

ХИМИЯ И ОПАЗВАНЕ НА ОКОЛНАТА СРЕДА – XII 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	Контекст и дейности	Междупредметни връзки
<p>Ядро 1. Класификация на веществата</p>	<p style="text-align: center;"><u>Ученикът трябва да:</u></p> <p>Стандарт 2. Прилага химичната номенклатура при органични вещества и комплексни съединения</p> <ul style="list-style-type: none"> съставя наименования на органични съединения по зададена структурна формула изразява формулата на органично съединение по зададено наименование предвижда свойства на органични съединения по зададен състав и молекулен строеж <p>Стандарт 3. Характеризира</p>	<p><u>Очаквани резултати:</u></p> <p>Тема 1. Химични връзки и електронни ефекти в органичните молекули</p> <ul style="list-style-type: none"> обяснява многообразието на органичните съединения с особеностите на въглеродния атом използва хибридизацията на възбудения въглероден атом за обясняване образуването на връзки и формата на молекулите. служи си с основните характеристики на ковалентните връзки за обясняване строежа на органичните молекули обяснява взаимното влияние 	<ul style="list-style-type: none"> размер и енергия на sp^3, sp^2 и sp-хибридните орбитали резонансен хибрид гранични формули енергия на π-делокализация (енергия на резонанса) индукционен ефект 	<p><u>На учениците се дава възможност да:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> изразяват образуването на връзките в органичните съединения с подходящи примери прилагат подхода на извитите стрелки и на граничните формули за изразяване на делокализираните π-връзки в органичните молекули, радикали и йони 	<p>Математика</p> <p>Използва математични знания при решаване на задачи от състав, добив, скорост, равновесие, добив и др. Простроява графични зависимости и ги използва за анализ на резултати. Използва логаритмуване, решаване на квадратни</p>

<p>Ядро 2. Строеж и свойства на веществата</p>	<p>представители на производни на въглеродородите</p> <ul style="list-style-type: none"> • характеризира въглеродородите и техните функционални производни • познава киселинните и базичните свойства на основните класове органични съединения и причините за приликите и разликите между тях • определя свойствата на органичните съединения по наличните функционални групи • описва и представя с формули пуринови и пиримидинови бази • познава и изследва видовете изомерия при въглеродородите и техните функционални производни <p>Стандарт 2. Използва припокриването на АО и хибридизацията при образуване на химични връзки</p> <ul style="list-style-type: none"> • обяснява образуването на σ- и π-връзки (локализирани и делокализирани) с 	<p>между непряко свързаните атоми в молекулите чрез индукционния ефект и чрез мезомерния ефект.</p> <p>Тема 2. Органични реакции – класификация, механизъм, подходи за определянето</p> <ul style="list-style-type: none"> • класифицира органичните реакции според различни признаци • изразява механизма на химични реакции при въглеродородите и функционалните им производни • познава основните методи за изследване механизма на химичните реакции • изразява характерните реакции за наситени, ненаситени и ароматни съединения <p>Тема 3. Въглеродороди – алкани, циклоалкани, алкени, алкини, диени, арени</p> <ul style="list-style-type: none"> • познава методи за получаване – общи и специфични, лабораторни и промишлени • използва състава и строежа за 	<ul style="list-style-type: none"> • мезомерен ефект (ефект на спрягане) • реакции на елиминиране • заместителни реакции • присъединителни реакции • радикалови реакции • хомолитични реакции • карбениев йон • нуклеофили • електрофили • циклоалкани • ароматни въглеродороди с кондензирани 	<ul style="list-style-type: none"> • изразяват механизма на радикалови процеси • изразяват процесите на елиминиране, заместване и присъединяване • свързват кинетиката с механизма на химичните реакции • обясняват образуването на продуктите на основата на механизма на реакцията • изследват структурна изомерия на въглеродороди 	<p>уравнения и система от уравнения.</p> <p>Физика Използва основни физични величини и мерни единици. Прилага основни физични закони при определяне на оптимални условия и строеж на веществото. Използва знания за електрически ток при електролиза, галванични елементи, корозия и др. Използва знанията от термодинамиката във всички области на обучението и</p>
---	---	---	---	--	---

