..........................................................................................................................................................................................

*(пълно наименование на училището)*

**Утвърждавам!**

Директор: .......................................................

*(име и фамилия, подпис, печат)*

**ПРИМЕРНО ГОДИШНО РАЗПРЕДЕЛЕНИЕ НА УЧЕБНОТО СЪДЪРЖАНИЕ**

**ПО ХИМИЯ И ОПАЗВАНЕ НА ОКОЛНАТА СРЕДА**

**(ПРОФИЛИРАНА ПОДГОТОВКА)**

**ЗА 12. КЛАС**

**МОДУЛ 4. МЕТОДИ ЗА КОНТРОЛ И АНАЛИЗ НА ВЕЩЕСТВАТА**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Учебна седмица** | **Тема на урочна единица** | | **Урочна единица за** | **Очаквани резултати от обучението** | **Методи на работа** | **Бележки/**  **Коментари** |
| **I. ОСНОВНИ МЕТОДИ И ПРИНЦИПИ НА СЪВРЕМЕННАТА АНАЛИТИЧНА ХИМИЯ** | | | | | | | |
| 1  2 | 19  19 | Основни понятия в аналитичната химия. Класификация на методите за анализна веществата | | НЗ | Аргументира необходимостта от изследване на веществата и осъществяване на контрол върху тях.  Описва целите на качествения и количествения анализ на веществата.  Класифицира използваните методи за анализ като химични и инструментални.  Класифицира методите за анализ според големината на пробата и според количеството на определяемия компонент в нея.  *Нови понятия:* ***качествен анализ, количествен анализ, макро-, полумикро- и микроанализ, основен компонент, примес, следи.*** | лекционни елементи при въвеждане на част от новите знания по темата,  беседа,  работа със схеми и таблици,  дискусия върху понятията от рубриката „Да си припомним“, решаване на задачи |  |
| 3 | 19 | Методи за вземане на проби за анализ | | НЗ | Изброява принципите, които се спазват при вземане на газови (въздух), течни (води) и твърди (почви) проби.  *Нови понятия:* ***пределно допустима***  ***концентрация (ПДК), стандарт за качество на***  ***околната среда (СКОС).*** | дискусия,  работа по групи,  самостоятелна работа с информацията от рубриката „За любознателните“ |  |
| 4 | 19 | Методи за подготовка на проби за анализ | | НЗ | Предлага начини за вземане на проби от конкретен обект за анализ и начини за правилното им съхраняване до провеждането на анализа.  *Нови понятия:* ***екстракция, адсорбция, абсорбция.*** | дискусия,  самостоятелна работа,  дискусия върху информацията от рубриката „Обобщение“ |  |
| 5  6 | 20  20 | Методи за разделяне в аналитичната химия | | НЗ | Обяснява необходимостта от разделяне и пречистване на веществата.  Описва материали, пособия и процеси за разделяне на веществата – утаяване, разтваряне, екстракция, дестилация, адсорбция и абсорбция.  Описва същността на процеса екстракция.  Дава примери за приложението на екстракцията за извличане на масла и на токсични вещества от отпадни води.  Описва принципите и приложимостта на хроматографските методи.  *Нови понятия:* ***хроматографски методи, неподвижна фаза, подвижна фаза.*** | лекционни елементи при въвеждане на част от новите,  беседа,  дискусия,  самостоятелна и групова работа  работа с таблици и графики,  решаване на изчислителни задачи |  |
| 7  8 | 20  20 | Разделяне на веществата чрез екстракция и хроматография | | ЛУ | Планира и извършва експерименти за разделяне на смеси от вещества чрез хартиена или тънкослойна хроматография.  Планира и извършва експерименти за разделяне на смеси от вещества чрез екстракция и дестилация. | инструктаж за безопасна работа, лабораторна работа, планиране и провеждане на експеримент |  |
| **II. КАЧЕСТВЕН ХИМИЧЕН АНАЛИЗ** | | | | | | | |
| 9  10 | 21  21 | Координационни (комплексни) съединения | НЗ | | Разпознава координационни (комплексни) съединения по означени процеси на дисоциацията им.  Сравнява стабилността на комплексите чрез стойностите на стабилитетните им константи.  Илюстрира с примери значението на някои координационни съединения за практиката и за биологичните системи | беседа, самостоятелна работа с учебника,  дискусия върху информацията от рубриката „За любознателните“ |  |
| 11  12 | 21  21 | Приложения на координационни съединения | С | | Илюстрира с примери значението на някои координационни съединения за практиката и за биологичните системи.  Свързва приложение на координационни съединения със знания за ролята на метални комплекси в биологичните системи, в аналитичната химия и промишлеността.  Аргументира необходимостта от селективно разделени калциевите и магнезиевите ЕДТА комплекси при определяне твърдостта на водата. | беседа,  дискусия върху информацията от  рубриката „За любознателните |  |
