До Доц. д-р Веселин Кметов
Декан на Химически Факултет
при ПУ „П. Хилендарски“
Пловдив

Д О К Л А Д

от доц. д-р Ваня Лекова
Ръководител катедра
Обща и неорганична химия с методика на обучението по химия

Уважаеми доц. Кметов,

Моля да внесете във ФС на ХФ за обсъждане и утвърждаване на учебни програми за следните основни дисциплини, съгласно учебните планове, утвърдени с решение на АС протокол № 27 /23.04.2018 г. (т. 1а, 1б, и 2б), АС протокол № 18 / 24.04.2017 г. (т. 1в и 2в) и АС протокол № 19 / 29.05.2017 г. (т. 3):

1. Обща и неорганична химия I част:

а) за специалност Медицинска химия с хорариум 60/0/75;

б) за специалности: Анализ и контрол, Химия с маркетинг, Компютърна химия и Химия и английски с хорариум 60/0/60;

в) за специалност Учител по предмета „Човекът и природата“ с хорариум 45/0/30;

г) за специалност Биология и химия с хорариум 60/0/60.

2. Обща и неорганична химия II част:

а) за специалност Медицинска химия с хорариум 60/0/60;

б) за специалности: Анализ и контрол, Химия с маркетинг и Компютърна химия с хорариум 60/0/60 и Химия и английски с хорариум 45/0/60;

в) за специалност Учител по предмета „Човекът и природата“ с хорариум 45/0/30;

г) за специалност Биология и химия с хорариум 45/0/60;

3. Бионеорганична химия за специалност Медицинска химия с хорариум 30/0/30.

Предложените учебните програми по т. 1г, 2а и 2г са по действащите учебни планове. Те са с непроменен хорариум, но с актуализирани лабораторни упражнения, предложени въз основа на

подготвеното за печат „Ръководство за лабораторни упражнения по неорганична химия“ с авторски колектив от катедра „Обща и неорганична химия с методика на обучението по химия“.

Учебните програми бяха обсъдени и приети на катедрен съвет.

Приложение:

1. Препис от протокол №168 /05.10.2018 г.
2. Учебни програми по т.1 ÷ т. 3.

17.10.2018 г.

гр. Пловдив

С уважение:

/доц. Ваня Лекова/

Ръководител катедра

Обща и неорганична химия с методика на обучението по химия

Препис извлечение
от заседание на катедра
ОНХМОХ
от 05.10.2018 г.

Протокол № 168

На 05.10.2018 г. се проведе заседание на катедрения съвет на катедра „Обща и неорганична химия с методика на обучението по химия“.

Състав на катедрения съвет 7. Присъстват 7: доц д-р Ваня Лекова, доц. д-р Йорданка Димова, доц. д-р Петя Маринова, гл. ас. д-р Йорданка Стефанова, гл. ас. д-р Антоанета Ангелачева, гл. ас. д-р Галя Тончева, гл. ас. д-р Кирила Стойнова.

от дневния ред по т. 1. Учебни въпроси:

1.1. Учебни програми по Обща и неорганична химия I част, Обща и неорганична химия II част и Бионеорганична химия по учебните планове от учебната 2018/2019 г., утвърдени с решение на АС протокол № 27/23.04.2018 и протокол 19/29.05.2018 г. за специалности Медицинска химия, Анализ и контрол, Химия с маркетинг, Компютърна химия и Химия и английски, както и Обща и неорганична химия I част и Обща и неорганична химия II част за специалност Учител по предмета „Човекът и природата“, утвърдени с решение на АС протокол № 19 / 29.05.2017 г.

Доц. Лекова уточни, че на електронните пощи от 26.08. всички колеги са получили писмо да направят своите предложения по учебните програми по Обща и неорганична химия I, Обща и неорганична химия II част и Бионеорганична химия, въз основа направените препоръки от колеги, членове на ФС, състоял се на 28.06.2018 г. На катедрения съвет бяха разгледани и обобщени предложенията.

Програмите са предложени за гласуване.

След проведеното гласуване, учебните програми бяха приети със 7 гласа „за“.

Протоколчик:
/Милена Славова/

05.10.2018 г.
Пловдив

П Л О В Д И В С К И У Н И В Е Р С И Т Е Т
"П А И С И Й Х И Л Е Н Д А Р С К И"
България 4000 гр. Пловдив ул. "Цар Асен" № 24; Централа: (032) 261 261
Декан: (032) 261 402 факс (032) 261 403 e-mail: chemistry@uni-plovdiv.bg

УЧЕБНА ПРОГРАМА

Факултет

ХИМИЧЕСКИ

Катедра

Обща и неорганична химия с методика на обучението по химия

Професионално направление (на курса)

4.2 Химически науки

Специалност

Медицинска химия (редовно обучение)

ОПИСАНИЕ

Наименование на курса

Обща и неорганична химия I част

Код на курса

Тип на курса

Задължителен

Равнище на курса (ОКС)

Бакалавър

Година на обучение

първа

Семестър

I

Брой ECTS кредити

12

Име на лектора

доц. д-р Петя Маринова

Учебни резултати за курса

Анотация

Курсът по Обща и неорганична химия I част има за цел да запознае студентите с основни принципи, теории и закономерности в химията и да формира практически умения за лабораторна работа. В теоретичната част на курса се изучават съвременните представи за строежа на атома, съвременни теории за природата на химичната връзка, видове химични взаимодействия и закономерностите, на които те се подчиняват. В теоретичния раздел са включени последните препоръки на IUPAC (2005) за наименуване на координационни съединения. В лабораторните упражнения се прилагат знания от лекционния материал и се формират у студентите опит, умения и навици за работа в химична лаборатория, извършване на основни химични операции и анализиране на експерименталните резултати. На лабораторните упражнения студентите решават изчислителни задачи, което подпомага тяхната експериментална работа. Теоретичното съдържание на курса е разработено съобразно факта, че той се изучава през първия семестър на обучение и студентите са с познания по химия, математика и физика, получени от средното училище. В курса на обучението си, студентите са подпомагани и насърчавани в своята работа от ръководителя на лабораторните упражнения.

Теоретичните и практически знания и умения, получени в курса по Обща и неорганична химия I част, са предпоставка за усвояване на материала, както по дисциплината Обща и неорганична химия II част, изучавана през втория семестър, така и на химичните дисциплини, изучавани в следващите курсове на обучение.

Компетенции

Успешно завършилите обучението по тази дисциплина:

1. *Ще знаят*:

- Теоретичните основи на общата и неорганична химия.

2. *Ще могат*:

- Да извършват основни химични операции: теглене, измерване на обем и плътност на течности, колориметрично определяна на pH на средата, нагряване, накаляване, термостатиране, изсушаване, охлаждане, филтруване и декантиране;
- Да приготвят разтвори с масова част на разтвореното вещество в разтвора (%), моларна и мол-еквивалента концентрация;
- Да описват проведените експерименти;
- Да анализират експерименталните резултати;
- Да решават задачи от смесване на разтвори с концентрация в масова част (%) и моларна концентрация;
- Да решават задачи от смесване на разтвори с концентрация в масова част (%) и мол-еквивалентна концентрация;
- Да решават задачи от разреждане на разтвори;
- Да решават задачи от разтворимост на веществата в т.ч. задачи за приготвяне на наситени разтвори, ако се използва кристалохидрат, задачи за намиране на масата на кристализиралото при охлаждане на разтвора вещество и др.

Начин на преподаване

Аудиторно: 135 ч.

- Лекции (60 часа)
- Лабораторни упражнения (75 часа)

Извънаудиторно: 225 ч

- Самостоятелна подготовка
- Консултации

Предварителни изисквания (знания и умения от предходното обучение)

Задължително изискване е студентите да са с добри познания по ***Химия, Математика и Физика***, получени в средния курс на обучение.

Препоръчани избираеми програмни компоненти

Номенклатура на неорганичните съединения, Екологичен катализ, Приложна колоидна химия, История на химията

Техническо осигуряване на обучението

- Лаборатории, снабдени с камини, сушилни шкафове, спиртни лампи, котлони, вакуум помпи, апарати на Кип, технически везни, както и допълнителни пособия за провеждане на лабораторни упражнения по неорганична химия.
- Лабораторни съдове и прибори (стъклени, порцеланови, пластмасови и метални) с универсално и със специално предназначение.
- Твърди и течни реактиви.

Съдържание на курса

Курсът по Обща и неорганична химия I част включва лекции и лабораторни упражнения. Лабораторните упражненията по Основи на химията са задължителни. В лекциите са разгледани съвременните представи за строежа на атома, природа на химичната връзка, координационни съединения, видове химични взаимодействия, химична кинетика, катализа, химично равновесие, дисперсни системи. Особено внимание е отделено на уравненията на химичните взаимодействия, теория на електролитната дисоциация, дисоциацията на слабите електролити като равновесен процес, неутрализация и хидролиза на соли. Лабораторните упражнения включват теми от лекционния курс и решаване на изчислителни задачи от концентрация на разтворите и разтворимост на веществата. Лабораторните упражнения изцяло са съобразени с факта, че са първите за студентите упражнения по химия, в които се формират навици за работа в химична лаборатория, създават се умения за извършване на опити и анализиране на получените резултати.

Тематично съдържание на учебната дисциплина

А/Лекции по Обща и неорганична химия I част

Тема часове

Строеж на атома 6

Предпоставки за развитието на съвременната теория за строежа на електронната обвивка на атома. Съвременни схващания за строежа на електронната обвивка на атома. Квантови числа. Атомни орбитали. Разпределение на електроните в многоелектронните атоми. Електронни конфигурации на атомите (електронни формули и енергетични диаграми). Основно и възбудено състояние на атома. Атомно ядро.

Систематика на химичните елементи. Периодичен закон. Периодична система. 3

Откриване и утвърждаване на периодичния закон. Структура на периодичната система. Периодична система на химичните елементи и електронна структура на атомите. Периодичност в изменението на свойствата на атомите на химичните елементи.

Природа на химичната връзка 5

Развитие на учението за природата на химичната връзка. Теории на Косел, Лангмюир-Люис. Свойства на химичната връзка. Енергия, валентни ъгли, дължина, полярност и поляризуемост на химичната връзка. Метод на валентните връзки (МВВ). Насищаемост и валентност. Насоченост на химичната връзка. Нелокализирана химична връзка. Донорно-акцепторна връзка. Метод на молекулните орбитали (ММО) – основни понятия. Свързващи, антисвързващи и несвързващи молекулни орбитали. Порядък на връзката.

Видове химични взаимодействия 12

Степен на окисление. Разлика в понятието валентност и степен на окисление. Реакции, протичащи без изменение на степента на окисление на атомите на химичните елементи. Реакции, протичащи с изменение на степента на окисление на атомите на химичните елементи. Редуктор. Окислител. Уравнения на окислително-редукционни процеси. Електролизата като окислително-редукционен процес. Приложение на електролизата.

Координационни съединения 8

Обща характеристика. Наименования на координационните съединения. Природа на

химичната връзка в координационните съединения – метод на валентните връзки (МВВ) и теория на кристалното поле. Спектрохимичен ред. Цвят на координационните съединения. Двойни соли.

Енергетика на химичните процеси. Топлина на образуване (разлагане) на химично съеднинение. Топлинен ефект на химичните реакции. Закони в термохимията. 1

Химична кинетика 3

Основни понятия. Скорост на химичните реакции. Влияние на концентрацията на реагиращите вещества върху скоростта на химичните реакции. Молекулност и порядък на химичните реакции. Активираща енергия. Зависимост на скоростта на химичните реакции от температурата. Скорост на химичните реакции, протичащи в хетерогенна среда.

Катализа 2

Основни понятия. Видове катализа. Механизъм на каталитичното действие при хомогенно и хетерогенно каталитични процеси.

Химично равновесие 3

Химично равновесие в хомогенни системи. Равновесна константа. Особености на химичното равновесие. Фактори, влияещи върху химичното равновесие. Химично равновесие в хетерогенни системи. Произведение на разтворимост.

Дисперсни системи 15

Основни понятия. Класификация на дисперсните системи. Разтвори. Механизъм на разтваряне. Концентрация на разтворите. Закономерности при разредените разтвори. Парно налягане. Температура на замръзване. Температура на кипене. Осмотично налягане.

Разтвори на електролити. Електролитна дисоциация на слаби електролити. Степен на електролитна дисоциация. Дисоциационна константа. Фактори, влияещи върху степента на електролитна дисоциация и дисоциационната константа на слабите електролити. Закон на Оствалд за разреждането. Електролитна дисоциация на силни електролити. Киселини и основи. Йонно произведение на водата. Водороден показател. Индикатори. Буферни разтвори. Неутрализация. Хидролиза на соли.

Колоидни разтвори. Обща характеристика. Класификация. Методи за получаване на хидрофобни колоидни разтвори. Свойства на колоидните разтвори.

Сорбция. Основни понятия. Адсорбция из разтвори. Приложение на адсорбцията.

