

## ХИМИЯ И ОПАЗВАНЕ НА ОКОЛНАТА СРЕДА – XI КЛАС

Очаквани резултати.		Учебно съдържание (теми, понятия, контекст и дейности, междупредметни връзки)			
Ядра на учебното съдържание	Очаквани резултати на ниво учебна програма	Очаквани резултати по теми	Основни нови понятия (по теми)	Контекст и дейности (за цяло ядро и /или за цялата програма)	Възможности за междупредметни връзки
<p><b>Ядро 1.</b> Класификация на веществата и номенклатура</p>	<p><b>Ученикът трябва да:</b></p> <p><i>Стандарт 1:</i> Анализира връзката между периодично изменящите се свойства на елементите и прогнозира свойствата на веществата, които те образуват.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Определя общата характеристика на всеки един химичен елемент.</li> <li>• Обяснява възможността за образуване на химични връзки със строежа на атома.</li> <li>• Свързва атомните свойства на елементите с техните химични свойства.</li> <li>• Определя окислително-редукционната активност на елементите, в зависимост мястото в периодичната таблица.</li> <li>• Прогнозира вида и свойствата на основни класове съединения на химични елементи.</li> </ul> <p><i>Стандарт 3.</i> Характеризира комплексни съединения по състав и строеж.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Познава катионни, анионни и неутрални комплекси.</li> <li>• Свързва донорно-акцепторната връзка с комплексните съединения.</li> <li>• Използва теорията на валентните връзки за обяснение образуването на комплек-</li> </ul>	<p><b>Очаквани резултати:</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Строеж на атома и периодична таблица</b></p> <p><i>Тема 1: Строеж на атома</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Затвърдява познанията си върху строежа на атома</li> <li>• Описва същността на квантовите представи за строежа на електронната обвивка.</li> <li>• Задълбочава познанията си върху двойствената природа на електрона и описва същността на принципа за неопределеност.</li> <li>• Задълбочава познанията си върху s-, p- и d- атомни орбитали и описва размерите, формата и разположението им в пространството, чрез квантовите числа; познава спиново квантово число.</li> <li>• Характеризира разположението на атомните орбитали по енергия във водородния и многоелектронни атоми.</li> <li>• Различава АО и електронен облак.</li> </ul> <p><i>Тема 2. Свойства на атомите и периодична таблица</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Задълбочава знанията за монотонно и периодично изменящи се свойства на атомите</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• принцип на неопределеност;</li> <li>• орбитала</li> <li>• квантови числа;</li> <li>• вълново уравнение;</li> <li>• вероятностна функция;</li> <li>• електронен облак;</li> <li>• атомен и</li> </ul>	<p><b>На учениците се дава възможност да:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• разчита емисионния спектър на водородните атоми от гледна точка на квантовите представи;</li> <li>• сравняват АО при <math>n=1 \div 4</math> и разположението им по енергия;</li> <li>• използват електронната конфигурация на атомите;</li> <li>• съставят електронните формули на атомите;</li> <li>• прогнозираат атомния радиус,</li> </ul>	<p><b>Учениците имат способност да:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• затвърдяват знанията си върху състава на атомното ядро и субатомните частици;</li> <li>• използват знанията си за спектри, за квантовата теория и за вероятностни събития;</li> <li>• осъзнават двойствения характер на микрочастици-</li> </ul>