<p>Ядро 3. Приложение на веществата</p>	<p>припокриване на АО</p> <ul style="list-style-type: none"> • обяснява пространствения строеж и формата на молекулите с хибридизацията на АО • познава конформационната изомерия при етан, бутан, циклохексан <p>Стандарт 1. Характеризира по състав и значение органични вещества, свързани с живите организми</p> <ul style="list-style-type: none"> • познава основни представители на липиди, въглехидрати, аминокиселини, пептиди, протеини като основен енергиен източник за човека • обяснява свойствата на тези групи съединения чрез строежа им • определя химичното поведение на природните вещества • познава свойствата им като хранителни вещества с важни функции в организма 	<p>обясняване на свойствата</p> <ul style="list-style-type: none"> • разглежда π-диастереомерията (цис-транс-изомерията) при съединения с двойна връзка • прилага механизми: радикалово заместване при алканите, електрофилно присъединяване при ненаситените въглеводороди, електрофилно заместване при арените • използва свойства и реакции за обосноваване приложението на въглеводородите • познава и описва конформационната изомерия върху примерите на етан, бутан и циклохексан • съставя химични схеми на приложението на метана, етена, етина, бутадиена и бензена и някои техни хомолози <p>Тема 4. Горива</p> <ul style="list-style-type: none"> • характеризира състава и свойствата на горивата – природен газ, нефт, въглища, запасите от тях и областите на приложение • характеризира основните нефтопродукти по предназначение с 	<p>ядра</p> <ul style="list-style-type: none"> • нафтален • алкинилиди (алкиниди) • ориентирани в ароматното ядро • 1,2- и 1,4-присъединяване • алкилиране • ацилиране • непълно окисление • Z- и E-изомери • конформери “стол” и “вана” • аксиални и екваториални връзки <ul style="list-style-type: none"> • вакуумдестилация • ректификация • термичен и каталитичен крекинг 	<ul style="list-style-type: none"> • изразяват орбитални модели на въглеводороди • планират и провеждат опити за получаване и установяване свойствата на въглеводороди • решават задачи за установяване строежа на въглеводороди <ul style="list-style-type: none"> • определят качествата, предимствата и недостатъците на твърди, течни и газообразни горива 	<p>практиката</p> <p>Биология</p> <p>Използва основни биологични процеси при обяснение на физиологичното действие на неорганични и органични вещества.</p> <p>Свързва химичен състав на лекарствени вещества с регулиране на жизнените процеси (антибиотици, антисептици, невролептици).</p> <p>Показва знания за връзката между биология, химия, биохимия, лечебно</p>
--	---	--	--	--	--

	<ul style="list-style-type: none"> • познава екологичните проблеми, свързани с използването на синтетичните миещи вещества <p>Стандарт 2. Описва вещества със специална употреба и основни методи за синтеза им</p> <ul style="list-style-type: none"> • познава фармакологичното действие на най-често използваните лекарствени продукти и витамини • познава лечебна, токсична и летална доза на лекарствени продукти • познава фармакологично и вредно действие на наркотични вещества <p>Стандарт 3. Осъзнава необходимостта от разумно използване на природните ресурси. Доказва необходимостта от вторична употреба на материалите, безотпадъчни и безвредни производства</p> <ul style="list-style-type: none"> • подбира екологосъобразни методи за получаване на 	<p>изискванията, на които трябва да отговарят</p> <ul style="list-style-type: none"> • описва физичните и химичните методи за преработка на нефта • познава условия, химични процеси и основни продукти при химичните методи за преработка на нефт • разглежда коксуването и газификацията като технологични процеси за по-ефективно и природосъобразно използване на въглищата • дискутира екологични проблеми, които създават добиването, преработката и потреблението на горива и необходимостта от пестеливо и най-целесъобразно използване <p>Тема 5. Производни на въгледородите</p> <ul style="list-style-type: none"> • познава основните класове органични съединения, производни на въгледородите и специфичните особености на номенклатурата на IUPAC за съставяне на наименованията им 	<ul style="list-style-type: none"> • пиролиза • риформинг • октаново число • цетаново число <ul style="list-style-type: none"> • R- и S- конфигурация • мезоформа • рацемична смес • старшинство на функционалните 	<ul style="list-style-type: none"> • съставят принципни схеми на тръбна пещ, ректификационна колона, коксова батерия, газгенератор и описват устройството и действието им • изразяват с химични уравнения процесите за производство от горивата на основни суровини за химическата промишленост • отнасят се към горивата като към пожароопасни, взривоопасни вещества и като основни замърсители на околната среда • определят характерни конфигурационни и конформационни 	<p>действие и токсичен ефект</p> <p>Информатика</p> <p>Използва информационните технологии при обучението по химия.</p> <p>Философия</p> <p>Използва представата за единство на природата и нейното разнообразие при обяснение на химичните явления и процеси.</p> <p>История</p> <p>Свързва откритията и развитието на химията с историческото развитие на цивилизацията. Оценява</p>
--	--	--	---	---	---

