

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

اللَّهُمَّ صَلِّ عَلَى مُحَمَّدٍ وَآلِ مُحَمَّدٍ وَعَجِّلْ فَرَجَهُمْ

## شیمی (۲)

رشته‌های علوم تجربی – ریاضی و فیزیک

پایه یازدهم

دوره دوم متوسطه



وزارت آموزش و پرورش  
سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی

شیمی (۲) پایه یازدهم دوره دوم متوسطه - ۱۱۱۲۱۰

سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی

دفتر تألیف کتاب‌های درسی عمومی و متوسطه نظری

حسن حذرخانی، علیرضا عابدین، شریف کامیابی، رضا فارغی علمداری، سیروس جمالی، محمد قربان

دکامین، رسول عبدالله میرزائی، منصور مختاری و کاظم شکفته (اعضای شورای برنامه‌ریزی)

حسن حذرخانی، علیرضا عابدین، معصومه شاه‌محمدی اردبیلی، راضیه بنکدارسخی، حسین

زمانی‌سیفی‌کار (اعضای گروه تألیف) - حسن حذرخانی (ویراستار علمی) - علی اکبر میرجعفری

(ویراستار ادبی)

اداره کل نظارت بر نشر و توزیع مواد آموزشی

احمدرضا امینی (مدیر امور فنی و چاپ) - مجید ذاکری یونسی (مدیر هنری) - مهدیه صفائی‌نیا

(طراح گرافیک و صفحه‌آرا) - مریم کیوان (طراح جلد) - سیده فاطمه طباطبایی، سورش سعادت‌مندی،

فاطمه‌گیتی جیبی، زهرارشیدی‌مقدم، زینت‌بهشتی شیرازی، حمید ثابت کلاچاهی (امور آماده‌سازی)

تهران - خیابان ایران‌شهر شمالی - ساختمان شماره ۴ آموزش و پرورش (شهید موسوی)

تلفن: ۸۸۸۳۱۱۶۱-۹، دورنگار: ۸۸۳۰۹۲۶۶، کد پستی: ۱۵۸۴۷۴۷۳۵۹

وبگاه: [www.chap.sch.ir](http://www.chap.sch.ir) و [www.irtextbook.ir](http://www.irtextbook.ir)

شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران تهران: کیلومتر ۱۷ جاده مخصوص کرج - خیابان ۶۱

(داروپخش)، تلفن: ۴۴۹۸۵۱۶۱-۵، دورنگار: ۴۴۹۸۵۱۶۰، صندوق پستی: ۳۷۵۱۵-۱۳۹

شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران «سهامی خاص»

چاپ چهارم ۱۳۹۹

نام کتاب:

پدیدآورنده:

مدیریت برنامه‌ریزی درسی و تألیف:

شناسه افزوده برنامه‌ریزی و تألیف:

مدیریت آماده‌سازی هنری:

شناسه افزوده آماده‌سازی:

نشانی سازمان:

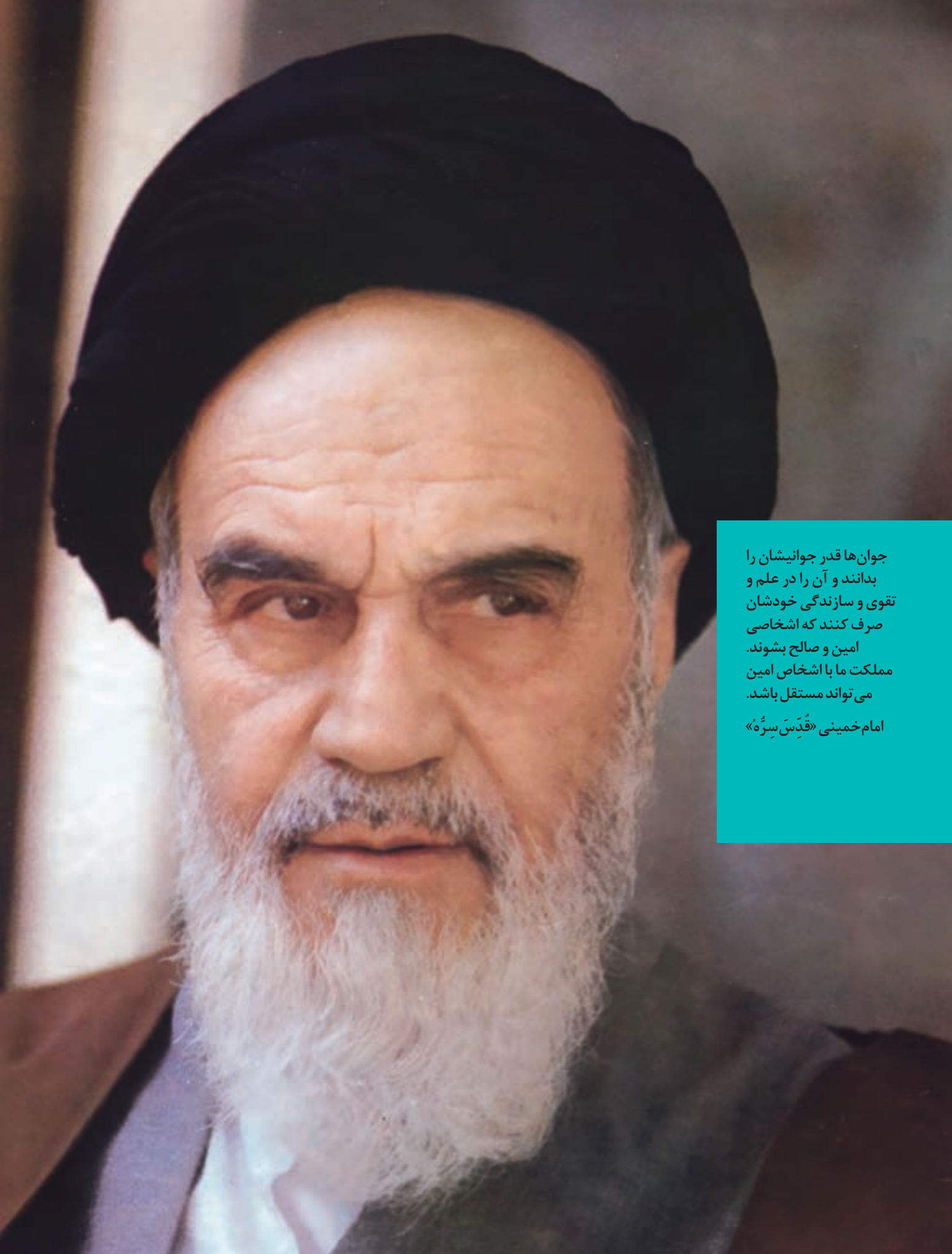
ناشر:

چاپخانه:

سال انتشار و نوبت چاپ:

شابک ۹۷۸-۹۶۴-۰۵-۲۸۱۲-۹

ISBN: 978-964-05-2812-9



جوان‌ها قدر جوانیشان را  
بدانند و آن را در علم و  
تقوی و سازندگی خودشان  
صرف کنند که اشخاصی  
امین و صالح بشوند.  
مملکت ما با اشخاص امین  
می‌تواند مستقل باشد.  
امام خمینی «قُدَسِ سِرَّة»

کلیه حقوق مادی و معنوی این کتاب متعلق به سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی وزارت آموزش و پرورش است و هرگونه استفاده از کتاب و اجزای آن به صورت چاپی و الکترونیکی و ارائه در پایگاه‌های مجازی، نمایش، اقتباس، تلخیص، تبدیل، ترجمه، عکس‌برداری، نقاشی، تهیه فیلم و تکثیر به هر شکل و نوع، بدون کسب مجوز از این سازمان ممنوع است و متخلفان تحت پیگرد قانونی قرار می‌گیرند.