<p><b>Ядро 2.</b> Строеж и свойства на веществата</p>	<p>сни съединения на p- и d- елементи</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Изразява пространствената структура на изучени комплексни съединения, като използва теорията на валентните връзки.</li> <li>• Познава приложението на комплексните съединения.</li> </ul> <p><b>Стандарт 4.</b> Прилага химичната номенклатура към всички видове химични съединения.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Прилага химичната номенклатура към основни класове съединения (хидриди, оксиди, киселини, хидроксили и соли).</li> <li>• Съставя химични формули на комплексни съединения по наименование и обратно</li> <li>• Предвижда вида и свойствата на съединенията на химичните елементи по наименованието им.</li> <li>• Предвижда свойствата на съединенията по химичната им формула.</li> </ul> <p><b>Стандарт 1:</b> Прилага правила за запълване на слоевете, подслоевите и орбиталите с електрони</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Използва квантови представи за изграждане на електронната обвивка.</li> <li>• Прилага квантовите числа за характеризиране на атомите</li> <li>• Познава двойствения характер на електрона.</li> <li>• Изобразява атомни и хибридни орбитали и електронни облаци.</li> <li>• Описва връзката орбитала –електронен облак.</li> </ul> <p><b>Стандарт 2:</b> Използва припокриването на АО и хибридизацията при обра-</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Обяснява изключенията при изграждането на електронната обвивка.</li> <li>• Свързва атомните свойства и химичния характер на елементите.</li> <li>• Определя изменението на окислителните и редукционни свойства на елементите в периодичната таблица.</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>Природа на химичната връзка</b></p> <p><b>Тема 3. Йонна връзка</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Описва основните характеристики на химичната връзка.</li> <li>• Задълбочава познанията си върху същността и свойствата на йонната връзка.</li> </ul> <p><b>Тема 4. Ковалентна връзка</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Развива познанията си върху теорията на валентните връзки- изразява схематично възникването на ковалентна (вкл. донорно-акцепторна) връзка и особеностите ѝ .</li> <li>• Познава развитието на теорията на валентните връзки.</li> </ul> <p><b>Тема 5. Пространствена структура на многоатомни частици (молекули и йони)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Познава пространствената насоченост на s-, p- и d- електронни облаци.</li> <li>• Изразява валентните електронни слоеве и разположението на електроните в заетите атомни орбитали.</li> <li>• Аргументира възможностите на атомите да образуват свързващи електронни двойки в основно и възбудено състояние.</li> <li>• Описва вида и пространствената насоченост на хибридни електронни облаци на централния атом.</li> <li>• Използува <math>sp</math>, <math>sp^2</math>, <math>sp^3</math>, <math>dsp^2</math> и <math>sp^3d^2</math> хибридизации .</li> </ul>	<p>йонен радиус;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• йонизационна енергия;</li> <li>• електронно сродство;</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• енергия, дължина и степен на йонност на химичната връзка;</li> <li>• пара и диамагнетизъм;</li> <li>• делокализирана връзка;</li> <li>• геометрия на молекулите</li> </ul>	<p>йонизационната енергия, електроротиращата и основните свойства на елементите в зависимост от положението им в периодичната таблица;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• прогнозира типа на химичната връзка</li> <li>• прогнозира валентността на атомите по групите на периодичната система;</li> <li>• построяват структури с делокализирана връзка на йони;</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• построяват мо-</li> </ul>	<p>те;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• прилагат познанията си за АО и за електронен облак при обяснение на химичните връзки и формата на молекулите на веществата;</li> <li>• използват периодичната таблица за прогнозиране на поведението на елементите и техните съединения в химични, физикохимични, геохимични и биологично значими процеси;</li> <li>• прилагат закони от физиката при обяснение на химичната</li> </ul>
---	---	--	--	--	---