<p>Ядро 4. Химични процеси</p>	<p>органични съединения</p> <ul style="list-style-type: none"> • предлага решения за оползотворяване или обезвреждане на отпадъчни или странични продукти. • открива качествено замърсявания с органични вещества, с фенол, със синтетични миешки вещества във води • познава материалите, които могат и трябва да се подложат на рециклиране • назовава принципите на безотпадните и безвредните производства и описва принципа на пречистващи системи. • описва нерешени проблеми на опазване на околната среда. описва изучаваните съединения <p>Стандарт 1: Използва енталпия, ентропия и термодинамичен потенциал за предвиждане на посоката на химичните процеси.</p> <ul style="list-style-type: none"> • познава видовете 	<ul style="list-style-type: none"> • обяснява свойствата на веществата от отделните класове със състава и структурата • обяснява явлението оптическа активност и същността на поляриметрията • разглежда конфигурационната изомерия (енантиомерия и σ-диастереомерия) при съединения с асиметрични въглеродни атоми • изразява основните химични свойства на отделните функционални производни и качествени реакции за тяхното идентифициране • прилага основни методи за получаване и изолиране на представители на различни класове органични съединения • познава приложението на различните класове органични съединения в бита, промишлеността, биологията, медицината <p>Тема 6. Хетероциклени съединения</p> <ul style="list-style-type: none"> • познава основни представители 	<p>групи</p>	<p>изомери</p> <ul style="list-style-type: none"> • служат си с правилата за старшинство на заместителите • служат си с проекционни (Фишерови) формули • познават свойствата на отделни класове органични съединения • използват методи за получаване на представители на различните класове органични съединения • използват методи за охарактеризиране и идентифициране на представители на различните класове органични съединения • планират лабораторен експеримент за получаване, 	<p>приноса на природните науки в развитието на обществото.</p> <p>Чужди езици Използва чужди езици при задълбочаване и разнообразяване на знанията по химия и при изучаване на химичната номенклатура.</p> <p>Изкуство Познава значението на химичните вещества при създаване на произведения на изкуството.</p> <p>Физкултура Свързва физическите усилия и умората с</p>
---	--	--	--------------	---	--

	<p>термодинамични системи</p> <ul style="list-style-type: none"> • използва закона за идеалния газ при описване на процеси с участие на газове • описва параметрите и функциите на състоянието • описва порядъка и безпорядъка в системите • определя посоката на химичните процеси, използвайки термодинамичните функции и връзката между равновесна константа и термодинамичните функции <p>Стандарт 2. Изразява химични процеси (йоннообменни, заместителни, присъединителни, полимеризация) чрез химични уравнения</p> <ul style="list-style-type: none"> • описва механизма на верижно-радикалови реакции • описва механизма на реакции на електрофилно присъединяване • описва механизма на реакции на електрофилно заместване в 	<p>на пет- и шестатомни хетероцикли с един хетероатом и с два еднакви хетероатома</p> <ul style="list-style-type: none"> • познава основни представители на хетероциклените съединения с кондензирани ядра • обяснява пространствения строеж, ароматния характер и базичните свойства на основни представители на хетероциклените съединения • познава пуринови и пиримидинови бази <p>Тема 7. Липиди. Повърхностно-активни вещества</p> <ul style="list-style-type: none"> • разграничава прости и сложни липиди по състав • обяснява причините за съществуването на твърди и течни, съхливи и полусъхливи масла • познава методи за добиване на растителни и животински мазнини <p>Тема 8. Въглехидрати</p>	<ul style="list-style-type: none"> • фуран, тιοфен, пирол • пиридин, пиримидин • индол, пурин • пуринови бази • пиримидинови бази <ul style="list-style-type: none"> • дълговерижни мастни полиенови киселини • фосфолипиди • гликолипиди • липопротеиди • холестерол • емулгатори 	<p>изолиране и охарактеризиране на отделни представители на основните класове органични съединения</p> <ul style="list-style-type: none"> • решават задачи, свързани със състава, строежа и свойствата на органични съединения • изследват чувствителността на петатомните хетероцикли спрямо минералните киселини • изразяват свързване на пуринови и пиримидинови бази • свързват свойствата на мазнините с приложението им в бита и промишлеността 	<p>разграждане и натрупване на химични вещества в организмите.</p>
--	--	---	--	---	--