Колоквиум върху 50% от учебния материал 1

Колоквиум върху 50% от учебния материал 1

Общ брой часове: 60

Форми на текущ контрол:

I Колоквиум върху 50% от учебния материал
Провежда се през 7-ма седмица от семестъра
II Колоквиум върху 50% от учебния материал
Провежда се през 15-та седмица от семестъра

Б/ Упражнения по Обща и неорганична химия I част

Тема	часове
Тема I*. Запознаване на студентите с правилата за работата в химичната лаборатория. Техника на безопасност. Начини за изразяване на концентрация на разтвори*	5

1. Правила за работа в химичната лаборатория
2. Техника на безопасност
3. Лабораторни химични съдове и прибори. Основни лабораторни операции
4. Основни понятия и величини. Основни закони в химията

5. Начини за изразяване на концентрация на разтвори

Тема II. 5

Решаване на задачи

Концентрация на разтворите

Начини за изразяване на концентрация на разтворите

Експериментална част

Приготвяне на разтвори

1. Приготвяне на разтвор на натриев хлорид NaCl с масова част (%)
2. Приготвяне на разтвор на меден сулфат $CuSO_4$ с масова част (%), като се използва кристалохидрат
3. Приготвяне на разтвор на $CuSO_4$ с моларна концентрация, като се използва кристалохидрат
4. Приготвяне на разтвор на алуминиев(III) сулфат $Al_2(SO_4)_3$ с мол-еквивалентна концентрация, като се използва кристалохидрат
5. Приготвяне на разтвор на меден сулфат $CuSO_4$ чрез разреждане
6. Приготвяне на разтвор на солна киселина HCl чрез разреждане

Тема III. 5

Решаване на задачи

Концентрация на разтворите

Масова част на разтвора (%)

Смесване и разреждане на разтвори с концентрация в масови части (%)

Експериментална част

Разтворимост на веществата

1. Определяне на разтворимостта на калиев дихромат $K_2Cr_2O_7$
2. Влияние на температурата върху разтворимостта на калиев дихромат $K_2Cr_2O_7$
3. Топлинен ефект на разтваряне на различни вещества

Тема IV. 5

Решаване на задачи

Концентрация на разтворите

Масова част на разтвора (%)

Смесване и разреждане на разтвори с концентрация в масови части (%)

Експериментална част

Атомно - молекулна теория

1. Количествено определяне на кристализационна вода в меден сулфат пентахидрат $CuSO_4 \bullet 5H_2O$
2. Определяне на моларна маса на въглероден(IV) оксид CO_2
3. Определяне на мол-еквивалентната маса на калциев карбонат $CaCO_3$

Тема V. 5

Решаване на задачи

Моларна концентрация

Смесване и разреждане на разтвори с моларна концентрация

Експериментална част

Химична кинетика

1. Влияние на природата на реагиращите вещества върху скоростта на химичните реакции
2. Влияние на концентрацията на реагиращите вещества върху скоростта на химичните реакции
3. Влияние на светлината върху скоростта на химичните реакции
4. Влияние на дисперзитета на реагиращите вещества върху скоростта на химичните реакции

Тема VI. 5

Решаване на задачи

Моларна концентрация

Смесване и разреждане на разтвори с моларна концентрация

Експериментална част

Химично равновесие

1. Изследване влиянието на температурата върху химичното равновесие. Равновесие във водна среда.
2. Изследване влиянието на концентрацията на реагиращите вещества върху химичното равновесие
3. Изследване влиянието на концентрацията на водородните йони върху химичното равновесие
4. Хетерогенно равновесие
5. Равновесие в разтвор на адсорбционно съединение

Тема VII. 5

Решаване на задачи

Мол-еквивалентна концентрация

Смесване и разреждане на разтвори с мол-еквивалентна концентрация

Експериментална част

Катализа

1. Хомогенно-каталитичен процес
2. Хетерогенно-каталитичен процес
3. Каталитична редукция на Fe^{3+} до Fe^{2+}
4. Автокатализа. Редукция на калиев перманганат $KMnO_4$ с оксалова киселина $H_2C_2O_4$ до Mn^{2+}
5. Каталитично влияние на водата върху взаимодействието на магнезий с йод
6. Отрицателна катализа (инхибиране)

Тема VIII. 5

Решаване на задачи

Мол-еквивалентна концентрация

Смесване и разреждане на разтвори с мол-еквивалентна концентрация

Експериментална част

Разтвори на електролити. Електролитна дисоциация

1. Електропроводимост на твърди и стопени соли
2. Електропроводимост на разтвори на различни вещества
3. Електропроводимост на оцетна киселина при разреждане
4. Движение на йони в разтвор на електролит
5. Определяне привидната степен на електролитната дисоциация на силни електролити.

Тема IX. 5

Решаване на задачи

Връзка между различните начини за изразяване на концентрация

Връзка между концентрация в масова част (%) и моларна концентрация

Експериментална част

Водороден показател. Буферни разтвори. Хидролиза на соли

1. Колориметрично определяне на pH с различни индикатори
2. Приготвяне и изследване на ацетатни буфери
3. Хидролиза на сол, получена от силна киселина и слаба основа
4. Хидролиза на сол, получена от слаба киселина и силна основа
5. Хидролиза на сол, получена от слаба киселина и привидно слаба основа

Тема X. 5

Решаване на задачи

Връзка между различните начини за изразяване на концентрация

Връзка между концентрация в масова част (%) и мол-еквивалентна концентрация

Експериментална част

Окислително-редукционни процеси. Електролиза

1. Ред на относителната активност на металите
   1.1. Взаимодействие на метали със соли
   1.2. Взаимодействие на метали със солна киселина
2. Ред на относителната активност на неметалите
3. Електролиза
   3.1. Електролиза на воден разтвор на натриев хлорид NaCl
   3.2. Електролиза на воден разтвор на натриев сулфат Na_2SO_4
   3.3. Електролиза на воден разтвор на натриев хлорид при меден анод
   3.4. Никелиране (отлагане на никел Ni върху мед Cu)

Тема XI. 5

Решаване на задачи

Смесване на разтвори с концентрация в масова част (%) и моларна концентрация

Експериментална част

Координационни съединения 1 част

1. Разлика между прости, двойни и комплексни соли
2. Получаване и изучаване на свойствата на координационни съединения
   2.1. Аквакомплекси на мед(II), никел(II) и кобалт(II)
   2.2. Хидроксидокомплекси на цинк(II), калай(II), алуминий(III) и хром(III)
   2.3. Ацидокомплекси на цинк(II), кадмий(II), кобалт(II) и сребро Ag(I)
3. Изомерия при координационни съединения. Хидратна изомерия

Тема XII. 5

Решаване на задачи

Смесване на разтвори с концентрация в масова част (%) и мол-еквивалентна концентрация

Експериментална част

Координационни съединения 2 част

1. Йоннообменни реакции с участие на координационни съединения
2. Получаване на хелати на мед(II), никел(II) и алуминий(III) с бидендатни лиганди
3. Получаване на двуядрени координационни съединения
4. Изследване на дисоциацията на комплексни йони
5. Приложение на координационните съединения за доказване на токсични вещества:
   - доказване на кадмий(II) йони
   - доказване на хром(VI) йони

Тема XIII. 5

Решаване на задачи

Смесване на разтвори с концентрация в масова част (%), моларна и мол-еквивалентна концентрация

Експериментална част

Адсорбция

1. Хроматографско разделяне на разтвори на железен(III) хлорид $FeCl_3$, меден(II) сулфат $CuSO_4$ и кобалтов(II) хлорид $CoCl_2$
2. Колонна хроматография на багрила
3. Адсорбция върху катионити и върху анионити
4. Адсорбция върху въглен из течна фаза
5. Адсорбция на багрило върху алуминиев(III) хидроксид $Al(OH)_3$
6. Зависимост на адсорбцията от природата на разтворителя

Тема XIV. 5

Решаване на задачи

Разтворимост на веществата

Експериментална част

Колоидно-дисперсни системи 1 част

1. Получаване на колоиден разтвор на железен(III) хидроксид $Fe(OH)_3$ чрез хидролиза
2. Взаимна коагулация между два зола

3. Коагулация и седиментация на зол от железен(III) хидроксид
4. Промяна в цвета на колоидните разтвори
5. Получаване на лизегангови пръстени

Тема XV. 5

Решаване на задачи

Разтворимост на веществата

Експериментална част

Колоидно-дисперсни системи 2 част

1. Получаване на колоиден разтвор чрез понижаване на разтворимостта
2. Получаване на колоид от сяра
3. Установяване на заряда на колоидните частици чрез електрофореза
4. Установяване на заряда на колоидни частици чрез капиляризиране
5. Защитно действие на лиофилен колоид

Общ брой часове: 75

Г/ Самостоятелна подготовка:

Студентите трябва да се запознаят самостоятелно с предстоящото лабораторно упражнение: в теоретичен аспект - за същността на опитите, в методично отношение - за химичните операции по тяхното изпълнение. Особено внимание е отделено на самостоятелната подготовка на студентите за посочените в учебната програма колоквиуми на лекционния курс. В самостоятелната си работа, студентите се подпомагат с консултации от лектора на курса и ръководителите на лабораторните упражнения.

Библиография

Автор	***Заглавие***	***Издателство***	***Година***
А. Александров	Обща химия	Пловдивско университетско издателство	1998
А. Димитров	Неорганична химия I част	Пловдивско университетско издателство	1998
Д. Лазаров	Неорганична химия	УИ „Св. Климент Охридски"	2006
И. Костова	Обща и неорганична химия	„СОФТРЕЙД“ София	2016
В. Лекова, К. Гавазов, А. Димитров	Ръководство за решаване на задачи по обща и неорганична химия	Пловдивско университетско издателство	2008
Адаптирането на номенклатурата към български език е под общата редакция на проф Христо Баларев	Номенкратура по неорганична химия. Препоръки на IUPAC 2005	Академично издателство ”Проф. Марин Дринов”, София	2009
Н. Ахметов	Общая и неорганическая химия	„Вышая школа”, Москва	2003
Д.Шрайвер, П.Эткинс	Неорганическая химия том 1	„Мир”, Москва	2004
Д. А. Князев, С. Н. Смарыгин	Неорганическая химия	Юрайт	2012
Ю. В. Алексашин	Общая химия	Макет плюс, Москва	2012
А. М. Голубев, Ю. А. Лебедев,	Химия	Юрайт	2014

Г. Н. Фадеев, В. Н. Шаповал			
Е. В. Батаева, А. А. Буданова	Задачи и упражнения по общей химии	Академия, Москва	2010
Н. Л. Глинка	Задачи и упражнения по общей химии	КноРус, Москва	2011
С. А. Пузаков, В. А. Попков, А. А. Филиппова	Сборник задач и упражнений по общей химии	Юрайт, Москва	2016
Ю. А. Лебедев, Г. Н. Фадеев, А. М. Голубев, В. Н. Шаповал М. Б. Степанов	Химия. Задачник	Юрайт, Москва	2016
Ebbing Gammon	General Chemistry	Houghton Mifflin Company, Boston New York	2009

Планирани учебни дейности и методи на преподаване

Курсът по Обща и неорганична химия I част включва лекции и лабораторни упражнения. Лабораторните упражнения са задължителни. Лабораторните занятия включват предварителна, самостоятелна подготовка на студентите по темата от лабораторното упражнение. Ръководителят на лабораторните упражнения създават условия за активно участие на студентите в процеса на решаване на изчислителни задачи, за обсъждане и обобщение на лабораторните резултати.

Методи и критерии на оценяване

В рамките на учебната програма са включени два колоквиума върху лекционния материал. Текущият контрол има за цел да провери както степента на усвояване на преподавания лекционен материал, така и да стимулира постоянство в самостоятелната подготовка на студентите.

Дисциплината приключва с писмен изпит. Крайната оценка по дисциплината се формира от **2 компонента**: **1)** Резултат от текущ контрол върху лекционния материал и **2)** Резултат от писмения изпит. Студенти, чиито резултати по компоненти **1)** е Отличен 6 се освобождават от компонент **2)** и получават крайна оценка по дисициплината Отличен 6.

Оценката по Обща и неорганична химия I част се изчислява по следната формула:

30% от оценката на компонент 1) + 70% от оценката на компонент 2).

Студентите имат право да се информират за резултатите от писмените си работи и да се запознаят с мотивите за поставената оценка.

Всички писмени работи от текущ контрол и изпита се съхраняват в продължение на 1 година от датата на провеждане на семестриалния изпит.

Език на преподаване

Български

Изготвил описанието

Доц. д-р Ваня Лекова

П Л О В Д И В С К И У Н И В Е Р С И Т Е Т
"П А И С И Й Х И Л Е Н Д А Р С К И"
България 4000 гр. Пловдив ул. "Цар Асен" № 24; Централа: (032) 261 261
Декан: (032) 261 402 факс (032) 261 403 e-mail: chemistry@uni-plovdiv.bg

УЧЕБНА ПРОГРАМА

Факултет

ХИМИЧЕСКИ

Катедра

Обща и неорганична химия с методика на обучението по химия

Професионално направление (на курса)

4.2 Химически науки

Специалност

Анализ и контрол (редовно обучение)

ОПИСАНИЕ

Наименование на курса

Обща и неорганична химия I част

Код на курса

Тип на курса

Задължителен

Равнище на курса (ОКС)

Бакалавър

Година на обучение

първа

Семестър

I

Брой ECTS кредити

10

Име на лектора

доц д-р Ваня Лекова

Учебни резултати за курса

Анотация

Курсът по Обща и неорганична химия I част има за цел да запознае студентите с основни принципи, теории и закономерности в химията и да формира практически умения за лабораторна работа. В теоретичната част на курса се изучават съвременните представи за строежа на атома, съвременни теории за природата на химичната връзка, видове химични взаимодействия и закономерностите, на които те се подчиняват. В теоретичния раздел са включени последните препоръки на IUPAC (2005) за наименуване на координационни съединения. В лабораторните упражнения се прилагат знания от лекционния материал и се формират у студентите опит, умения и навици за работа в химична лаборатория, извършване на основни химични операции и анализиране на експерименталните резултати. На лабораторните упражнения студентите решават изчислителни задачи, което подпомага тяхната експериментална работа. Теоретичното съдържание на курса е разработено съобразно факта, че той се изучава през първия семестър на обучение и студентите са с познания по химия, математика и физика, получени от средното училище. В курса на обучението си, студентите са подпомагани и насърчавани в своята работа от ръководителя на лабораторните упражнения.