<p>зуването на химичните връзки</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Обяснява образуването на химичната връзка по теорията на валентните връзки</li> <li>• Познава несъвършенствата на теорията на валентните връзки и представата за де-локализираната връзка</li> <li>• Определя възможностите за хибри-дизация на атомите на p- и d- елементи и об-разуване на <math>\sigma</math>, <math>\pi</math> и <math>\delta</math> връзки.</li> <li>• Прилага теорията на молекулните орби-тали за елементите от първи период.</li> </ul> <p><b>Стандарт 3:</b> Илюстрира разликата и приликата между валентност, степен на окисление и координационно число.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Обяснява валентността от позициите на теорията на валентните връзки</li> <li>• Използва основно и възбудено състоя-ние на атомите</li> <li>• Прилага хибридизацията за обяснение на стойността на координационното число.</li> <li>• Прилага правилата за определяне на сте-пента на окисление към всички типове хи-мични съединения</li> <li>• Борави свободно с валентност, степен на окисление и координационно число .</li> </ul> <p><b>Стандарт 4:</b> Свързва свойствата на веществата с тяхната структура и стере-охимия.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Определя структурата на химичните съединения по техните физични и химични свойства.</li> <li>• Определя свойствата на съединенията, когато е известна тяхната структура и сте-реохимия.</li> </ul> <p><b>Стандарт 5:</b> Отчита ролята на между-</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Премества пространствената форма на многоатом-на частица – молекула или йон.</li> </ul> <p><b>Тема 6. Метод на молекулните орбитали</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Обяснява същността на теорията на молекулните орбитали.</li> <li>• Прилага теорията на молекулните орбитали за еле-ментите от първия период на периодичната таблица.</li> </ul> <p><b>Тема 7. Комплексни съединения</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Затвърдява знанията си за комплексни съединения, свързани със техния състав и строеж.</li> <li>• Използва теорията на валентните връзки за обяс-нение образуването на комплексни съединения</li> <li>• Има представа за пространствената структура на комплексните съединения.</li> <li>• Познава приложението на някои комплексни съе-динения в практиката.</li> </ul> <p><b>Тема 8. Междумолекулни взаимодействия</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Описва природата на междумолекулните взаимо-действия.</li> <li>• Свързва свойствата на веществата с междумоле-кулните взаимодействия.</li> <li>• Обяснява значението на водородната връзка за живите организми.</li> </ul> <p><b>Тема 9. Строеж на веществото</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Премества типа на кристалните решетки в зави-симост от състава на веществата.</li> <li>• Използва основните типове кристални решетки при изясняване на свойствата на веществата.</li> <li>• Има представа за наночастици и нанотехно-логии.</li> <li>• Описва вещества с особена структура, особени</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• моле-кулни ор-битали и диаграми;</li> <li>• заряд на комп-лексите</li> <li>• дипол</li> <li>• вандер-ваалсови сили;</li> <li>• нано частици;</li> <li>• ве-щества със спе-циални свойства;</li> </ul>	<p>лекулните диаг-рами на два-томните хомо-молекули и мо-лекулярни йони на елементите от I-ви период;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• сравняват атом-ни, хибридни и молекулни орби-тали;</li> <li>• оценяват приложението на някои комплек-си;</li> <li>• построяват електронна кон-фигурация на комплекси;</li> <li>• обясняват маг-нитните свойства на комплексите;</li> <li>• различават ван-дерваалсовите сили от водород-ната връзка;</li> <li>• преценяват необходимостта от създаване на нови материали за развитието на техниката;</li> </ul>	<p>връзка;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• прилагат познанията за природата на химич-ата връзка при обясне-ие на свой-ствата на веществата и механиз-ъм на хи-мични и биологич-но важни процеси;</li> <li>• свърз-ват комп-лекси с жизнени процеси;</li> <li>• позна-ват биоло-гичното действие на йони;</li> <li>• използват междумоле-кулните взаимо-действия и водородна-та връзка в биологията.</li> <li>• използ-ват знания от</li> </ul>
--	---	--	--	---

<p><b>Ядро 3.</b> Приложение на веществата</p>	<p>молекулните взаимодействия при преходите от едно агрегатно състояние в друго.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Описва характера на междумолекулните взаимодействия при конкретни молекули.</li> <li>• Изобразява образуването на водородна връзка в конкретни случаи.</li> </ul> <p><b>Стандарт 2:</b> Описва вещества със специална употреба и основни методи за синтеза им.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Представя схематично апаратурите за получаване на основни неорганични вещества: газове (кислород, водород, амоняк, хлор, серни оксиди, азотни оксиди, въглероден диоксид); киселини (солна, сярна, азотна; основи (натриева, калциева); соли (хлориди, сулфати, карбонати, нитрати, амониеви соли).</li> <li>• Прилага някои методи за получаване на кислород, водород, въглероден диоксид, серен диоксид, амоняк, ацетилен, натриев и калциев хидроксида, различни соли.</li> <li>• Описва промишлените методи за получаване на вещества използвани като основни неорганични суровини (цветни и черни метали, киселини, основи, соли, газове).</li> <li>• Свързва свойствата на веществата с тяхното практическо приложение.</li> <li>• Описва вещества със специална употреба.</li> <li>• Познава физиологичното действие на изучените вещества.</li> <li>• Има представа за допустими концентрации на основните замърсители на околната среда.</li> </ul>	<p>свойства и специална употреба.</p> <p><b>Химични елементи и техните съединения.</b></p> <p><b>Тема 10. Количествени връзки в химията</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Прилага основните закони в химията.</li> <li>• Извършва масов, електронен и йонен баланс.</li> <li>• Определя по количествения състав формули на химични съединения.</li> <li>• Изчислява състав на смеси (разтвори).</li> <li>• Пресмята масата и количеството вещество на съединенията, участващи в химичните реакции.</li> <li>• Прилага количествените зависимости при решаване на по-сложни изчислителни задачи.</li> </ul> <p><b>Тема 11. Свойства на химичните елементи и химичните съединения</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Определя характеристиките на конкретен химичен елемент по мястото му в периодичната таблица.</li> <li>• Описва и изразява с уравнения свойствата на простите вещества на химичните елементи от главните и вторичните подгрупи.</li> <li>• Описва и изразява с химични уравнения свойствата на водородни съединения, оксиди, хидроксида, оксокиселини и соли на химичните елементи от групите</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• прилагат основни закономерности в химията за решаване на сложни задачи свързани с: <ul style="list-style-type: none"> <li>- състав на веществата;</li> <li>- състав на смеси;</li> <li>- изчисления свързани с химични процеси;</li> <li>- добив;</li> </ul> </li> <li>• определят способността на химичните елементи да образуват съединения;</li> <li>• установяват възможните степени на окис-</li> </ul>	<p>математиката, биологията и физиката;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• прилагат количествените връзки в химията в бита, биологията и физиката. използват физични величини за изчисления;</li> <li>• използват знания за химични процеси в бита и биологията;</li> <li>• предвиждат възможни взаимодействия между веществата;</li> <li>• прилагат знанията при работа с вещества;</li> <li>• оценяват възможностите за анализ на</li> </ul>
--	--	---	--	---	--

