената сярна киселина спрямо металите.</p>	
--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

	<p>Изразява с химични уравнения взаимодействията на сярна киселина с метали, основни оксиди, основи, соли.</p> <p>Планира химичен експеримент за изследване свойствата на разрежена сярна киселина и сулфати.</p> <p>Свързва свойствата на простите вещества и химичните съединения на елементите от 16 (VI A) група на Периодичната таблица с тяхното разпространение, значение, приложение и въздействие върху околната среда и здравето на човека.</p> <p>Изброява основни екологични проблеми, свързани с получаването и употребата на серните оксиди.</p> <p>Описва общи и специфични свойства на прости вещества и химични съединения на елементите от 17 (VII A) група на Периодичната таблица.</p> <p>Изразява с химични уравнения взаимодействията на хлор, бром и йод (с водород, метали, неметали, вода и алкални основи).</p> <p>Сравнява свойства (окислителни и киселинни) на оксокиселините на хлора.</p> <p>Сравнява свойства (редукционни и киселинни) на безкислородните киселини на халогенните елементи.</p> <p>Планира химичен експеримент за изследване свойства на халогениди.</p> <p>Свързва свойствата на простите вещества и химичните съединения на елементите от 17 (VII A) група на Периодичната таблица с тяхното разпространение, значение, приложение и въздействие върху околната среда и здравето на човека.</p> <p>Обяснява мястото на благородните (инертните) газове в Периодичната таблица чрез строежа на електронната обвивка на атомите им.</p>	
--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

	<p>Описва разпространението и употребата на инертните газове.</p> <p>Извлича и анализира информация от различни източници за разпространението, значението, приложението и въздействието на р-елементите върху околната среда и здравето на човека и я представя по подходящ начин.</p>	
<p>Тема 4. Вещества на d-елементи</p> <p>4.1. Прости вещества на елементите от 8, 11 и 12 група</p> <p>4.2. Химични съединения</p> <p>4.3. Разпространение и значение на d-елементи и техни съединения</p>	<p>Свързва мястото на d-елементите (мед, сребро, цинк, желязо) в Периодичната таблица със строежа на техните атоми.</p> <p>Обяснява свойствата на d-елементите с електронния строеж на техните атоми.</p> <p>Описва характерни физични свойства на мед, сребро, цинк, желязо.</p> <p>Изпълнява химичен експеримент за изследване свойства на мед, цинк и желязо и техни съединения.</p> <p>Изразява чрез уравнения или схеми характерни химични взаимодействия на мед, сребро, цинк, желязо и техни съединения с практическо значение.</p> <p>Свързва свойствата на мед, цинк, желязо и техни съединения с практическото им приложение.</p> <p>Изразява състава и свойствата на: основни и амфотерни оксиди (меден оксид, цинков оксид, железен оксид, дижелезен триоксид), основни и амфотерни хидроксиди (меден дихидроксид, цинков дихидроксид, железен дихидроксид и железен трихидроксид) и соли на d-елементи.</p> <p>Илюстрира с примери биологичното значение на йоните на Cu, Zn, Fe, Ag.</p> <p>Аргументира необходимостта от рециклиране на металите за опазване на околната среда.</p> <p>Сравнява изучаваните преходни метали по тяхната активност спрямо кислород, киселини, основи, вода, соли.</p> <p>Обобщава характерни свойства на преходните метали.</p>	

	Извлича и анализира информация от различни източници за разпространението, значението, приложението и въздействието на d-елементите върху околната среда и здравето на човека и я представя по подходящ начин.	
Тема 5. Класификация и номенклатура на неорганичните вещества	<p>Класифицира оксиди и хидроксиди според строежа и свойствата им.</p> <p>Класифицира киселини по състав и свойства.</p> <p>Класифицира соли по състав и свойства.</p> <p>Прилага правила за наименуване на неорганични съединения и монодентатни комплексни йони и съединения.</p> <p>Описва състава и свойствата на неорганични вещества с особена структура, използвани в съвременните технологии.</p>	
Тема 6. Химическа промишленост и околна среда 6.1. Металургия 6.2. Производство на амоняк 6.3. Производство на сярна и азотна киселина 6.4. Производство на калцинирана сода 6.5. Опазване на околната среда при химическите производства	<p>Проучва информация за основни химически производства в България и в други страни.</p> <p>Изчислява количества на изходни вещества и продукти на химични процеси с практическо значение.</p> <p>Описва основните принципи в металургията на чугуна и стоманата.</p> <p>Описва основните принципи в металургията на цветните метали – пирометалургичен и хидрометалургичен метод.</p> <p>Описва по схема производството на амоняк.</p> <p>Описва основните принципи при производството на сярна киселина и азотна киселина.</p> <p>Изразява с уравнения основните процеси в черната и в цветната металургия, при производството на амоняк, азотна и сярна киселина.</p> <p>Коментира рисковете от замърсяване на околната среда при химическите производства.</p>	

	<p>Коментира възможности за обезвреждане на опасни за човека и околната среда вещества.</p> <p>Описва принципите за реализиране на безотпадни производства.</p> <p>Коментира екологични проблеми, причинени от токсичните метали.</p>	
--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

Брой часове за изучаване на модул *Химия на неорганичните вещества* в XI клас, втори учебен срок – 72.

Препоръчително разпределение на часовете:

За нови знания	до 43 часа	~ 60%
За преговор и обобщение	до 5 часа	~ 7%
За практически дейности (лабораторни упражнения, практикуми, дискусии, семинари, учебни екскурзии, работа по проекти и др.)	не по-малко от 18 часа	~ 25%
За контрол и оценка	до 6 часа	~ 8%

Учебните часове за практически дейности включват и следните примерни теми за лабораторни упражнения:

1. Изследване свойства на магнезий и на магнезиеви и калциеви съединения
2. Сравнително разглеждане свойства на алуминий и олово. Доказване на алуминиеви и оловни йони
3. Изследване свойства на въглерод, сяра и йод
4. Изследване свойства на киселини
5. Получаване на газове
6. Сравнително разглеждане на свойства на мед, цинк и желязо
7. Свойства на хидроксидите на мед, цинк и желязо

Практическите дейности, лабораторните упражнения, учебните екскурзии и други могат да се планират към съответните теми или да се обособят под формата на учебни практикуми в подходящо време.

СПЕЦИФИЧНИ МЕТОДИ И ФОРМИ ЗА ОЦЕНЯВАНЕ НА ПОСТИЖЕНИЯТА НА УЧЕНИЦИТЕ

Оценяването на знанията и уменията на учениците е в съответствие с предвидените в програмата очаквани резултати и дейности.

Ученикът трябва предварително да е информиран за критериите и системата за оценяване на постиженията му.

Съотношение при формиране на срочна и годишна оценка	
Текущи оценки от устни, писмени и практически изпитвания	40%
Оценки от контролни работи	30%
Оценки от други дейности (домашни работи, лабораторни упражнения, семинари, работа по проекти и др.)	30%