Теоретичните и практически знания и умения, получени в курса по Обща и неорганична химия I част, са предпоставка за усвояване на материала, както по дисциплината Обща и неорганична химия II част, изучавана през втория семестър, така и на химичните дисциплини, изучавани в следващите курсове на обучение.

Компетенции

Успешно завършилите обучението по тази дисциплина:

1. *Ще знаят*:

- Теоретичните основи на общата и неорганична химия.

2. *Ще могат*:

- Да извършват основни химични операции: теглене, измерване на обем и плътност на течности, колориметрично определяна на pH на средата, нагряване, накаляване, термостатиране, изсушаване, охлаждане, филтруване и декантиране;
- Да приготвят разтвори с масова част на разтвореното вещество в разтвора (%), моларна и мол-еквивалента концентрация;
- Да описват проведените експерименти;
- Да анализират експерименталните резултати;
- Да решават задачи от смесване на разтвори с концентрация в масова част (%) и моларна концентрация;
- Да решават задачи от смесване на разтвори с концентрация в масова част (%) и мол-еквивалентна концентрация;
- Да решават задачи от разреждане на разтвори;
- Да решават задачи от разтворимост на веществата в т.ч. задачи за приготвяне на наситени разтвори, ако се използва кристалохидрат, задачи за намиране на масата на кристализиралото при охлаждане на разтвора вещество и др.

Начин на преподаване

Аудиторно: 120 ч.

- Лекции (60 часа)
- Лабораторни упражнения (60 часа)

Извънаудиторно: 180 ч

- Самостоятелна подготовка
- Консултации

Предварителни изисквания (знания и умения от предходното обучение)

Задължително изискване е студентите да са с добри познания по ***Химия, Математика и Физика***, получени в средния курс на обучение.

Препоръчани избираеми програмни компоненти

Номенклатура на неорганичните съединения, Екологичен катализ, История на химията

Техническо осигуряване на обучението

- Лаборатории, снабдени с камини, сушилни шкафове, спиртни лампи, котлони, вакуум помпи, апарати на Кип, технически везни, както и допълнителни пособия за провеждане на лабораторни упражнения по неорганична химия.
- Лабораторни съдове и прибори (стъклени, порцеланови, пластмасови и метални) с универсално и със специално предназначение.
- Твърди и течни реактиви.

Съдържание на курса

Курсът по Обща и неорганична химия I част включва лекции и лабораторни упражнения. Лабораторните упражненията са задължителни. В лекциите са разгледани съвременните представи за строежа на атома, природа на химичната връзка, координационни съединения, видове химични взаимодействия, химична кинетика, катализа, химично равновесие, дисперсни системи. Особено внимание е отделено на уравненията на химичните взаимодействия, теория на електролитната дисоциация, дисоциацията на слабите електролити като равновесен процес, неутрализация и хидролиза на соли. Лабораторните упражнения включват теми от лекционния курс и решаване на изчислителни задачи от концентрация на разтворите и разтворимост на веществата. Лабораторните упражнения изцяло са съобразени с факта, че са първите за студентите упражнения по химия, в които се формират навици за работа в химична лаборатория, създават се умения за извършване на опити и анализиране на получените резултати.

Тематично съдържание на учебната дисциплина

А/Лекции по Обща и неорганична химия I част

Тема	часове
Строеж на атома	6
Предпоставки за развитието на съвременната теория за строежа на електронната обвивка на атома. Съвременни схващания за строежа на електронната обвивка на атома. Квантови числа. Атомни орбитали. Разпределение на електроните в многоелектронните атоми. Електронни конфигурации на атомите (електронни формули и енергетични диаграми). Основно и възбудено състояние на атома. Атомно ядро.	
Систематика на химичните елементи. Периодичен закон. Периодична система.	3
Откриване и утвърждаване на периодичния закон. Структура на периодичната система. Периодична система на химичните елементи и електронна структура на атомите. Периодичност в изменението на свойствата на атомите на химичните елементи.	
Природа на химичната връзка	5
Развитие на учението за природата на химичната връзка. Теории на Косел, Лангмюир-Люис. Свойства на химичната връзка. Енергия, валентни ъгли, дължина, полярност и поляризуемост на химичната връзка. Метод на валентните връзки (МВВ). Насищаемост и валентност. Насоченост на химичната връзка. Нелокализирана химична връзка. Донорно-акцепторна връзка. Метод на молекулните орбитали (ММО) – основни понятия. Свързващи, антисвързващи и несвързващи молекулни орбитали. Порядък на връзката.	
Видове химични взаимодействия	12
Степен на окисление. Разлика в понятието валентност и степен на окисление. Реакции, протичащи без изменение на степента на окисление на атомите на химичните елементи. Реакции, протичащи с изменение на степента на окисление на атомите на химичните елементи. Редуктор. Окислител. Уравнения на окислително-редукционни процеси. Електролизата като окислително-редукционен процес. Приложение на електролизата.	
Координационни съединения	8
Обща характеристика. Наименования на координационните съединения. Природа на	

химичната връзка в координационните съединения – метод на валентните връзки (МВВ) и теория на кристалното поле. Спектрохимичен ред. Цвят на координационните съединения. Двойни соли.

Енергетика на химичните процеси. Топлина на образуване (разлагане) на химично съеднинение. Топлинен ефект на химичните реакции. Закони в термохимията. 1

Химична кинетика 3

Основни понятия. Скорост на химичните реакции. Влияние на концентрацията на реагиращите вещества върху скоростта на химичните реакции. Молекулност и порядък на химичните реакции. Активираща енергия. Зависимост на скоростта на химичните реакции от температурата. Скорост на химичните реакции, протичащи в хетерогенна среда.

Катализа 2

Основни понятия. Видове катализа. Механизъм на каталитичното действие при хомогенно и хетерогенно каталитични процеси.

Химично равновесие 3

Химично равновесие в хомогенни системи. Равновесна константа. Особености на химичното равновесие. Фактори, влияещи върху химичното равновесие. Химично равновесие в хетерогенни системи. Произведение на разтворимост.

Дисперсни системи 15

Основни понятия. Класификация на дисперсните системи. Разтвори. Механизъм на разтваряне. Концентрация на разтворите. Закономерности при разредените разтвори. Парно налягане. Температура на замръзване. Температура на кипене. Осмотично налягане.

Разтвори на електролити. Електролитна дисоциация на слаби електролити. Степен на електролитна дисоциация. Дисоциационна константа. Фактори, влияещи върху степента на електролитна дисоциация и дисоциационната константа на слабите електролити. Закон на Оствалд за разреждането. Електролитна дисоциация на силни електролити. Киселини и основи. Йонно произведение на водата. Водороден показател. Индикатори. Буферни разтвори. Неутрализация. Хидролиза на соли.

Колоидни разтвори. Обща характеристика. Класификация. Методи за получаване на хидрофобни колоидни разтвори. Свойства на колоидните разтвори.

Сорбция. Основни понятия. Адсорбция из разтвори. Приложение на адсорбцията.

Колоквиум върху 50% от учебния материал 1

Колоквиум върху 50% от учебния материал 1

Общ брой часове: 60

Форми на текущ контрол:

I Колоквиум върху 50% от учебния материал
Провежда се през 7-ма седмица от семестъра
II Колоквиум върху 50% от учебния материал
Провежда се през 15-та седмица от семестъра

Б/ Упражнения по Обща и неорганична химия I част

Тема	часове
Тема I*. Запознаване на студентите с правилата за работата в химичната лаборатория. Техника на безопасност*	4

1. Правила за работа в химичната лаборатория
2. Техника на безопасност
3. Лабораторни химични съдове и прибори. Основни лабораторни операции
4. Основни понятия и величини. Основни закони в химията

Тема II. 4

Решаване на задачи

Концентрация на разтворите

Начини за изразяване на концентрация на разтворите

Експериментална част

Приготвяне на разтвори

1. Приготвяне на разтвор на натриев хлорид NaCl с масова част (%)
2. Приготвяне на разтвор на меден сулфат $CuSO_4$ с масова част (%), като се използва кристалохидрат
3. Приготвяне на разтвор на $CuSO_4$ с моларна концентрация, като се използва кристалохидрат
4. Приготвяне на разтвор на алуминиев(III) сулфат $Al_2(SO_4)_3$ с мол-еквивалентна концентрация, като се използва кристалохидрат

Тема III. 4

Решаване на задачи

Концентрация на разтворите

Масова част на разтвора (%)

Експериментална част

Разтворимост на веществата

1. Определяне на разтворимостта на калиев дихромат $K_2Cr_2O_7$
2. Топлинен ефект на разтваряне на различни вещества

Тема IV. 4

Решаване на задачи

Концентрация на разтворите

Масова част на разтвора (%)

Смесване и разреждане на разтвори с концентрация в масови части (%)

Експериментална част

Атомно - молекулна теория

1. Количествено определяне на кристализационна вода в меден сулфат пентахидрат $CuSO_4 \bullet 5H_2O$
2. Определяне на мол-еквивалентната маса на калциев карбонат $CaCO_3$

Тема V. 4

Решаване на задачи

Моларна концентрация

Смесване и разреждане на разтвори с моларна концентрация

Експериментална част

Химична кинетика

1. Влияние на природата на реагиращите вещества върху скоростта на химичните реакции
2. Влияние на концентрацията на реагиращите вещества върху скоростта на химичните реакции
3. Влияние на светлината върху скоростта на химичните реакции

Тема VI. 4

Решаване на задачи

Моларна концентрация

Смесване и разреждане на разтвори с моларна концентрация

Експериментална част

Химично равновесие

1. Изследване влиянието на температурата върху химичното равновесие. Равновесие във водна среда.
2. Изследване влиянието на концентрацията на реагиращите вещества върху химичното равновесие
3. Изследване влиянието на концентрацията на водородните йони върху химичното равновесие
4. Хетерогенно равновесие

Тема VII. 4

Решаване на задачи

Мол-еквивалентна концентрация

Смесване и разреждане на разтвори с мол-еквивалентна концентрация

Експериментална част

Катализа

1. Хомогенно-каталитичен процес
2. Хетерогенно-каталитичен процес
3. Автокатализа. Редукция на калиев перманганат $KMnO_4$ с оксалова киселина $H_2C_2O_4$ до Mn^{2+}
4. Отрицателна катализа (инхибиране)

Тема VIII. 4

Решаване на задачи

Мол-еквивалентна концентрация

Смесване и разреждане на разтвори с мол-еквивалентна концентрация

Експериментална част

Разтвори на електролити. Електролитна дисоциация

1. Електропроводимост на твърди и стопени соли
2. Електропроводимост на разтвори на различни вещества
3. Електропроводимост на оцетна киселина при разреждане
4. Движение на йони в разтвор на електроли

Тема IX. 4

Решаване на задачи

Връзка между различните начини за изразяване на концентрация

Връзка между концентрация в масова част (%) и моларна концентрация

Експериментална част

Водороден показател. Буферни разтвори. Хидролиза на соли

1. Колориметрично определяне на pH с различни индикатори
2. Хидролиза на сол, получена от силна киселина и слаба основа
3. Хидролиза на сол, получена от слаба киселина и силна основа
4. Хидролиза на сол, получена от слаба киселина и привидно слаба основа

Тема X. 4

Решаване на задачи

Връзка между различните начини за изразяване на концентрация

Връзка между концентрация в масова част (%) и мол-еквивалентна концентрация

Експериментална част

Окислително-редукционни процеси. Електролиза

1. Ред на относителната активност на металите
   1.1 Взаимодействие на метали със соли
   1.2 Взаимодействие на метали с солна киселина
2. Ред на относителната активност на неметалите
3. Електролиза
   3.1. Електролиза на воден разтвор на натриев хлорид NaCl
   3.2. Електролиза на воден разтвор на натриев сулфат Na_2SO_4
   3.3. Никелиране (отлагане на никел Ni върху мед Cu)

Тема XI. 4

Решаване на задачи

Смесване на разтвори с концентрация в масова част (%) и моларна концентрация

Експериментална част

Координационни съединения 1 част

1. Разлика между прости, двойни и комплексни соли
2. Получаване и изучаване на свойствата на координационни съединения
   2.1. Аквакомплекси на мед(II), никел(II) и кобалт(II)
   2.2. Хидроксидокомплекси на цинк(II), калай(II), алуминий(III) и хром(III)
   2.3. Ацидокомплекси на цинк(II), кадмий(II), кобалт(II) и сребро Ag(I)

Тема XII. 4

Решаване на задачи

Смесване на разтвори с концентрация в масова част (%) и мол-еквивалентна концентрация

Експериментална част

Координационни съединения 2 част

1. Получаване на хелати на мед(II), никел(II) и алуминий(III) с бидендатни лиганди
2. Получаване на двуядрени координационни съединения
3. Изомерия на координационни съединения
4. Приложение на координационните съединения за доказване на токсични вещества:
   - доказване на кадмий(II) йони
   - доказване на хром(VI) йони

Тема XIII. 4

Решаване на задачи

Смесване на разтвори с концентрация в масова част (%), моларна и мол-еквивалентна концентрация

Експериментална част

Адсорбция

1. Хроматографско разделяне на разтвори на железен(III) хлорид $FeCl_3$, меден(II) сулфат $CuSO_4$ и кобалтов(II) хлорид $CoCl_2$
2. Колонна хроматография на багрила
3. Адсорбция върху катионити и аниони
4. Зависимост на адсорбцията от природата на разтворителя

Тема XIV. 4

Решаване на задачи

Разтворимост на веществата

Експериментална част

Колоидно-дисперсни системи 1 част

1. Получаване на колоиден разтвор на железен(III) хидроксид $Fe(OH)_3$ чрез хидролиза
2. Получаване на колоид от сяра
3. Взаимна коагулация между два зола
4. Промяна в цвета на колоидните разтвори

Тема XV. 4

Решаване на задачи

Разтворимост на веществата

Експериментална част

Колоидно-дисперсни системи 2 част

1. Получаване на колоиден разтвор чрез понижаване на разтворимостта
2. Установяване на заряда на колоидните частици чрез капиляризиране
3. Защитно действие на лиофилен колоид
4. Получаване на лизенгангови пръстени

Общ брой часове: 60

Г/ Самостоятелна подготовка:

Студентите трябва да се запознаят самостоятелно с предстоящото лабораторно упражнение: в теоретичен аспект - за същността на опитите, в методично отношение - за химичните операции по тяхното изпълнение. Особено внимание е отделено на самостоятелната подготовка на студентите за посочените в учебната програма колоквиуми на лекционния курс. В самостоятелната си работа, студентите се подпомагат с консултации от лектора на курса и ръководителите на лабораторните упражнения.