<p><b>Ядро 4.</b> Химични процеси</p>	<p><b>Стандарт 3:</b> Изравнява всички типове химични уравнения.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Съставя масов, електронен и йонен баланс.</li> <li>• Изразява процеси с помощта на различни видове химични уравнения.</li> <li>• Изравнява уравнения на сложни окислително-редукционни процеси.</li> </ul> <p><b>Стандарт 4:</b> Предвижда посоката на процеси.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Изразява генетични преходи от прости вещества до получаването на всички типове съединения на даден елемент.</li> <li>• Познава изключения при протичане на химични процеси (окислително редукционни, получаване на утайки, пасивиране на метали и др).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Описва основните методи за получаване на метали, неметали, оксиди, хидроксиди, киселини и соли.</li> </ul> <p><b>Тема 13. Основи на качествения и количествения химичен анализ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Извършва някои характерни качествени реакции за катиони и аниони по класически (мокри) методи.</li> <li>• Запознава се с принципите на инструменталния качествен анализ.</li> <li>• Експериментира с класически методи на количествения анализ.</li> <li>• Запознава се с принципите на инструменталния количествен анализ.</li> <li>• Използва качествените и количествени реакции за целите на химичния анализ</li> <li>• Получава представа за подготовката на проба за анализ;</li> <li>• Открива присъствието на вредни вещества в проби от околната среда (вода, въздух, почва).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• качествен химичен анализ;</li> <li>• количествен химичен анализ;</li> <li>• качествени и количествени реакции в химичния анализ;</li> <li>• титриметрия;</li> <li>• инструментални методи за анализ.</li> </ul>	<p>ление;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• определят броя на химичните връзки на даден елемент в различни съединения;</li> <li>• изразяват химичните взаимодействия между веществата;</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• усвояват правила за работа в химична лаборатория;</li> <li>• работят с непознати вещества;</li> <li>• изследват свойства на основни химични съединения;</li> <li>• получават газове, соли, киселини;</li> <li>• описват методи за получаване на веществата;</li> </ul>	<p>веществата за контролиране на замърсявания;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• откриват вещества в различни обекти.</li> </ul>
<p><b>Ядро 5.</b> Експеримент и изследване</p>	<p><b>Стандарт 1:</b> Използва връзките между физичните величини за решаване на изчислителни задачи.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Прилага основните закони в химията</li> <li>• Прилага научния подход при провеждане на експерименти: предлага варианти за провеждане на експеримента, отчита резултати, използва получените данни за изводи и заключения, отчита източници на грешки.</li> <li>• Предлага решение на проблеми.</li> </ul> <p><b>Стандарт 3:</b> Извършва експерименти за качествено и количествено определяне на вредни вещества във въздуха, водата, почвата и хранителните продукти.</p>				

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Запознава се с характеристиките на качествените и количествени реакции за целите на химичния анализ.</li> <li>• Подготвя проба за анализ.</li> <li>• Открива присъствието на вредни вещества в проби от околната среда.</li> </ul> <p><b>Стандарт 5.</b> Интерпретира таблици, диаграми и схеми свързани с химията.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Използва таблични данни за извършване на изчисления.</li> <li>• Представя данни от експеримент в графичен и табличен вид.</li> <li>• Разчита и тълкува диаграми и схеми.</li> </ul>			<p>ва.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• откриват катиони и аниони;</li> <li>•извършват класически анализи;</li> <li>•познават инструментални методи за анализ;</li> <li>• вземат средна проба;</li> <li>•откриват вредни вещества.</li> </ul>	
--	---	--	--	---	--