# ..... فهرست .....

مقدمه

۱ ..... فصل اول: قدر هدایای زمینی را بدانیم



۴۹ ..... فصل دوم: در پی غذای سالم



۹۷ ..... فصل سوم: پوشاک، نیازی پایان ناپذیر



۱۲۲ ..... واژه‌نامه

۱۳۵ ..... منابع و مأخذ

## سخنی با دبیران ارجمند

علوم تجربی یکی از حوزه‌های یادگیری برنامه‌درسی ملی است که رسالت اصلی آن تربیت افرادی توانمند با ویژگی‌های زیر است:

- مسئولیت‌پذیر، نوع دوست، جمع‌گرا و جهان‌اندیش باشند.
  - ضمن بهره‌برداری از منابع طبیعی، آنها را امانت الهی بدانند و این منابع را برای نسل‌های آینده حفظ کنند.
  - از آموخته‌های خود در زندگی فردی و اجتماعی بهره‌گیرند تا زندگی سالم و با نشاطی برای خود و جامعه فراهم کنند.
  - اخلاق مدار باشند و در همه حال خداوند را ناظر و حاضر بر اعمال خود بدانند.
- بر اساس این برنامه، دانش‌آموزان دوره‌دوم متوسطه باید به این شایستگی‌ها برسند:
- با درک ماهیت، روش و فرایند علوم تجربی، این علوم را در حل مسائل واقعی زندگی (حال و آینده) به کار گیرند و محدودیت‌ها و توانمندی‌های این علوم را در حل مسائل گزارش کنند.
  - با استفاده از منابع علمی معتبر و بهره‌گیری از علم تجربی، بتوانند اندیشه‌هایی مبتنی بر تجارب شخصی، برای مشارکت در فعالیت‌های علمی ارائه دهند و در این فعالیت‌ها با حفظ ارزش‌ها و اخلاق علمی مشارکت کنند.

علوم تجربی حاصل تلاش انسان برای درک دنیای اطراف، روابط علت و معلولی بین اجزای مادی جهان هستی و در واقع به مثابه کشف مراتبی از فعل خداوند است که با ظهور شواهد و دلایل آشکار می‌شود. قلمرو علوم تجربی، سامانه‌ای به بزرگی عالم طبیعت است که خود از سامانه‌های خرد و کلان و گوناگونی تشکیل شده است. هر سامانه از اجزایی ساخته شده است که:

- ساختار و عملکرد ویژه‌ای دارند.
- با هم در ارتباط‌اند و بر یکدیگر اثر می‌گذارند.
- برای حفظ پایداری تغییر می‌کنند.

از این رو برنامه‌درسی نیز به گونه‌ای طراحی و تدوین شده است که مفاهیم اساسی مرتبط با این اندیشه‌های کلیدی را آموزش دهد. درس شیمی یکی از درس‌های این حوزه یادگیری است که به بررسی ساختار، رفتار و تغییر مواد می‌پردازد. این درس در دوره‌دوم متوسطه برای رشته‌های علوم تجربی و ریاضی و فیزیک به طور مشترک به میزان سه ساعت در پایه‌دهم، سه ساعت در پایه‌یازدهم و چهار ساعت در پایه‌دوازدهم ارائه می‌شود. شایان گفتن است درسی با عنوان «آزمایشگاه علوم» نیز برای رشته‌های علوم تجربی و ریاضی و فیزیک در نظر گرفته شده است که در پایه‌دهم دو ساعت و در پایه‌یازدهم یک ساعت خواهد بود.