Библиография

Автор	*Заглавие*	*Издателство*	*Година*
А. Александров	Обща химия	Пловдивско университетско издателство	1998
А. Димитров	Неорганична химия I част	Пловдивско университетско издателство	1998
Д. Лазаров	Неорганична химия	УИ „Св. Климент Охридски"	2006
И. Костова	Обща и неорганична химия	„СОФТРЕЙД“ София	2016
В. Лекова, К. Гавазов, А. Димитров	Ръководство за решаване на задачи по обща и неорганична химия	Пловдивско университетско издателство	2008
Адаптирането на номенклатурата към български език е под общата редакция на проф Христо Баларев	Номенкратура по неорганична химия. Препоръки на IUPAC 2005	Академично издателство ”Проф. Марин Дринов”, София	2009
Н. Ахметов	Общая и неорганическая химия	„Вышая школа”, Москва	2003
Д.Шрайвер, П.Эткинс	Неорганическая химия том 1	„Мир”, Москва	2004
Д. А. Князев, С. Н. Смарыгин	Неорганическая химия	Юрайт	2012
Ю. В. Алексашин	Общая химия	Макет плюс, Москва	2012
А. М. Голубев, Ю. А. Лебедев, Г. Н. Фадеев, В. Н. Шаповал	Химия	Юрайт	2014
Е. В. Батаева, А. А. Буданова	Задачи и упражнения по общей химии	Академия, Москва	2010
Н. Л. Глинка	Задачи и упражнения по общей химии	КноРус, Москва	2011
С. А. Пузаков, В. А. Попков, А. А. Филиппова	Сборник задач и упражнений по общей химии	Юрайт, Москва	2016
Ю. А. Лебедев, Г. Н. Фадеев, А. М. Голубев, В. Н. Шаповал М. Б. Степанов	Химия. Задачник	Юрайт, Москва	2016
Ebbing Gammon	General Chemistry	Houghton Mifflin Company, Boston New York	2009

Планирани учебни дейности и методи на преподаване

Курсът по Обща и неорганична химия I част включва лекции и лабораторни упражнения. Лабораторните упражнения са задължителни. Лабораторните занятия включват предварителна, самостоятелна подготовка на студентите по темата от лабораторното упражнение. Ръководителят на лабораторните упражнения създават условия за активно участие на студентите в процеса на решаване на изчислителни задачи, за обсъждане и обобщение на лабораторните резултати.

Методи и критерии на оценяване

В рамките на учебната програма са включени два колоквиума върху лекционния материал. Текущият контрол има за цел да провери както степента на усвояване на преподавания лекционен материал, така и да стимулира постоянство в самостоятелната подготовка на студентите.

Дисциплината приключва с писмен изпит. Крайната оценка по дисциплината се формира от **2 компонента**: **1)** Резултат от текущ контрол върху лекционния материал и **2)** Резултат от писмения изпит. Студенти, чиито резултати по компоненти **1)** е Отличен 6 се освобождават от компонент **2)** и получават крайна оценка по дисциплината Отличен 6.

Оценката по Обща и неорганична химия I част се изчислява по следната формула:

30% от оценката на компонент 1) + 70% от оценката на компонент 2).

Студентите имат право да се информират за резултатите от писмените си работи и да се запознаят с мотивите за поставената оценка.

Всички писмени работи от текущ контрол и изпита се съхраняват в продължение на 1 година от датата на провеждане на семестриалния изпит.

Език на преподаване

Български

Изготвил описанието

Доц. д-р Ваня Лекова

П Л О В Д И В С К И У Н И В Е Р С И Т Е Т
"П А И С И Й Х И Л Е Н Д А Р С К И"
България 4000 гр. Пловдив ул. "Цар Асен" № 24; Централа: (032) 261 261
Декан: (032) 261 402 факс (032) 261 403 e-mail: chemistry@uni-plovdiv.bg

УЧЕБНА ПРОГРАМА

Факултет

ХИМИЧЕСКИ

Катедра

Обща и неорганична химия с методика на обучението по химия

Професионално направление (на курса)

4.2 Химически науки

Специалност

Химия с маркетинг (редовно обучение)

ОПИСАНИЕ

Наименование на курса

Обща и неорганична химия I част

Код на курса

Тип на курса

Задължителен

Равнище на курса (ОКС)

Бакалавър

Година на обучение

първа

Семестър

I

Брой ECTS кредити

10

Име на лектора

Доц. д-р Ваня Лекова

Учебни резултати за курса

Анотация

Курсът по Обща и неорганична химия I част има за цел да запознае студентите с основни принципи, теории и закономерности в химията и да формира практически умения за лабораторна работа. В теоретичната част на курса се изучават съвременните представи за строежа на атома, съвременни теории за природата на химичната връзка, видове химични взаимодействия и закономерностите, на които те се подчиняват. В теоретичния раздел са включени последните препоръки на IUPAC (2005) за наименуване на координационни съединения. В лабораторните упражнения се прилагат знания от лекционния материал и се формират у студентите опит, умения и навици за работа в химична лаборатория, извършване на основни химични операции и анализиране на експерименталните резултати. На лабораторните упражнения студентите решават изчислителни задачи, което подпомага тяхната експериментална работа. Теоретичното съдържание на курса е разработено съобразно факта, че той се изучава през първия семестър на обучение и студентите са с познания по химия, математика и физика, получени от средното училище. В курса на обучението си, студентите са подпомагани и насърчавани в своята работа от ръководителя на лабораторните упражнения.

Теоретичните и практически знания и умения, получени в курса по Обща и неорганична химия I част, са предпоставка за усвояване на материала, както по дисциплината Обща и неорганична химия II част, изучавана през втория семестър, така и на химичните дисциплини, изучавани в следващите курсове на обучение.

Компетенции

Успешно завършилите обучението по тази дисциплина:

1. *Ще знаят*:

- Теоретичните основи на общата и неорганична химия.

2. *Ще могат*:

- Да извършват основни химични операции: теглене, измерване на обем и плътност на течности, колориметрично определяна на pH на средата, нагряване, накаляване, термостатиране, изсушаване, охлаждане, филтруване и декантиране;
- Да приготвят разтвори с масова част на разтвореното вещество в разтвора (%), моларна и мол-еквивалента концентрация;
- Да описват проведените експерименти;
- Да анализират експерименталните резултати;
- Да решават задачи от смесване на разтвори с концентрация в масова част (%) и моларна концентрация;
- Да решават задачи от смесване на разтвори с концентрация в масова част (%) и мол-еквивалентна концентрация;
- Да решават задачи от разреждане на разтвори;
- Да решават задачи от разтворимост на веществата в т.ч. задачи за приготвяне на наситени разтвори, ако се използва кристалохидрат, задачи за намиране на масата на кристализиралото при охлаждане на разтвора вещество и др.

Начин на преподаване

Аудиторно: 120 ч.

- Лекции (60 часа)
- Лабораторни упражнения (60 часа)

Извънаудиторно: 180 ч

- Самостоятелна подготовка
- Консултации

Предварителни изисквания (знания и умения от предходното обучение)

Задължително изискване е студентите да са с добри познания по ***Химия, Математика и Физика***, получени в средния курс на обучение.

Препоръчани избираеми програмни компоненти

Номенклатура на неорганичните съединения, Екологичен катализ, Битова химия, История на химията

Техническо осигуряване на обучението

- Лаборатории, снабдени с камини, сушилни шкафове, спиртни лампи, котлони, вакуум помпи, апарати на Кип, технически везни, както и допълнителни пособия за провеждане на лабораторни упражнения по неорганична химия.
- Лабораторни съдове и прибори (стъклени, порцеланови, пластмасови и метални) с универсално и със специално предназначение.
- Твърди и течни реактиви.

Съдържание на курса

Курсът по Обща и неорганична химия I част включва лекции и лабораторни упражнения. Лабораторните упражненията по Основи на химията са задължителни. В лекциите са разгледани съвременните представи за строежа на атома, природа на химичната връзка, координационни съединения, видове химични взаимодействия, химична кинетика, катализа, химично равновесие, дисперсни системи. Особено внимание е отделено на уравненията на химичните взаимодействия, теория на електролитната дисоциация, дисоциацията на слабите електролити като равновесен процес, неутрализация и хидролиза на соли. Лабораторните упражнения включват теми от лекционния курс и решаване на изчислителни задачи от концентрация на разтворите и разтворимост на веществата. Лабораторните упражнения изцяло са съобразени с факта, че са първите за студентите упражнения по химия, в които се формират навици за работа в химична лаборатория, създават се умения за извършване на опити и анализиране на получените резултати.

Тематично съдържание на учебната дисциплина

А/Лекции Обща и неорганична химия I част

Тема часове

Строеж на атома 6

Предпоставки за развитието на съвременната теория за строежа на електронната обвивка на атома. Съвременни схващания за строежа на електронната обвивка на атома. Квантови числа. Атомни орбитали. Разпределение на електроните в многоелектронните атоми. Електронни конфигурации на атомите (електронни формули и енергетични диаграми). Основно и възбудено състояние на атома. Атомно ядро.

Систематика на химичните елементи. Периодичен закон. Периодична система. 3

Откриване и утвърждаване на периодичния закон. Структура на периодичната система. Периодична система на химичните елементи и електронна структура на атомите. Периодичност в изменението на свойствата на атомите на химичните елементи.

Природа на химичната връзка 5

Развитие на учението за природата на химичната връзка. Теории на Косел, Лангмюир-Люис. Свойства на химичната връзка. Енергия, валентни ъгли, дължина, полярност и поляризуемост на химичната връзка. Метод на валентните връзки (МВВ). Насищаемост и валентност. Насоченост на химичната връзка. Нелокализирана химична връзка. Донорно-акцепторна връзка. Метод на молекулните орбитали (ММО) – основни понятия. Свързващи, антисвързващи и несвързващи молекулни орбитали. Порядък на връзката.

Видове химични взаимодействия 12

Степен на окисление. Разлика в понятието валентност и степен на окисление. Реакции, протичащи без изменение на степента на окисление на атомите на химичните елементи. Реакции, протичащи с изменение на степента на окисление на атомите на химичните елементи. Редуктор. Окислител. Уравнения на окислително-редукционни процеси. Електролизата като окислително-редукционен процес. Приложение на електролизата.

Координационни съединения 8

Обща характеристика. Наименования на координационните съединения. Природа на

химичната връзка в координационните съединения – метод на валентните връзки (МВВ) и теория на кристалното поле. Спектрохимичен ред. Цвят на координационните съединения. Двойни соли.

Енергетика на химичните процеси. Топлина на образуване (разлагане) на химично съеднинение. Топлинен ефект на химичните реакции. Закони в термохимията. 1

Химична кинетика 3

Основни понятия. Скорост на химичните реакции. Влияние на концентрацията на реагиращите вещества върху скоростта на химичните реакции. Молекулност и порядък на химичните реакции. Активираща енергия. Зависимост на скоростта на химичните реакции от температурата. Скорост на химичните реакции, протичащи в хетерогенна среда.

Катализа 2

Основни понятия. Видове катализа. Механизъм на каталитичното действие при хомогенно и хетерогенно каталитични процеси.

Химично равновесие 3

Химично равновесие в хомогенни системи. Равновесна константа. Особености на химичното равновесие. Фактори, влияещи върху химичното равновесие. Химично равновесие в хетерогенни системи. Произведение на разтворимост.

Дисперсни системи 15

Основни понятия. Класификация на дисперсните системи. Разтвори. Механизъм на разтваряне. Концентрация на разтворите. Закономерности при разредените разтвори. Парно налягане. Температура на замръзване. Температура на кипене. Осмотично налягане.