| 13  14 | 22  22 | Разтворимост на веществата | НЗ | | Прилага знания за произведението на разтворимост при оценка и сравняване на разтворимостта на веществата.  Пресмята разтворимостта на веществата по данни за произведение на разтворимост и обратно.  Прогнозира възможността за образуване на утайка при дадена концентрация на йоните в разтвора, като използва произведението на разтворимост.  Използва произведението на разтворимост, за да прецени последователността на утаяване на две утайки или за превръщане на една утайка в друга.  Установява експериментално влиянието на различни фактори върху разтворимостта на утайки – температура, киселинност, общи йони, комплексообразуване. | дискусия,  решаване на задачи,  самостоятелна работа |  |
| 15  16 | 22  22 | Комплексни съединения. Разтворимост на веществата | У | | Прилага знания за комплексни съединения и разтворимост на веществата. | дискусия,  решаване на логически и тестови задачи |  |
| 17 | 23 | Качествен анализ | НЗ | | Обяснява основните изисквания към качествените реакции. Описва словесно принципите за анализ на катиони и аниони в разтвор.  *Нови понятия:* ***специфични и селективни реакции, граница на откриване.*** | лекционни елементи при въвеждане на част от новите знания по темата, |  |
| 18 | 23 | Анализ на катиони от първа и втора група | НЗ | | Описва аналитичната систематика на катиони от първа и втора група.  Изразява словесно или с химични уравнения качествени реакции за откриване на катиони от първа и втора група. | дискусия,  работа с обобщителни таблици |  |
| 19  20 | 23  23 | Анализ на катиони от трета, четвърта и пета група | НЗ | | Описва аналитичната систематика на катиони от трета, четвърта и пета група.  Изразява словесно или с химични уравнения качествени реакции за откриване на катиони от трета, четвърта и пета група.  Разпознава експериментално по оцветяването на пламъка съединения на литий, натрий, калий, калций, стронций, барий. | дискусия,  работа с обобщителни таблици |  |
| 21  22 | 24  24 | Доказване на катиони от първа, втора и трета група | ЛУ | | Извършва качествени реакции за доказване на катиони: Ag+, Pb2+, Cu2+, Al3+, Fe2+, Fe3+, Zn2+, Ni2+, Co2+.  Представя по подходящ начин резултатите от проведени експерименти.  Използва данни от проведени експерименти за изводи и заключения.  Решава качествени задачи за доказване на йони въз основа на описан експеримент.  Провежда експеримент за качествен анализ на конкретна проба (води и почви). | лабораторна работа,  работа с обобщителни схеми |  |
| 23  24 | 24  24 | Доказване на катиони от четвърта и пета група | ЛУ | | Извършва качествени реакции за доказване на катиони: Ca2+, Ba2+, Mg2+, NH4+.  Представя по подходящ начин резултатите от проведени експерименти.  Използва данни от проведени експерименти за изводи и заключения.  Решава качествени задачи за доказване на йони въз основа на описан експеримент.  Провежда експеримент за качествен анализ на конкретна проба (води и почви). | лабораторна работа,  дискусия,  беседа,  решаване на тестови задачи |  |
| 25 | 25 | Анализ на аниони. Класификация и изследване на анионите | НЗ | | Изразява словесно или с химични уравнения качествени реакции за откриване на аниони. | дискусия,  работа с обобщителни таблици |  |
| 26  27 | 25  25 | Доказване на аниони | ЛУ | | Извършва качествени реакции за доказване на аниони в разтвор: S2─, CO32─, SO32─, SO42─, PO43─,CrO42─, Cl─, Br─, I─, SCN─, [Fe(CN)6]4─, [Fe(CN)6]3─.  Представя по подходящ начин резултатите от проведени експерименти.  Използва данни от проведени експерименти за изводи и заключения.  Планира експеримент.  Провежда експеримент за качествен анализ на конкретна проба (води и почви). | лабораторна работа,  дискусия,  беседа |  |
| 28  29 | 25  26 | Откриване на функционални групи в органични съединения | НЗ | | Описва качествени реакции за определяне и доказване състава на органични съединения.  Планира експерименти за доказване на функционални групи в състава на органични съединения въз основа на данните за качествения състав.  Използва данни от качествения анализ за определяне състава и за доказване на функционални групи в състава на органични вещества. | дискусия,  устно и писмено изпитване,  дискусия върху информацията от рубриките „За любознателните“ и „Да си припомним“ |  |
| 30  31 | 26  26 | Доказване на функционални групи в състава на органични съединения  цион | ЛУ | | Установява експериментално наличието на някои функционални групи в органични съединения.  Планира и провежда експерименти за доказване и различаване на органични вещества.  Планира и провежда експеримент за различаване на глюкоза и фруктоза.  Установява експериментално наличието на сложна връзка и функционални групи в органичните съединения ─ фенолна хидроксилна група, алдехидна група, карбоксилна група, пептидна връзка.  Представя по подходящ начин резултатите от проведени експерименти.  Използва данни от проведени експерименти за изводи и заключения. | лабораторна работа,  дискусия,  беседа |  |
| 32  33 | 26  27 | Качествен химичен анализ | Т | | Извършва контрол и проверка на знанията за качествен химичен анализ. | решаване на тест за контрол и оценка |  |