کتابی که پیش روی شماست، دومین کتاب شیمی در دوره‌دوم متوسطه است که با تلاش و کوشش مشتاقانه و دلسوزانه جمعی از استادان، کارشناسان و دبیران، تدوین و تألیف شده است. رسالت اصلی محتوا در این کتاب تربیت افرادی است که با کسب سواد علمی شیمی مبتنی بر اصول نقشه جامع علمی کشور، بتوانند زندگی خود را در همه سطح‌ها بهبود بخشند. بر همین اساس، رویکرد سازماندهی محتوا در این درس، زمینه محور، ارتباط با زندگی و توسعه پایدار و رویکرد آموزشی محتوا، یادگیری فعال و کشف مفهوم است. گفتنی است انتخاب رویکرد زمینه محور، سبب شده است تا از ارائه منسجم و متمرکز محتوا در یک پایه پرهیز شود. برای نمونه مبحث استوکیومتری و ساختار لوویس در هر سه پایه آموزش داده خواهد شد. ملاک انتخاب و گستره محتوا در این موارد، ارتباط آن موضوع با زندگی است.

برای تحقق رویکردهای انتخاب شده، در تدوین و تألیف محتوا از عنوان‌های گوناگونی مانند با هم بیندیشیم، کاوش کنید، پیوند با زندگی، پیوند با صنعت، پیوند با ریاضی، آیا می‌دانید، خود را بیازمایید و در میان‌تارنما، استفاده شده است.

یکی دیگر از ویژگی‌های کتاب شیمی یازدهم، تصویر محور بودن آن است. مؤلفان تلاش کرده‌اند تا حد امکان از تصویرها، نمودارها و شکل‌های گوناگونی استفاده کنند تا افزون بر ایجاد جذابیت و شادابی، یادگیری محتوا آسان‌تر و ماندگاری آن را بیشتر کنند. همچنین برای آشنایی شما همکاران گرامی با نمونه پرسش‌های ارزشیابی و مرور یافته‌های دانش‌آموزان، در پایان هر فصل تعدادی پرسش با عنوان «تمرین‌های دوره‌ای» طراحی و تألیف شده است.

گفتنی است که یادگیری همهٔ محتوای کتاب و تدریس آن ضروری است، اما ارزشیابی از «آیا می‌دانید» ممنوع است. در عین حال باید نکات اشاره شده در حاشیهٔ کتاب در خصوص حدود محتوا و ارزشیابی مورد توجه قرار گیرد.

گروه شیمی واحد توسعه، تحقیق و آموزش علوم دفتر تألیف کتاب‌های درسی عمومی و متوسطه نظری، امیدوار است که آموزش این کتاب گامی در جهت تحقق اهداف برنامهٔ درسی، تربیت شهروندان مسئول و آگاه و بهبود سطح زندگی با رعایت معیارهای پیشرفت باشد. لذا، این گروه همچنین مشتاقانه منتظر پیشنهادها، انتقادات و نظرات سازندهٔ شما همکاران گرامی و صاحب‌نظران آموزشی است.

توجه: طرح هرگونه پرسش از محتوای «آیا می‌دانید»، «تفکر نقادانه» و «در میان تارنما» در آزمون‌های هماهنگ کشوری، نهایی و کنکور سراسری ممنوع است.

## سخنی با دانش‌آموزان گرامی

به دنبال کتاب شیمی ۱، این کتاب در دوره دوم متوسطه برای پایه یازدهم تألیف و چاپ شده است. در شیمی ۱ با پیدایش عنصرها و رفتار آنها، هواکره و اجزای سازنده و در پایان با اهمیت و نقش کلیدی آب در زندگی آشنا شدید. از آنجا که هوا و آب دو نیاز حیاتی برای زندگی و ادامه آن هستند می‌توان پس از این دو، برداشت از منابع زمینی برای تهیه غذا و پوشاک را برای زندگی ضروری دانست.