<p>Ядро 5. Експеримент и изследване</p>	<p>ароматни и хетероциклени съединения и сравнява реакционната им способност</p> <ul style="list-style-type: none"> описва механизма на реакции на нуклеофилно заместване и елиминиране прилага механизмите на органичните реакции и може да ги обяснява познава приложението на стереохимичния метод за изследване на механизма на реакциите <p>Стандарт 1: Отчита резултати от проведен експеримент чрез оформяне на протокол, предлага варианти за провеждане на експеримента, използване на получените данни за изводи и заключения, отчитане на източници на грешки.</p> <ul style="list-style-type: none"> представя в подходящ за интерпретиране вид резултати от експерименти свързани с анализ на въздух, вода и хранителни продукти 	<ul style="list-style-type: none"> класифицира въглехидратите по определени признаци изразява проекционни и перспективни формули на моно- и дизахариди различава трехалозов (1,2-) от малтозов (1,4-) тип свързване при дизахаризи и обяснява причините за съществуването на редукидни и нередукидни захари обяснява сходството в химичното поведение на алдози и кетози спрямо слаби окислителители за разлика от алдехиди и кетони познава стеричните редове при монозахаридите <p>Тема 9. Аминокиселини, пептиди, протеини. Нуклеинови киселини</p> <ul style="list-style-type: none"> познава незаменимите аминокиселини определя възможните изомерни продукти при ди- и тримеризация на различни аминокиселини обяснява първичната, вторичната, третичната и четвъртичната 	<ul style="list-style-type: none"> аномери епимери трехалозов тип на свързване малтозов тип на свързване <ul style="list-style-type: none"> енантиомерни двойки при аминокиселините протеини, протеиди полинуклеотидна верига 	<ul style="list-style-type: none"> планират експеримент за различаване на наситени от ненаситени мазни различават отделни представители на въглехидратите с подходящи качествени реакции планират експерименти и схеми за практическо приложение на въглехидратите и тяхното промишлено преработване познават принципи за изолиране от природни материали познават методите за изолиране и пречистване на аминокиселини планират лабораторен 	
--	--	--	---	--	--

	<ul style="list-style-type: none"> • интерпретира експериментални резултати с цел потвърждаване или отхвърляне на хипотеза за замърсяване на околната среда; • класифицира полимерите по различни признаци • обяснява ролята на между- и вътрешномолекулни връзки за надмолекулната структура на полимерите, биополимерите и техните свойства • съставя схеми за получаване и приложение на представители на органични съединения с широка употреба в бита и другите сфери на човешката дейност • извършва изчисления, свързани със състава на веществата и химични процеси <p>Стандарт 2. Планира химичен експеримент и използва получените данни за изводи и заключения</p> <ul style="list-style-type: none"> • планира химичен експеримент за определяне качествения и 	<p>структура на белтъчните вещества</p> <ul style="list-style-type: none"> • познава основните пептидни хор-мони и ензими • обяснява еднаквите моларни количества на двойките бази (А – Т, Г – Ц) в структурата на нуклеиновите киселини • различава първична и вторична структура на нуклеиновите киселини <p>Тема 10. Химия и хранене</p> <ul style="list-style-type: none"> • познава основните хранителни вещества (протеини, липиди, въглехидрати), техните структурни и енергийни функции, необходимостта от присъствието им в балансирани количества в ежедневната храна • познава основни биологични функции на витамините, минералните вещества и водата • оценява хранителните продукти като носители на хранителни вещества, показателите за оценка на биологичната им ценност, 	<ul style="list-style-type: none"> • хранителни вещества • макро- (основни) и микроелементи • мастно- и водоразтворими витамини • хранителна и вкусова стойност на хранителните продукти • енергийност (калоричност) 	<p>експеримент за хидролиза на белтъчни вещества</p> <ul style="list-style-type: none"> • планират експеримент за пептиден синтез • обясняват различните структури на пептидите • извършват опити за установяване годността на хранителни продукти • умеят да подбират храните при ежедневното хранене за осигуряване на балансирани количества от хранителните вещества и задоволяване на хранителните потребности • използват основни 	
--	---	---	---	--	--