| 34  35 | 27  27 | Околната среда и човешкото здраве | С | | Събира, анализира и представя данни за контрола на замърсяването на околната среда.  Оценява състоянието на околната среда за налични замърсители по експериментални данни. | видеофилми, проектно базирано обучение,  работа по групи, критичен анализ с решаване на проблеми |  |
| **III. КОЛИЧЕСТВЕН ХИМИЧЕН АНАЛИЗ** | | | | | | | |
| 36 | 27 | Основни принципи на обемния анализ | | НЗ | Изброява основните принципи на обемния анализ.  Описва същността на обемния анализ.  Дефинира понятието еквивалентен пункт.  Разпознава основните лабораторни съдове и пособия, използвани в обемния анализ, и описва приложението им.  Класифицира методите на обемния анализ според типа на използваните химични реакции.  *Нови понятия:* ***обемен анализ****,* ***титруване****,* ***еквивалентен пункт****,* ***неутрализационен******(киселинно-основен)******анализ.*** | лекционни елементи при въвеждане на част от новите знания по темата,  дискусия,  анализ на графики, решаване на задачи |  |
| 37 | 28 | Киселинно-основно титруване във вода (неутрализационен анализ) | | НЗ | Обяснява същността на неутрализационния анализ.  Използва данни от титруването за изчисляване на количествения състав и pH на разтвори.  Използва данни от проведени експерименти за изводи и заключения. | дискусия,  беседа,  анализ на графики и таблици, решаване на задачи |  |
| 38  39 | 28  28 | Киселинно-основно титруване във вода. Приготвяне на стандартен разтвор на солна киселина | | ЛУ | Приготвя разтвори на киселина с определена концентрация. Извършва по инструкция киселинно-основно титруване на киселина.  Използва данни от титруване за определяне на концентрацията или масата на определяното вещество.  Използва данни от проведени експерименти за изводи и заключения. | лабораторна работа, дискусия |  |
| 40  41 | 28  29 | Киселинно-основно титруване във вода | | ЛУ | Приготвя разтвори на основа с определена концентрация. Извършва по инструкция киселинно-основно титруване на основа.  Използва данни от титруване за определяне на концентрацията или масата на определяното вещество. | лабораторна работа, дискусия |  |
| 42  43 | 29  29 | Количествен химичен анализ | | У | Прилагане на знания за количествен химичен анализ. | дискусия,  анализ на графики, решаване на задачи |  |
| **IV. ИНСТРУМЕНТАЛНИ МЕТОДИ ЗА АНАЛИЗ** | | | | | | | |
| 44 | 29 | Спектрални методи за анализ на химични съединения | | НЗ | Класифицира оптичните методи за анализ според взаимодействието на електромагнитното лъчение с градивните частици на веществата – атомни и молекулни спектрални методи. | беседа,  самостоятелна работа с таблици, дискусия върху информацията от рубриката „За любознателните“ |  |
| 45 | 30 | Атомна спектрофото- метрия | | НЗ | Описва основните принципи, на които се основават спектралните методи за анализ – пламъкова фотометрия, спектрофотометрия.  Прогнозира молекулния състав и наличието на определени функционални групи в органични съединения въз основа на експериментални данни.  *Нови понятия:* ***атомни спектрални******методи****,* ***емисионен и абсорбционен спектър, спектрофотометрия.*** | лекционни елементи при въвеждане на част от новите знания, беседа,  дискусия |  |
| 46 | 30 | Инфрачервена и ултравиолетова спектроскопия | | НЗ | Описва основните принципи, на които се основава ИЧ-спектроскопията и приложението ѝ за определяне на функционални групи в органични съединения.  *Нови понятия:* ***ИЧ-спектроскопия, ивици на поглъщане.*** | лекционни елементи при въвеждане на част от новите знания,  самостоятелна работа с таблици |  |
| 47 | 30 | Спектроскопия на ядреномагнитния резонанс. Масспектро- метрия | | НЗ | Описва принципите и възможностите на масспектрометрията за определяне на молекулната маса на органичните съединения.  Описва принципите, на които се основава ЯМР-спектроскопията и възможностите ѝ за структурно охарактеризиране на органичните съединения по отношение на вида и последователността на свързване на въглеродните атоми и мястото на водородните атоми в молекулата.  *Нови понятия:* ***ЯМР-спектроскопия, масспектрометрия.*** | лекционни елементи при въвеждане на част от новите знания, дискусия |  |
| 48  49 | 30  31 | Атомно абсорб-ционни измервания | | С | Дискутира основни източници за атомно абсорбционни измервания и начините на работа с атомно абсорбционен спектрофотометър. | дискусия, видеофилми, работа по групи |  |
| 50  51 | 31  31 | Инструментални методи за анализ | | У | Прилага знания за инструментални методи за анализ.  *Нови понятия:* ***спектрограма.*** | лекционни елементи при въвеждане на част от новите знания, решаване на изчислителни и тестови задачи |  |
| 52 | 31 | Химичен анализ | | Об. и тест | Обобщава и извършва контрол и оценка на основните знания по аналитична химия. | дискусия,  решаване на тест за контрол и оценка |  |

**Дата**: ....................................... **Разработил**: .....................................................

(*име и фамилия, подпис*)