در این راستا کتاب پیش رو در سه فصل با عنوان‌های قدر هدایای زمینی را بدانیم، در پی غذای سالم و پوشاک نیازی پایان‌ناپذیر تألیف شده است. هر فصل با رویکرد زمینه محور به رشته تحریر درآمده و دانش شیمی بر اساس نیازها، تجربیات و رویدادهای زندگی آموزش داده می‌شود. برای تحقق این رویکرد در تدوین و تألیف شیمی ۲ از عنوان‌های گوناگونی استفاده شده که هر عنوان و نقش آن در فرایند آموزش به شرح زیر است:

● **با هم ببند بشیم:** در نظام آموزشی نوین به روش‌های فعال و تعاملی توجه ویژه‌ای می‌شود. در این محتوا در فعالیت گروهی با هم کلاسی‌ها، یک محیط یادگیری جذاب، با نشاط و فعال فراهم نموده تا یادگیری بهتر، عمیق‌تر و لذت‌بخش شود. در هر یک از این گروه‌ها با بهره‌گیری از مهارت‌های ذهنی، درباره یک یا چند مفهوم می‌اندیشید، با گفت و گوی علمی آن را بررسی، تجزیه و تحلیل می‌کنید و پس از کشف مفهوم، آن را توسعه و تعمیم می‌دهید یا تثبیت می‌کنید.

● **کاوش کنید:** واژه شیمی با انجام آزمایش‌های شوق‌انگیز عجین است. در این بخش با انجام فعالیت‌های عملی و آزمایشگاهی افزون بر کشف یا تعمیق یک مفهوم علمی به کسب مهارت‌های دست‌ورزی، مشاهده، ثبت نتایج و ارائه گزارش کار می‌پردازید.

● **پیوند با زندگی:** در زندگی روزمره با پدیده‌هایی روبه‌رو می‌شوید که برای درک، توصیف و تعمیم آن به سواد شیمی نیاز است. این محتوا از یک سو اهمیت و جایگاه دانش شیمی را در زندگی نشان می‌دهد و از سوی دیگر دقت شما را در مواد و فرایندهای پیرامون افزایش می‌دهد.

● **پیوند با صنعت:** یکی از مبانی پیشرفت صنعت، رشد و گسترش علوم تجربی و کاربردی است. شیمی به عنوان علم مواد، فرایندها و واکنش‌ها در این راستا اهمیت و جایگاه کلیدی دارد. هدف از این عنوان، معرفی پیشرفت‌ها و دستاوردهای صنعتی جهان و نقش شیمی در گردشگری‌ها به ویژه توانمندی‌های صنعتی و بومی کشور ایران است.

● **پیوند با ریاضی:** محتوای ارائه شده در این عنوان از یک سو ارتباط بین حوزه‌های گوناگون علوم را معنادار می‌کند و از سوی دیگر به شما می‌آموزد که چگونه می‌توان مفاهیم و داده‌های شیمیایی را به کمک روابط ریاضی فرمول‌بندی کرد. این موضوع سبب خواهد شد تا بتوان پیش‌بینی‌های درستی را در موقعیت‌های جدید انجام داد.

● **آیا می‌دانید:** این عنوان شامل اطلاعات و موضوعات گوناگونی مانند تاریخ علم، داده‌های عددی، یافته‌های علمی و فناوری، فرهنگ و تمدن ایرانی-اسلامی، نقش دانشمندان مسلمان در گسترش علم و ... است که به منظور افزایش آگاهی شما تألیف شده است.

● **خود را بیازمایید:** این بخش شامل تمرین‌ها، پرسش‌ها و فعالیت‌هایی است که براساس پیش‌دانسته‌ها و آموخته‌های شما از مفاهیم و موضوعات مرتبط با کتاب درسی طراحی شده‌اند. هدف از این بخش‌ها، تثبیت، تعمیق، یادآوری و آماده‌سازی زمینه‌های لازم برای فرایند یادگیری است.

● **در میان تارنما:** در این بخش با مراجعه به پایگاه‌های اینترنتی یا منابع علمی معتبر به اطلاعاتی درباره اهمیت، نقش و کاربردهای شیمی در زندگی، جامعه، صنعت و ... دست می‌یابید و می‌توانید آن را به صورت یک گزارش علمی در کلاس ارائه کنید.

**گروه شیمی دفتر تألیف کتاب‌های درسی عمومی و متوسطه نظری**