Разтвори на електролити. Електролитна дисоциация на слаби електролити. Степен на електролитна дисоциация. Дисоциационна константа. Фактори, влияещи върху степента на електролитна дисоциация и дисоциационната константа на слабите електролити. Закон на Оствалд за разреждането. Електролитна дисоциация на силни електролити. Киселини и основи. Йонно произведение на водата. Водороден показател. Индикатори. Буферни разтвори. Неутрализация. Хидролиза на соли.

Колоидни разтвори. Обща характеристика. Класификация. Методи за получаване на хидрофобни колоидни разтвори. Свойства на колоидните разтвори.

Сорбция. Основни понятия. Адсорбция из разтвори. Приложение на адсорбцията.

Колоквиум върху 50% от учебния материал 1

Колоквиум върху 50% от учебния материал 1

Общ брой часове: 60

Форми на текущ контрол:

I Колоквиум върху 50% от учебния материал
Провежда се през 7-ма седмица от семестъра
II Колоквиум върху 50% от учебния материал
Провежда се през 15-та седмица от семестъра

Б/ Упражнения по Обща и неорганична химия I част

Тема	**часове**
Тема I*. Запознаване на студентите с правилата за работата в химичната лаборатория. Техника на безопасност*	4

1. Правила за работа в химичната лаборатория
2. Техника на безопасност
3. Лабораторни химични съдове и прибори. Основни лабораторни операции
4. Основни понятия и величини. Основни закони в химията

Тема II. 4

Решаване на задачи

Концентрация на разтворите

Начини за изразяване на концентрация на разтворите

Експериментална част

Приготвяне на разтвори

1. Приготвяне на разтвор на натриев хлорид NaCl с масова част (%)
2. Приготвяне на разтвор на меден сулфат $CuSO_4$ с масова част (%), като се използва кристалохидрат
3. Приготвяне на разтвор на $CuSO_4$ с моларна концентрация, като се използва кристалохидрат
4. Приготвяне на разтвор на алуминиев(III) сулфат $Al_2(SO_4)_3$ с мол-еквивалентна концентрация, като се използва кристалохидрат

Тема III. 4

Решаване на задачи

Концентрация на разтворите

Масова част на разтвора (%)

Експериментална част

Разтворимост на веществата

1. Определяне на разтворимостта на калиев дихромат $K_2Cr_2O_7$
2. Топлинен ефект на разтваряне на различни вещества

Тема IV. 4

Решаване на задачи

Концентрация на разтворите

Масова част на разтвора (%)

Смесване и разреждане на разтвори с концентрация в масови части (%)

Експериментална част

Атомно - молекулна теория

1. Количествено определяне на кристализационна вода в меден сулфат пентахидрат $CuSO_4 \bullet 5H_2O$
2. Определяне на мол-еквивалентната маса на калциев карбонат $CaCO_3$

Тема V. 4

Решаване на задачи

Моларна концентрация

Смесване и разреждане на разтвори с моларна концентрация

Експериментална част

Химична кинетика

1. Влияние на природата на реагиращите вещества върху скоростта на химичните реакции
2. Влияние на концентрацията на реагиращите вещества върху скоростта на химичните реакции
3. Влияние на светлината върху скоростта на химичните реакции

Тема VI. 4

Решаване на задачи

Моларна концентрация

Смесване и разреждане на разтвори с моларна концентрация

Експериментална част

Химично равновесие

1. Изследване влиянието на температурата върху химичното равновесие. Равновесие във водна среда.
2. Изследване влиянието на концентрацията на реагиращите вещества върху химичното равновесие
3. Изследване влиянието на концентрацията на водородните йони върху химичното равновесие
4. Хетерогенно равновесие

Тема VII. 4

Решаване на задачи

Мол-еквивалентна концентрация

Смесване и разреждане на разтвори с мол-еквивалентна концентрация

Експериментална част

Катализа

1. Хомогенно-каталитичен процес
2. Хетерогенно-каталитичен процес
3. Автокатализа. Редукция на калиев перманганат $KMnO_4$ с оксалова киселина $H_2C_2O_4$ до Mn^{2+}
4. Отрицателна катализа (инхибиране)

Тема VIII. 4

Решаване на задачи

Мол-еквивалентна концентрация

Смесване и разреждане на разтвори с мол-еквивалентна концентрация

Експериментална част

Разтвори на електролити. Електролитна дисоциация

1. Електропроводимост на твърди и стопени соли
2. Електропроводимост на разтвори на различни вещества
3. Електропроводимост на оцетна киселина при разреждане
4. Движение на йони в разтвор на електролит

Тема IX. 4

Решаване на задачи

Връзка между различните начини за изразяване на концентрация

Връзка между концентрация в масова част (%) и моларна концентрация

Експериментална част

Водороден показател. Буферни разтвори. Хидролиза на соли

1. Колориметрично определяне на pH с различни индикатори
2. Хидролиза на сол, получена от силна киселина и слаба основа
3. Хидролиза на сол, получена от слаба киселина и силна основа
4. Хидролиза на сол, получена от слаба киселина и привидно слаба основа

Тема X. 4

Решаване на задачи

Връзка между различните начини за изразяване на концентрация

Връзка между концентрация в масова част (%) и мол-еквивалентна концентрация

Експериментална част

Окислително-редукционни процеси. Електролиза

1. Ред на относителната активност на металите
   1.1 Взаимодействие на метали със соли
   1.2 Взаимодействие на метали със солна киселина
2. Ред на относителната активност на неметалите
3. Електролиза
   a. Електролиза на воден разтвор на натриев хлорид NaCl
   b. Електролиза на воден разтвор на натриев сулфат Na_2SO_4
   c. Никелиране (отлагане на никел Ni върху мед Cu)

Тема XI. 4

Решаване на задачи

Смесване на разтвори с концентрация в масова част (%) и моларна концентрация

Експериментална част

Координационни съединения 1 част

1. Разлика между прости, двойни и комплексни соли
2. Получаване и изучаване на свойствата на координационни съединения
   2.1. Аквакомплекси на мед(II), никел(II) и кобалт(II)
   2.2. Хидроксидокомплекси на цинк(II), калай(II), алуминий(III) и хром(III)
   2.3. Ацидокомплекси на цинк(II), кадмий(II), кобалт(II) и сребро Ag(I)

Тема XII. 4

Решаване на задачи

Смесване на разтвори с концентрация в масова част (%) и мол-еквивалентна концентрация

Експериментална част

Координационни съединения 2 част

1. Получаване на хелати на мед(II), никел(II) и алуминий(III) с бидендатни лиганди
2. Получаване на двуядрени координационни съединения
3. Изомерия на координационни съединения
4. Приложение на координационните съединения за доказване на токсични вещества:
   - доказване на кадмий(II) йони
   - доказване на хром(VI) йони

Тема XIII. 4

Решаване на задачи

Смесване на разтвори с концентрация в масова част (%), моларна и молеквивалентна концентрация

Експериментална част

Адсорбция

1. Хроматографско разделяне на разтвори на железен(III) хлорид $FeCl_3$, меден(II) сулфат $CuSO_4$ и кобалтов(II) хлорид $CoCl_2$
2. Колонна хроматография на багрила
3. Адсорбция върху катионити и аниони
4. Зависимост на адсорбцията от природата на разтворителя

Тема XIV. 4

Решаване на задачи

Разтворимост на веществата

Експериментална част

Колоидно-дисперсни системи 1 част

1. Получаване на колоиден разтвор на железен(III) хидроксид $Fe(OH)_3$ чрез хидролиза
2. Получаване на колоид от сяра
3. Взаимна коагулация между два зола
4. Промяна в цвета на колоидните разтвори

Тема XV. 4

Решаване на задачи

Разтворимост на веществата

Експериментална част

Колоидно-дисперсни системи 2 част

1. Получаване на колоиден разтвор чрез понижаване на разтворимостта
2. Установяване на заряда на колоидните частици чрез капиляризиране
3. Защитно действие на лиофилен колоид
4. Получаване на лизенгангови пръстени

Общ брой часове: 60

Г/ Самостоятелна подготовка:

Студентите трябва да се запознаят самостоятелно с предстоящото лабораторно упражнение: в теоретичен аспект - за същността на опитите, в методично отношение - за химичните операции по тяхното изпълнение. Особено внимание е отделено на самостоятелната подготовка на студентите за посочените в учебната програма колоквиуми на лекционния курс. В самостоятелната си работа, студентите се подпомагат с консултации от лектора на курса и ръководителите на лабораторните упражнения.

Библиография

Автор	*Заглавие*	*Издателство*	*Година*
А. Александров	Обща химия	Пловдивско университетско издателство	1998
А. Димитров	Неорганична химия I част	Пловдивско университетско издателство	1998
Д. Лазаров	Неорганична химия	УИ „Св. Климент Охридски"	2006
И. Костова	Обща и неорганична химия	„СОФТРЕЙД“ София	2016
В. Лекова, К. Гавазов, А. Димитров	Ръководство за решаване на задачи по обща и неорганична химия	Пловдивско университетско издателство	2008
Адаптирането на номенклатурата към български език е под общата редакция на проф Христо Баларев	Номенкратура по неорганична химия. Препоръки на IUPAC 2005	Академично издателство ”Проф. Марин Дринов”, София	2009
Н. Ахметов	Общая и неорганическая химия	„Вышая школа”, Москва	2003
Д.Шрайвер, П.Эткинс	Неорганическая химия том 1	„Мир”, Москва	2004
Д. А. Князев, С. Н. Смарыгин	Неорганическая химия	Юрайт	2012
Ю. В. Алексашин	Общая химия	Макет плюс, Москва	2012
А. М. Голубев, Ю. А. Лебедев, Г. Н. Фадеев, В. Н. Шаповал	Химия	Юрайт	2014
Е. В. Батаева, А. А. Буданова	Задачи и упражнения по общей химии	Академия, Москва	2010
Н. Л. Глинка	Задачи и упражнения по общей химии	КноРус, Москва	2011
С. А. Пузаков, В. А. Попков, А. А. Филиппова	Сборник задач и упражнений по общей химии	Юрайт, Москва	2016
Ю. А. Лебедев, Г. Н. Фадеев, А. М. Голубев, В. Н. Шаповал М. Б. Степанов	Химия. Задачник	Юрайт, Москва	2016
Ebbing Gammon	General Chemistry	Houghton Mifflin Company, Boston New York	2009

Планирани учебни дейности и методи на преподаване

Курсът по Обща и неорганична химия I част включва лекции и лабораторни упражнения. Лабораторните упражнения са задължителни. Лабораторните занятия включват предварителна, самостоятелна подготовка на студентите по темата от лабораторното упражнение. Ръководителят на лабораторните упражнения създават условия за активно участие на студентите в процеса на решаване на изчислителни задачи, за обсъждане и обобщение на лабораторните резултати.

Методи и критерии на оценяване

В рамките на учебната програма са включени два колоквиума върху лекционния материал. Текущият контрол има за цел да провери както степента на усвояване на преподавания лекционен материал, така и да стимулира постоянство в самостоятелната подготовка на студентите.

Дисциплината приключва с писмен изпит. Крайната оценка по дисциплината се формира от **2 компонента**: **1)** Резултат от текущ контрол върху лекционния материал и **2)** Резултат от писмения изпит. Студенти, чиито резултати по компоненти **1)** е Отличен 6 се освобождават от компонент **2)** и получават крайна оценка по дисциплината Отличен 6.

Оценката по Обща и неорганична химия I част се изчислява по следната формула:

30% от оценката на компонент 1) + 70% от оценката на компонент 2).

Студентите имат право да се информират за резултатите от писмените си работи и да се запознаят с мотивите за поставената оценка.

Всички писмени работи от текущ контрол и изпита се съхраняват в продължение на 1 година от датата на провеждане на семестриалния изпит.

Език на преподаване

Български

Изготвил описанието

Доц. д-р Ваня Лекова

П Л О В Д И В С К И У Н И В Е Р С И Т Е Т
"П А И С И Й Х И Л Е Н Д А Р С К И"
България 4000 гр. Пловдив ул. "Цар Асен" № 24; Централа: (032) 261 261
Декан: (032) 261 402 факс (032) 261 403 e-mail: chemistry@uni-plovdiv.bg

УЧЕБНА ПРОГРАМА

Факултет

ХИМИЧЕСКИ

Катедра

Обща и неорганична химия с методика на обучението по химия

Професионално направление (на курса)

4.2 Химически науки

Специалност

Компютърна химия (редовно обучение)

ОПИСАНИЕ

Наименование на курса

Обща и неорганична химия Iчаст

Код на курса

Тип на курса

Задължителен

Равнище на курса (ОКС)

Бакалавър

Година на обучение

първа

Семестър

I

Брой ECTS кредити

10

Име на лектора

Доц. д-р Ваня Лекова

Учебни резултати за курса

Анотация

Курсът по Обща и неорганична химия I част има за цел да запознае студентите с основни принципи, теории и закономерности в химията и да формира практически умения за лабораторна работа. В теоретичната част на курса се изучават съвременните представи за строежа на атома, съвременни теории за природата на химичната връзка, видове химични взаимодействия и закономерностите, на които те се подчиняват. В теоретичния раздел са включени последните препоръки на IUPAC (2005) за наименуване на координационни съединения. В лабораторните упражнения се прилагат знания от лекционния материал и се формират у студентите опит, умения и навици за работа в химична лаборатория, извършване на основни химични операции и анализиране на експерименталните резултати. На лабораторните упражнения студентите решават изчислителни задачи, което подпомага тяхната експериментална работа. Теоретичното съдържание на курса е разработено съобразно факта, че той се изучава през първия семестър на обучение и студентите са с познания по химия, математика и физика, получени от средното училище. В курса на обучението си, студентите са подпомагани и насърчавани в своята работа от ръководителя на лабораторните упражнения.