	<p>количествен елементен състав на веществата и използва получените данни за определяне на молекулната формула</p> <ul style="list-style-type: none"> • планира химичен експеримент за изследване свойствата и получаване на органични съединения и използва получените данни за изводи и обобщения • предлага начини за повишаване скоростта на процесите и добива на продуктите <p>Стандарт 3. Извършва експерименти за качествено и количествено определяне на вредни вещества във въздуха, водата, почвата и хранителни продукти</p> <ul style="list-style-type: none"> • познава правила за работа с вредни вещества в лабораторни условия и токсичното им действие • прилага качествени реакции за идентифициране на органични 	<p>основните промени, които настъпват в хранителните продукти при механичните и топлинни операции при изготвянето и при съхранението на храните</p> <p>Тема 11. Лекарства и лекарствени продукти</p> <ul style="list-style-type: none"> • определя принадлежността на веществата към групата на лекарствените продукти • познава зависимостта доза/ефект/токсично действие • познава масово прилагани лекарствени продукти, регулиращи функциите на вътрешните органи, както и продукти с противомикробно и антиалергично действие • познава лекарствени продукти с наркотично действие <p>Тема 12. Полимери и полимерни материали</p> <ul style="list-style-type: none"> • характеризира физични, физикомеханични и химични 	<ul style="list-style-type: none"> • фармакологично действие • токсично действие • наркотично действие • антиалергично действие • доза • ефект <ul style="list-style-type: none"> • надмолекулни образувания 	<p>правила за рационално (природосъобразно) хранене</p> <ul style="list-style-type: none"> • използват знания за промените в хранителните продукти при приготвяне и съхранение на храните • използват знания за масово прилагани лекарствени продукти • различават лечерна, токсична и летална доза • различават ефект, токсично и наркотично действие на лекарствени продукти <ul style="list-style-type: none"> • извършват опити за изследване на 	
--	---	---	--	--	--

	<p>съединения, както и въглерод, водород, азот, сяра и халоген в органични съединения</p> <ul style="list-style-type: none"> • използва хроматографията за доказване на индивидуалността на органични съединения • познава принципите на спектралните методи • познава характеристиките на качествените и количествени реакции за целите на химичния анализ • има представа за подготовката на проба за анализ; • открива присъствието на вредни вещества в проби от околната среда. <p>Стандарт 5. Описва експериментални методи за определяне на строежа и състава на веществата, както и разделянето им</p> <ul style="list-style-type: none"> • описва методи и подходи за доказване на индивидуални вещества и смеси от вещества • може да обосновава 	<p>свойства на полимерите</p> <ul style="list-style-type: none"> • познава полимеризацията и поликондензацията като метод за получаване на полимери • познава основни методи за преработка на материали на основата на високомолекулни съединения • дискутира области на приложение на полимерните материали и екологични проблеми. <p>Тема 13. Методи за изследване състава и строежа на органичните съединения</p> <ul style="list-style-type: none"> • познава принципите на качествения и количествен елементарен анализ (определяне на въглерод, водород, азот, халоген, сяра) • доказва индивидуалността на веществата с помощта на хроматографията и температурата на топене • използва ИЧ- и УВ-ВИС-спектрометрията за установяване строежа на веществата 	<ul style="list-style-type: none"> • аморфни и кристални полимери • влакнообразуващи полимери • еластичност • екструзия • горещо пресуване • овлажняване <ul style="list-style-type: none"> • качествена реакция • подвижна фаза • характеристична ивица • валентни трептения • функционален анализ 	<p>полимерни материали</p> <ul style="list-style-type: none"> • решават задачи върху полимери и полимерни материали • използват в бита придобити знания за полимерни материали <ul style="list-style-type: none"> • ползват специфични реакции за доказване на различни функционални групи • определят качествения състав на органичните съединения • предлагат брутни формули на основата на резултатите от количествения елементарен анализ 	
--	--	--	---	---	--