Теоретичните и практически знания и умения, получени в курса по Обща и неорганична химия I част, са предпоставка за усвояване на материала, както по дисциплината Обща и неорганична химия II част, изучавана през втория семестър, така и на химичните дисциплини, изучавани в следващите курсове на обучение.

Компетенции

Успешно завършилите обучението по тази дисциплина:

1. *Ще знаят*:

- Теоретичните основи на общата и неорганична химия.

2. *Ще могат*:

- Да извършват основни химични операции: теглене, измерване на обем и плътност на течности, колориметрично определяна на pH на средата, нагряване, накаляване, термостатиране, изсушаване, охлаждане, филтруване и декантиране;
- Да приготвят разтвори с масова част на разтвореното вещество в разтвора (%), моларна и мол-еквивалента концентрация;
- Да описват проведените експерименти;
- Да анализират експерименталните резултати;
- Да решават задачи от смесване на разтвори с концентрация в масова част (%) и моларна концентрация;
- Да решават задачи от смесване на разтвори с концентрация в масова част (%) и мол-еквивалентна концентрация;
- Да решават задачи от разреждане на разтвори;
- Да решават задачи от разтворимост на веществата в т.ч. задачи за приготвяне на наситени разтвори, ако се използва кристалохидрат, задачи за намиране на масата на кристализиралото при охлаждане на разтвора вещество и др.

Начин на преподаване

Аудиторно: 120 ч.

- Лекции (60 часа)
- Лабораторни упражнения (60 часа)

Извънаудиторно: 180 ч

- Самостоятелна подготовка
- Консултации

Предварителни изисквания (знания и умения от предходното обучение)

Задължително изискване е студентите да са с добри познания по ***Химия, Математика и Физика***, получени в средния курс на обучение.

Препоръчани избираеми програмни компоненти

Номенклатура на неорганичните съединения, Приложна колоидна химия, Екологичен катализ, История на химията

Техническо осигуряване на обучението

- Лаборатории, снабдени с камини, сушилни шкафове, спиртни лампи, котлони, вакуум помпи, апарати на Кип, технически везни, както и допълнителни пособия за провеждане на лабораторни упражнения по неорганична химия.
- Лабораторни съдове и прибори (стъклени, порцеланови, пластмасови и метални) с универсално и със специално предназначение.
- Твърди и течни реактиви.

Съдържание на курса

Курсът по Обща и неорганична химия I част включва лекции и лабораторни упражнения. Лабораторните упражненията по Обща и неорганична химия I част са задължителни. В лекциите са разгледани съвременните представи за строежа на атома, природа на химичната връзка, координационни съединения, видове химични взаимодействия, химична кинетика, катализа, химично равновесие, дисперсни системи. Особено внимание е отделено на уравненията на химичните взаимодействия, теория на електролитната дисоциация, дисоциацията на слабите електролити като равновесен процес, неутрализация и хидролиза на соли. Лабораторните упражнения включват теми от лекционния курс и решаване на изчислителни задачи от концентрация на разтворите и разтворимост на веществата. Лабораторните упражнения изцяло са съобразени с факта, че са първите за студентите упражнения по химия, в които се формират навици за работа в химична лаборатория, създават се умения за извършване на опити и анализиране на получените резултати.

Тематично съдържание на учебната дисциплина

А/Лекции Обща и неорганична химия I част

Тема	часове
Строеж на атома	6
Предпоставки за развитието на съвременната теория за строежа на електронната обвивка на атома. Съвременни схващания за строежа на електронната обвивка на атома. Квантови числа. Атомни орбитали. Разпределение на електроните в многоелектронните атоми. Електронни конфигурации на атомите (електронни формули и енергетични диаграми). Основно и възбудено състояние на атома. Атомно ядро.	
Систематика на химичните елементи. Периодичен закон. Периодична система.	3
Откриване и утвърждаване на периодичния закон. Структура на периодичната система. Периодична система на химичните елементи и електронна структура на атомите. Периодичност в изменението на свойствата на атомите на химичните елементи.	
Природа на химичната връзка	5
Развитие на учението за природата на химичната връзка. Теории на Косел, Лангмюир-Люис. Свойства на химичната връзка. Енергия, валентни ъгли, дължина, полярност и поляризуемост на химичната връзка. Метод на валентните връзки (МВВ). Насищаемост и валентност. Насоченост на химичната връзка. Нелокализирана химична връзка. Донорно-акцепторна връзка. Метод на молекулните орбитали (ММО) – основни понятия. Свързващи, антисвързващи и несвързващи молекулни орбитали. Порядък на връзката.	
Видове химични взаимодействия	12
Степен на окисление. Разлика в понятието валентност и степен на окисление. Реакции, протичащи без изменение на степента на окисление на атомите на химичните елементи. Реакции, протичащи с изменение на степента на окисление на атомите на химичните елементи. Редуктор. Окислител. Уравнения на окислително-редукционни процеси. Електролизата като окислително-редукционен процес. Приложение на електролизата.	

Координационни съединения 8

Обща характеристика. Наименования на координационните съединения. Природа на химичната връзка в координационните съединения – метод на валентните връзки (МВВ) и теория на кристалното поле. Спектрохимичен ред. Цвят на координационните съединения. Двойни соли.

Енергетика на химичните процеси. Топлина на образуване (разлагане) на химично съеднинение. Топлинен ефект на химичните реакции. Закони в термохимията. 1

Химична кинетика 3

Основни понятия. Скорост на химичните реакции. Влияние на концентрацията на реагиращите вещества върху скоростта на химичните реакции. Молекулност и порядък на химичните реакции. Активираща енергия. Зависимост на скоростта на химичните реакции от температурата. Скорост на химичните реакции, протичащи в хетерогенна среда.

Катализа 2

Основни понятия. Видове катализа. Механизъм на каталитичното действие при хомогенно и хетерогенно каталитични процеси.

Химично равновесие 3

Химично равновесие в хомогенни системи. Равновесна константа. Особености на химичното равновесие. Фактори, влияещи върху химичното равновесие. Химично равновесие в хетерогенни системи. Произведение на разтворимост.

Дисперсни системи 15

Основни понятия. Класификация на дисперсните системи. Разтвори. Механизъм на разтваряне. Концентрация на разтворите. Закономерности при разредените разтвори. Парно налягане. Температура на замръзване. Температура на кипене. Осмотично налягане.

Разтвори на електролити. Електролитна дисоциация на слаби електролити. Степен на електролитна дисоциация. Дисоциационна константа. Фактори, влияещи върху степента на електролитна дисоциация и дисоциационната константа на слабите електролити. Закон на Оствалд за разреждането. Електролитна дисоциация на силни електролити. Киселини и основи. Йонно произведение на водата. Водороден показател. Индикатори. Буферни разтвори. Неутрализация. Хидролиза на соли.

Колоидни разтвори. Обща характеристика. Класификация. Методи за получаване на хидрофобни колоидни разтвори. Свойства на колоидните разтвори.

Сорбция. Основни понятия. Адсорбция из разтвори. Приложение на адсорбцията.

Колоквиум върху 50% от учебния материал 1

Колоквиум върху 50% от учебния материал 1

Общ брой часове: 60

Форми на текущ контрол:

I Колоквиум върху 50% от учебния материал
Провежда се през 7-ма седмица от семестъра
II Колоквиум върху 50% от учебния материал
Провежда се през 15-та седмица от семестъра

Б/ Упражнения по Обща и неорганична химия I част

тема	часове

***Тема I**. Запознаване на студентите с правилата за работата в химичната лаборатория. Техника на безопасност* 4

1. Правила за работа в химичната лаборатория
2. Техника на безопасност
3. Лабораторни химични съдове и прибори. Основни лабораторни операции
4. Основни понятия и величини. Основни закони в химията

Тема II. 4

Решаване на задачи

Концентрация на разтворите

Начини за изразяване на концентрация на разтворите

Експериментална част

Приготвяне на разтвори

1. Приготвяне на разтвор на натриев хлорид NaCl с масова част (%)
2. Приготвяне на разтвор на меден сулфат $CuSO_4$ с масова част (%), като се използва кристалохидрат
3. Приготвяне на разтвор на $CuSO_4$ с моларна концентрация, като се използва кристалохидрат
4. Приготвяне на разтвор на алуминиев(III) сулфат $Al_2(SO_4)_3$ с мол-еквивалентна концентрация, като се използва кристалохидрат

Тема III. 4

Решаване на задачи

Концентрация на разтворите

Масова част на разтвора (%)

Експериментална част

Разтворимост на веществата

1. Определяне на разтворимостта на калиев дихромат $K_2Cr_2O_7$
2. Топлинен ефект на разтваряне на различни вещества

Тема IV. 4

Решаване на задачи

Концентрация на разтворите

Масова част на разтвора (%)

Смесване и разреждане на разтвори с концентрация в масови части (%)

Експериментална част

Атомно - молекулна теория

1. Количествено определяне на кристализационна вода в меден сулфат пентахидрат $CuSO_4 \bullet 5H_2O$
2. Определяне на мол-еквивалентната маса на калциев карбонат $CaCO_3$

Тема V. 4

Решаване на задачи

Моларна концентрация

Смесване и разреждане на разтвори с моларна концентрация

Експериментална част

Химична кинетика

1. Влияние на природата на реагиращите вещества върху скоростта на химичните реакции
2. Влияние на концентрацията на реагиращите вещества върху скоростта на химичните реакции
3. Влияние на светлината върху скоростта на химичните реакции

Тема VI. 4

Решаване на задачи

Моларна концентрация

Смесване и разреждане на разтвори с моларна концентрация

Експериментална част

Химично равновесие

1. Изследване влиянието на температурата върху химичното равновесие. Равновесие във водна среда.
2. Изследване влиянието на концентрацията на реагиращите вещества върху химичното равновесие
3. Изследване влиянието на концентрацията на водородните йони върху химичното равновесие
4. Хетерогенно равновесие

Тема VII. 4

Решаване на задачи

Мол-еквивалентна концентрация

Смесване и разреждане на разтвори с мол-еквивалентна концентрация

Експериментална част

Катализа

1. Хомогенно-каталитичен процес
2. Хетерогенно-каталитичен процес
3. Автокатализа. Редукция на калиев перманганат $KMnO_4$ с оксалова киселина $H_2C_2O_4$ до Mn^{2+}
4. Отрицателна катализа (инхибиране)

Тема VIII. 4

Решаване на задачи

Мол-еквивалентна концентрация

Смесване и разреждане на разтвори с мол-еквивалентна концентрация

Експериментална част

Разтвори на електролити. Електролитна дисоциация

1. Електропроводимост на твърди и стопени соли
2. Електропроводимост на разтвори на различни вещества
3. Електропроводимост на оцетна киселина при разреждане
4. Движение на йони в разтвор на електролит

Тема IX. 4

Решаване на задачи

Връзка между различните начини за изразяване на концентрация

Връзка между концентрация в масова част (%) и моларна концентрация

Експериментална част

Водороден показател. Буферни разтвори. Хидролиза на соли

1. Колориметрично определяне на pH с различни индикатори
2. Хидролиза на сол, получена от силна киселина и слаба основа
3. Хидролиза на сол, получена от слаба киселина и силна основа
4. Хидролиза на сол, получена от слаба киселина и привидно слаба основа

Тема X. 4

Решаване на задачи

Връзка между различните начини за изразяване на концентрация

Връзка между концентрация в масова част (%) и мол-еквивалентна концентрация

Експериментална част

Окислително-редукционни процеси. Електролиза

1. Ред на относителната активност на металите
   1.1 Взаимодействие на метали със соли
   1.2 Взаимодействие на метали със солна киселина
2. Ред на относителната активност на неметалите

3. Електролиза
   3.1. Електролиза на воден разтвор на натриев хлорид NaCl
   3.2. Електролиза на воден разтвор на натриев сулфат Na_2SO_4
   3.3. Никелиране (отлагане на никел Ni върху мед Cu)

Тема XI. 4

Решаване на задачи

Смесване на разтвори с концентрация в масова част (%) и моларна концентрация

Експериментална част

Координационни съединения 1 част

1. Разлика между прости, двойни и комплексни соли
2. Получаване и изучаване на свойствата на координационни съединения
   2.1. Аквакомплекси на мед(II), никел(II) и кобалт(II)
   2.2. Хидроксидокомплекси на цинк(II), калай(II), алуминий(III) и хром(III)
   2.3. Ацидокомплекси на цинк(II), кадмий(II), кобалт(II) и сребро Ag(I)

Тема XII. 4

Решаване на задачи

Смесване на разтвори с концентрация в масова част (%) и мол-еквивалентна концентрация

Експериментална част

Координационни съединения 2 част

1. Получаване на хелати на мед(II), никел(II) и алуминий(III) с бидендатни лиганди
2. Получаване на двуядрени координационни съединения
3. Изомерия на координационни съединения
4. Приложение на координационните съединения за доказване на токсични вещества:
   - доказване на кадмий(II) йони
   - доказване на хром(VI) йони

Тема XIII. 4

Решаване на задачи

Смесване на разтвори с концентрация в масова част (%), моларна и молеквивалентна концентрация

Експериментална част

Адсорбция

1. Хроматографско разделяне на разтвори на железен(III) хлорид $FeCl_3$, меден(II) сулфат $CuSO_4$ и кобалтов(II) хлорид $CoCl_2$
2. Колонна хроматография на багрила
3. Адсорбция върху катионити и анионити
4. Зависимост на адсорбцията от природата на разтворителя

Тема XIV. 4

Решаване на задачи

Разтворимост на веществата

Експериментална част

Колоидно-дисперсни системи 1 част

1. Получаване на колоиден разтвор на железен(III) хидроксид $Fe(OH)_3$ чрез хидролиза
2. Получаване на колоид от сяра
3. Взаимна коагулация между два зола
4. Промяна в цвета на колоидните разтвори

Тема XV. 4

Решаване на задачи

Разтворимост на веществата

Експериментална част

Колоидно-дисперсни системи 2 част

1. Получаване на колоиден разтвор чрез понижаване на разтворимостта

2. Установяване на заряда на колоидните частици чрез капиляризиране
3. Защитно действие на лиофилен колоид
4. Получаване на лизенгангови пръстени

Общ брой часове: 60

Г/ Самостоятелна подготовка:

Студентите трябва да се запознаят самостоятелно с предстоящото лабораторно упражнение: в теоретичен аспект - за същността на опитите, в методично отношение - за химичните операции по тяхното изпълнение. Особено внимание е отделено на самостоятелната подготовка на студентите за посочените в учебната програма колоквиуми на лекционния курс. В самостоятелната си работа, студентите се подпомагат с консултации от лектора на курса и ръководителите на лабораторните упражнения.