	<p>необходими условия за химични взаимодействия в зависимост от техния механизъм</p> <ul style="list-style-type: none"> • различава аминокиселини, пептиди, протеини, нуклеинови киселини 	<ul style="list-style-type: none"> • определя основните функционални групи в изследваните съединения на основата на техните характеристични валентни трептения и електронни преходи, използвайки готови спектри • изразява предположение за строежа на изследваните съединения на основата на данните от елементния, функционалния и спектралния анализи <p>Тема 14. Физикохимични системи</p> <ul style="list-style-type: none"> • описва и характеризира видовете системи. • използва закона за идеалния газ и законите за газови смеси. • характеризира системите използвайки вътрешна енергия и енталпия и ги свързва с топлинните ефекти на химичните процеси. • познава първия и втория принцип на термодинамиката • характеризира порядъка и безпорядъка в системите чрез 	<ul style="list-style-type: none"> • термодинамична система • параметри на състоянието • функция на състоянието • вътрешна енергия • енталпия • ентропия • термодинамичен потенциал 	<ul style="list-style-type: none"> • тълкуват инфрачервени и УВ-спектри • характеризират състоянието на термодинамични системи • определят посоката на химични процеси • изчисляват равновесни константи 	
--	--	--	--	--	--

		<p>ентропията</p> <ul style="list-style-type: none"> • определя посоката на химичните процеси като използва свободната енергия на Хелмхолц и Гибс • свързва равновесната константа на процесите с функциите на състоянието <p>Тема 15. Проблеми на опазване на околната среда</p> <ul style="list-style-type: none"> • обосновава необходимостта от вторична употреба на материалите и материалите, които могат и трябва да се събират. • познава основните принципи на компостиране (разделно събиране на отпадъци). • познава принципите на преработка на конкретни вторични материали и системи, преработващи отпадъци. • назовава принципите на безотпадните и безвредните производства. • познава използването на пречистващи системи. • описва основни проблеми за опазване на околната среда и ги свързва с различни производства. 	<ul style="list-style-type: none"> • безотпадна технология • рециклиране • компостиране 	<ul style="list-style-type: none"> • преценяват състоянието на дадено производство • обяснят методите за събиране и рециклиране на отпадъчни материали • определят основните компоненти на замърсяване на атмосферата; • интерпретират експериментални резултати от екологични измервания (екометрия). 	
--	--	--	--	--	--

		<p>Тема 16. Анализ на състоянието на околната среда</p> <ul style="list-style-type: none"> • познава принципите на инструменталния качествен и количествен анализ; • оформя и интерпретира резултати от мониторинг на атмосферата, получени чрез химичен анализ. • познава методите за експериментално изследване на киселинността на дъжда. • прави заключение дали дъждът е кисел или в границите на нормалните норми . • определя експериментално съдържание на нитрати в екстракт от листна маса на маруля и ги сравнява със здравните норми.. • характеризира качеството на водите по екпериментални данни. • обяснява и определя ролята на показателя за качеството на водите БПК5 	<ul style="list-style-type: none"> • пределно допустима концентрация • билогически потребяем кислород (БПК5). • екометрия 	<ul style="list-style-type: none"> • извършват качествени реакции, различаващи отпадни от чисти води. • определят експериментално обща твърдост на природни води • експериментират с реален обект на екологичен анализ; • интерпретират получения аналитичен резултат, като го сравняват с допустимата стойност; • предлагат решение на конкретен екологичен проблем 	
--	--	--	--	---	--