Библиография

Автор	*Заглавие*	*Издателство*	*Година*
А. Александров	Обща химия	Пловдивско университетско издателство	1998
А. Димитров	Неорганична химия I част	Пловдивско университетско издателство	1998
Д. Лазаров	Неорганична химия	УИ „Св. Климент Охридски"	2006
И. Костова	Обща и неорганична химия	„СОФТРЕЙД“ София	2016
В. Лекова, К. Гавазов, А. Димитров	Ръководство за решаване на задачи по обща и неорганична химия	Пловдивско университетско издателство	2008
Адаптирането на номенклатурата към български език е под общата редакция на проф Христо Баларев	Номенкратура по неорганична химия. Препоръки на IUPAC 2005	Академично издателство ”Проф. Марин Дринов”, София	2009
Н. Ахметов	Общая и неорганическая химия	„Вышая школа”, Москва	2003
Д.Шрайвер, П.Эткинс	Неорганическая химия том 1	„Мир”, Москва	2004
Д. А. Князев, С. Н. Смарыгин	Неорганическая химия	Юрайт	2012
Ю. В. Алексашин	Общая химия	Макет плюс, Москва	2012
А. М. Голубев, Ю. А. Лебедев, Г. Н. Фадеев, В. Н. Шаповал	Химия	Юрайт	2014
Е. В. Батаева, А. А. Буданова	Задачи и упражнения по общей химии	Академия, Москва	2010
Н. Л. Глинка	Задачи и упражнения по общей химии	КноРус, Москва	2011
С. А. Пузаков, В. А. Попков, А. А. Филиппова	Сборник задач и упражнений по общей химии	Юрайт, Москва	2016
Ю. А. Лебедев, Г. Н. Фадеев, А. М.	Химия. Задачник	Юрайт, Москва	2016

Голубев, В. Н. Шаповал М. Б. Степанов			
Ebbing Gammon	General Chemistry	Houghton Mifflin Company, Boston New York	2009

Планирани учебни дейности и методи на преподаване

Курсът по Обща и неорганична химия I част включва лекции и лабораторни упражнения. Лабораторните упражнения са задължителни. Лабораторните занятия включват предварителна, самостоятелна подготовка на студентите по темата от лабораторното упражнение. Ръководителят на лабораторните упражнения създават условия за активно участие на студентите в процеса на решаване на изчислителни задачи, за обсъждане и обобщение на лабораторните резултати.

Методи и критерии на оценяване

В рамките на учебната програма са включени два колоквиума върху лекционния материал. Текущият контрол има за цел да провери както степента на усвояване на преподавания лекционен материал, така и да стимулира постоянство в самостоятелната подготовка на студентите.

Дисциплината приключва с писмен изпит. Крайната оценка по дисциплината се формира от **2 компонента**: **1)** Резултат от текущ контрол върху лекционния материал и **2)** Резултат от писмения изпит. Студенти, чиито резултати по компоненти **1)** е Отличен 6 се освобождават от компонент **2)** и получават крайна оценка по дисициплината Отличен 6.

Оценката по Обща и неорганична химия I част се изчислява по следната формула:

30% от оценката на компонент 1) + 70% от оценката на компонент 2).

Студентите имат право да се информират за резултатите от писмените си работи и да се запознаят с мотивите за поставената оценка.

Всички писмени работи от текущ контрол и изпита се съхраняват в продължение на 1 година от датата на провеждане на семестриалния изпит.

Език на преподаване

Български

Изготвил описанието

Доц. д-р Ваня Лекова

П Л О В Д И В С К И У Н И В Е Р С И Т Е Т
"П А И С И Й Х И Л Е Н Д А Р С К И"
България 4000 гр. Пловдив ул. "Цар Асен" № 24; Централа: (032) 261 261
Декан: (032) 261 402 факс (032) 261 403 e-mail: chemistry@uni-plovdiv.bg

У Ч Е Б Н А П Р О Г Р А М А

Факултет

ХИМИЧЕСКИ

Катедра

Обща и неорганична химия с методика на обучението по химия

Професионално направление (на курса)

1.3 Педагогика на обучението по ...

Специалност

Химия и английски (редовно обучение)

ОПИСАНИЕ

Наименование на курса

Обща и неорганична химия I част

Код на курса

Тип на курса

Задължителен

Равнище на курса (ОКС)

Бакалавър

Година на обучение

първа

Семестър

I

Брой ECTS кредити

9

Име на лектора

гл. ас. д-р Галя Тончева

Учебни резултати за курса

Анотация

Курсът по Обща и неорганична химия I част има за цел да запознае студентите с основни принципи, теории и закономерности в химията и да формира практически умения за лабораторна работа. В теоретичната част на курса се изучават съвременните представи за строежа на атома, съвременни теории за природата на химичната връзка, видове химични взаимодействия и закономерностите, на които те се подчиняват. В теоретичния раздел са включени последните препоръки на IUPAC (2005) за наименуване на координационни съединения. В лабораторните упражнения се прилагат знания от лекционния материал и се формират у студентите опит, умения и навици за работа в химична лаборатория, извършване на основни химични операции и анализиране на експерименталните резултати. На лабораторните упражнения студентите решават изчислителни задачи, което подпомага тяхната експериментална работа. Теоретичното съдържание на курса е разработено съобразно факта, че той се изучава през първия семестър на обучение и студентите са с познания по химия, математика и физика, получени от средното училище. В курса на обучението си, студентите са подпомагани и насърчавани в своята работа от ръководителя на лабораторните упражнения.

Теоретичните и практически знания и умения, получени в курса по Обща и неорганична химия I част, са предпоставка за усвояване на материала, както по дисциплината Обща и неорганична химия II част, изучавана през втория семестър, така и на химичните дисциплини, изучавани в следващите курсове на обучение.

Компетенции

Успешно завършилите обучението по тази дисциплина:

1. *Ще знаят*:

- Теоретичните основи на общата и неорганична химия.

2. *Ще могат*:

- Да извършват основни химични операции: теглене, измерване на обем и плътност на течности, колориметрично определяна на pH на средата, нагряване, накаляване, термостатиране, изсушаване, охлаждане, филтруване и декантиране;
- Да приготвят разтвори с масова част на разтвореното вещество в разтвора (%), моларна и мол-еквивалента концентрация;
- Да описват проведените експерименти;
- Да анализират експерименталните резултати;
- Да решават задачи от смесване на разтвори с концентрация в масова част (%) и моларна концентрация;
- Да решават задачи от смесване на разтвори с концентрация в масова част (%) и мол-еквивалентна концентрация;
- Да решават задачи от разреждане на разтвори;
- Да решават задачи от разтворимост на веществата в т.ч. задачи за приготвяне на наситени разтвори, ако се използва кристалохидрат, задачи за намиране на масата на кристализиралото при охлаждане на разтвора вещество и др.

Начин на преподаване

Аудиторно: 120 ч.

- Лекции (60 часа)
- Лабораторни упражнения (60 часа)

Извънаудиторно: 150ч

- Самостоятелна подготовка
- Консултации

Предварителни изисквания (знания и умения от предходното обучение)

Задължително изискване е студентите да са с добри познания по ***Химия, Математика и Физика***, получени в средния курс на обучение.

Препоръчани избираеми програмни компоненти

История на химията, Номенклатура на неорганичните съединения, Приложна колоидна химия, Учебните задачи в обучението по химия, Основни химични понятия в обучението по Човек и природа

Техническо осигуряване на обучението

- Лаборатории, снабдени с камини, сушилни шкафове, спиртни лампи, котлони, вакуум помпи, апарати на Кип, технически везни, както и допълнителни пособия за провеждане на лабораторни упражнения по неорганична химия.
- Лабораторни съдове и прибори (стъклени, порцеланови, пластмасови и метални) с универсално и със специално предназначение.
- Твърди и течни реактиви.

Съдържание на курса

Курсът по Обща и неорганична химия I част включва лекции и лабораторни упражнения. Лабораторните упражненията по Обща и неорганична химия I част са задължителни. В лекциите са разгледани съвременните представи за строежа на атома, природа на химичната връзка, координационни съединения, видове химични взаимодействия, химична кинетика, катализа, химично равновесие, дисперсни системи. Особено внимание е отделено на уравненията на химичните взаимодействия, теория на електролитната дисоциация, дисоциацията на слабите електролити като равновесен процес, неутрализация и хидролиза на соли. Лабораторните упражнения включват теми от лекционния курс и решаване на изчислителни задачи от концентрация на разтворите и разтворимост на веществата. Лабораторните упражнения изцяло са съобразени с факта, че са първите за студентите упражнения по химия, в които се формират навици за работа в химична лаборатория, създават се умения за извършване на опити и анализиране на получените резултати.

Тематично съдържание на учебната дисциплина

А/Лекции Обща и неорганична химия I част

Тема	**часове**
Строеж на атома	6
Предпоставки за развитието на съвременната теория за строежа на електронната обвивка на атома. Съвременни схващания за строежа на електронната обвивка на атома. Квантови числа. Атомни орбитали. Разпределение на електроните в многоелектронните атоми. Електронни конфигурации на атомите (електронни формули и енергетични диаграми). Основно и възбудено състояние на атома. Атомно ядро.	
Систематика на химичните елементи. Периодичен закон. Периодична система.	3
Откриване и утвърждаване на периодичния закон. Структура на периодичната система. Периодична система на химичните елементи и електронна структура на атомите. Периодичност в изменението на свойствата на атомите на химичните елементи.	
Природа на химичната връзка	5
Развитие на учението за природата на химичната връзка. Теории на Косел, Лангмюир-Люис. Свойства на химичната връзка. Енергия, валентни ъгли, дължина, полярност и поляризуемост на химичната връзка. Метод на валентните връзки (МВВ). Насищаемост и валентност. Насоченост на химичната връзка. Нелокализирана химична връзка. Донорно-акцепторна връзка. Метод на молекулните орбитали (ММО) – основни понятия. Свързващи, антисвързващи и несвързващи молекулни орбитали. Порядък на връзката.	
Видове химични взаимодействия	12
Степен на окисление. Разлика в понятието валентност и степен на окисление. Реакции, протичащи без изменение на степента на окисление на атомите на химичните елементи. Реакции, протичащи с изменение на степента на окисление на атомите на химичните елементи. Редуктор. Окислител. Уравнения на окислително-редукционни процеси. Електролизата като окислително-редукционен процес. Приложение на електролизата.	
Координационни съединения	8
Обща характеристика. Наименования на координационните съединения. Природа на	

химичната връзка в координационните съединения – метод на валентните връзки (МВВ) и теория на кристалното поле. Спектрохимичен ред. Цвят на координационните съединения. Двойни соли.

Енергетика на химичните процеси. Топлина на образуване (разлагане) на химично съеднинение. Топлинен ефект на химичните реакции. Закони в термохимията. 1

Химична кинетика 3

Основни понятия. Скорост на химичните реакции. Влияние на концентрацията на реагиращите вещества върху скоростта на химичните реакции. Молекулност и порядък на химичните реакции. Активираща енергия. Зависимост на скоростта на химичните реакции от температурата. Скорост на химичните реакции, протичащи в хетерогенна среда.

Катализа 2

Основни понятия. Видове катализа. Механизъм на каталитичното действие при хомогенно и хетерогенно каталитични процеси.

Химично равновесие 3

Химично равновесие в хомогенни системи. Равновесна константа. Особености на химичното равновесие. Фактори, влияещи върху химичното равновесие. Химично равновесие в хетерогенни системи. Произведение на разтворимост.

Дисперсни системи 15

Основни понятия. Класификация на дисперсните системи. Разтвори. Механизъм на разтваряне. Концентрация на разтворите. Закономерности при разредените разтвори. Парно налягане. Температура на замръзване. Температура на кипене. Осмотично налягане.

Разтвори на електролити. Електролитна дисоциация на слаби електролити. Степен на електролитна дисоциация. Дисоциационна константа. Фактори, влияещи върху степента на електролитна дисоциация и дисоциационната константа на слабите електролити. Закон на Оствалд за разреждането. Електролитна дисоциация на силни електролити. Киселини и основи. Йонно произведение на водата. Водороден показател. Индикатори. Буферни разтвори. Неутрализация. Хидролиза на соли.

Колоидни разтвори. Обща характеристика. Класификация. Методи за получаване на хидрофобни колоидни разтвори. Свойства на колоидните разтвори.

Сорбция. Основни понятия. Адсорбция из разтвори. Приложение на адсорбцията.

Колоквиум върху 50% от учебния материал 1

Колоквиум върху 50% от учебния материал 1

Общ брой часове: 60

Форми на текущ контрол:

I Колоквиум върху 50% от учебния материал
Провежда се през 7-ма седмица от семестъра
II Колоквиум върху 50% от учебния материал
Провежда се през 15-та седмица от семестъра

Б/ Упражнения по Обща и неорганична химия I част

Тема	**часове**
Тема I*. Запознаване на студентите с правилата за работата в химичната лаборатория. Техника на безопасност*	4

1. Правила за работа в химичната лаборатория
2. Техника на безопасност
3. Лабораторни химични съдове и прибори. Основни лабораторни операции
4. Основни понятия и величини. Основни закони в химията

Тема II. 4

Решаване на задачи

Концентрация на разтворите

Начини за изразяване на концентрация на разтворите

Експериментална част

Приготвяне на разтвори

1. Приготвяне на разтвор на натриев хлорид NaCl с масова част (%)
2. Приготвяне на разтвор на меден сулфат $CuSO_4$ с масова част (%), като се използва кристалохидрат
3. Приготвяне на разтвор на $CuSO_4$ с моларна концентрация, като се използва кристалохидрат
4. Приготвяне на разтвор на алуминиев(III) сулфат $Al_2(SO_4)_3$ с мол-еквивалентна концентрация, като се използва кристалохидрат

Тема III. 4

Решаване на задачи

Концентрация на разтворите

Масова част на разтвора (%)

Експериментална част

Разтворимост на веществата

1. Определяне на разтворимостта на калиев дихромат $K_2Cr_2O_7$
2. Топлинен ефект на разтваряне на различни вещества

Тема IV. 4

Решаване на задачи

Концентрация на разтворите

Масова част на разтвора (%)

Смесване и разреждане на разтвори с концентрация в масови части (%)

Експериментална част

Атомно - молекулна теория

1. Количествено определяне на кристализационна вода в меден сулфат пентахидрат $CuSO_4 \bullet 5H_2O$
2. Определяне на мол-еквивалентната маса на калциев карбонат $CaCO_3$

Тема V. 4

Решаване на задачи

Моларна концентрация

Смесване и разреждане на разтвори с моларна концентрация

Експериментална част

Химична кинетика

1. Влияние на природата на реагиращите вещества върху скоростта на химичните реакции
2. Влияние на концентрацията на реагиращите вещества върху скоростта на химичните реакции
3. Влияние на светлината върху скоростта на химичните реакции

Тема VI. 4

Решаване на задачи

Моларна концентрация

Смесване и разреждане на разтвори с моларна концентрация

Експериментална част

Химично равновесие

1. Изследване влиянието на температурата върху химичното равновесие. Равновесие във водна среда.
2. Изследване влиянието на концентрацията на реагиращите вещества върху химичното равновесие
3. Изследване влиянието на концентрацията на водородните йони върху химичното равновесие
4. Хетерогенно равновесие

Тема VII. 4

Решаване на задачи

Мол-еквивалентна концентрация

Смесване и разреждане на разтвори с мол-еквивалентна концентрация

Експериментална част

Катализа

1. Хомогенно-каталитичен процес
2. Хетерогенно-каталитичен процес
3. Автокатализа. Редукция на калиев перманганат $KMnO_4$ с оксалова киселина $H_2C_2O_4$ до Mn^{2+}
4. Отрицателна катализа (инхибиране)

Тема VIII. 4

Решаване на задачи

Мол-еквивалентна концентрация

Смесване и разреждане на разтвори с мол-еквивалентна концентрация

Експериментална част

Разтвори на електролити. Електролитна дисоциация

1. Електропроводимост на твърди и стопени соли
2. Електропроводимост на разтвори на различни вещества
3. Електропроводимост на оцетна киселина при разреждане
4. Движение на йони в разтвор на електролит

Тема IX. 4

Решаване на задачи

Връзка между различните начини за изразяване на концентрация

Връзка между концентрация в масова част (%) и моларна концентрация

Експериментална част

Водороден показател. Буферни разтвори. Хидролиза на соли

1. Колориметрично определяне на pH с различни индикатори
2. Хидролиза на сол, получена от силна киселина и слаба основа
3. Хидролиза на сол, получена от слаба киселина и силна основа
4. Хидролиза на сол, получена от слаба киселина и привидно слаба основа

Тема X. 4

Решаване на задачи

Връзка между различните начини за изразяване на концентрация

Връзка между концентрация в масова част (%) и мол-еквивалентна концентрация

Експериментална част

Окислително-редукционни процеси. Електролиза

1. Ред на относителната активност на металите
   1.1 Взаимодействие на метали със соли
   1.2 Взаимодействие на метали със солна киселина
2. Ред на относителната активност на неметалите
3. Електролиза
   3.1. Електролиза на воден разтвор на натриев хлорид NaCl
   3.2. Електролиза на воден разтвор на натриев сулфат Na_2SO_4
   3.3. Никелиране (отлагане на никел Ni върху мед Cu)

Тема XI. 4

Решаване на задачи

Смесване на разтвори с концентрация в масова част (%) и моларна концентрация

Експериментална част

Координационни съединения 1 част

1. Разлика между прости, двойни и комплексни соли
2. Получаване и изучаване на свойствата на координационни съединения
   2.1. Аквакомплекси на мед(II), никел(II) и кобалт(II)
   2.2. Хидроксидокомплекси на цинк(II), калай(II), алуминий(III) и хром(III)
   2.3. Ацидокомплекси на цинк(II), кадмий(II), кобалт(II) и сребро Ag(I)

Тема XII. 4

Решаване на задачи

Смесване на разтвори с концентрация в масова част (%) и молеквивалентна концентрация

Експериментална част

Координационни съединения 2 част

1. Получаване на хелати на мед(II), никел(II) и алуминий(III) с бидендатни лиганди
2. Получаване на двуядрени координационни съединения
3. Изомерия на координационни съединения
4. Приложение на координационните съединения за доказване на токсични вещества:
   - доказване на кадмий(II) йони
   - доказване на хром(VI) йони

Тема XIII. 4

Решаване на задачи

Смесване на разтвори с концентрация в масова част (%), моларна и мол-еквивалентна концентрация

Експериментална част

Адсорбция

1. Хроматографско разделяне на разтвори на железен(III) хлорид $FeCl_3$, меден(II) сулфат $CuSO_4$ и кобалтов(II) хлорид $CoCl_2$
2. Колонна хроматография на багрила
3. Адсорбция върху катионити и аниони
4. Зависимост на адсорбцията от природата на разтворителя

Тема XIV. 4

Решаване на задачи

Разтворимост на веществата

Експериментална част

Колоидно-дисперсни системи 1 част

1. Получаване на колоиден разтвор на железен(III) хидроксид $Fe(OH)_3$ чрез хидролиза
2. Получаване на колоид от сяра
3. Взаимна коагулация между два зола
4. Промяна в цвета на колоидните разтвори

Тема XV. 4

Решаване на задачи

Разтворимост на веществата

Експериментална част

Колоидно-дисперсни системи 2 част

1. Получаване на колоиден разтвор чрез понижаване на разтворимостта
2. Установяване на заряда на колоидните частици чрез капиляризиране
3. Защитно действие на лиофилен колоид
4. Получаване на лизенгангови пръстени

Общ брой часове: 60

Г/ Самостоятелна подготовка:

Студентите трябва да се запознаят самостоятелно с предстоящото лабораторно упражнение: в теоретичен аспект - за същността на опитите, в методично отношение - за химичните операции по тяхното изпълнение. Особено внимание е отделено на самостоятелната подготовка на студентите за посочените в учебната програма колоквиуми на лекционния курс. В самостоятелната си работа, студентите се подпомагат с консултации от лектора на курса и ръководителите на лабораторните упражнения.

Библиография

Автор	*Заглавие*	*Издателство*	*Година*
А. Александров	Обща химия	Пловдивско университетско издателство	1998
А. Димитров	Неорганична химия I част	Пловдивско университетско издателство	1998
Д. Лазаров	Неорганична химия	УИ „Св. Климент Охридски"	2006
И. Костова	Обща и неорганична химия	„СОФТРЕЙД“ София	2016
В. Лекова, К. Гавазов, А. Димитров	Ръководство за решаване на задачи по обща и неорганична химия	Пловдивско университетско издателство	2008
Адаптирането на номенклатурата към български език е под общата редакция на проф Христо Баларев	Номенкратура по неорганична химия. Препоръки на IUPAC 2005	Академично издателство ”Проф. Марин Дринов”, София	2009
Н. Ахметов	Общая и неорганическая химия	„Вышая школа”, Москва	2003
Д.Шрайвер, П.Эткинс	Неорганическая химия том 1	„Мир”, Москва	2004
Д. А. Князев, С. Н. Смарыгин	Неорганическая химия	Юрайт	2012
Ю. В. Алексашин	Общая химия	Макет плюс, Москва	2012
А. М. Голубев, Ю. А. Лебедев, Г. Н. Фадеев, В. Н. Шаповал	Химия	Юрайт	2014
Е. В. Батаева, А. А. Буданова	Задачи и упражнения по общей химии	Академия, Москва	2010
Н. Л. Глинка	Задачи и упражнения по общей химии	КноРус, Москва	2011
С. А. Пузаков, В. А. Попков, А. А. Филиппова	Сборник задач и упражнений по общей химии	Юрайт, Москва	2016
Ю. А. Лебедев, Г. Н. Фадеев, А. М. Голубев, В. Н. Шаповал М. Б. Степанов	Химия. Задачник	Юрайт, Москва	2016
Ebbing Gammon	General Chemistry	Houghton Mifflin Company, Boston New York	2009

Планирани учебни дейности и методи на преподаване

Курсът по Обща и неорганична химия I част включва лекции и лабораторни упражнения. Лабораторните упражнения по Обща и неорганична химия I част са задължителни. Лабораторните занятия включват предварителна, самостоятелна подготовка на студентите по темата от лабораторното упражнение. Ръководителят на лабораторните упражнения създават условия за активно участие на студентите в процеса на решаване на изчислителни задачи, за обсъждане и обобщение на лабораторните резултати.

Методи и критерии на оценяване

В рамките на учебната програма са включени два колоквиума върху лекционния материал. Текущият контрол има за цел да провери както степента на усвояване на преподавания лекционен материал, така и да стимулира постоянство в самостоятелната подготовка на студентите.

Дисциплината приключва с писмен изпит. Крайната оценка по дисциплината се формира от **2 компонента**: **1)** Резултат от текущ контрол върху лекционния материал и **2)** Резултат от писмения изпит. Студенти, чиито резултати по компоненти **1)** е Отличен 6 се освобождават от компонент **2)** и получават крайна оценка по дисциплината Отличен 6.

Оценката по Обща и неорганична химия I част се изчислява по следната формула:

30% от оценката на компонент 1) + 70% от оценката на компонент 2).

Студентите имат право да се информират за резултатите от писмените си работи и да се запознаят с мотивите за поставената оценка.

Всички писмени работи от текущ контрол и изпита се съхраняват в продължение на 1 година от датата на провеждане на семестриалния изпит.

Език на преподаване

Български

Изготвил описанието

Доц. д-р Ваня Лекова

П Л О В Д И В С К И У Н И В Е Р С И Т Е Т
"П А И С И Й Х И Л Е Н Д А Р С К И"
България 4000 гр. Пловдив ул. "Цар Асен" № 24; Централа: (032) 261 261
Декан: (032) 261 402 факс (032) 261 403 e-mail: chemistry@uni-plovdiv.bg

УЧЕБНА ПРОГРАМА

Факултет

ХИМИЧЕСКИ

Катедра

Обща и неорганична химия с методика на обучението по химия

Професионално направление (на курса)

1.3 Педагогика на обучението по ...

Специалност

Учител по предмета „Човекът и природата“ (редовно обучение)

ОПИСАНИЕ

Наименование на курса

Обща и неорганична химия I част

Код на курса

Тип на курса

Задължителен

Равнище на курса (ОКС)

Бакалавър

Година на обучение

първа

Семестър

I

Брой ECTS кредити

8

Име на лектора

гл. ас. д-р Галя Тончева

Учебни резултати за курса

Анотация

Курсът по Обща и неорганична химия I част има за цел да запознае студентите с основни принципи, теории и закономерности в химията и да формира практически умения за лабораторна работа. В теоретичната част на курса се изучават съвременните представи за строежа на атома, съвременни теории за природата на химичната връзка, видове химични взаимодействия и закономерностите, на които те се подчиняват. В теоретичния раздел са включени последните препоръки на IUPAC (2005) за наименуване на координационни съединения. В лабораторните упражнения се прилагат знания от лекционния материал и се формират у студентите опит, умения и навици за работа в химична лаборатория, извършване на основни химични операции и анализиране на експерименталните резултати. Теоретичното съдържание на курса е разработено съобразно факта, че той се изучава през първия семестър на обучение и студентите са с познания по химия, математика и физика, получени от средното училище. В курса на обучението си, студентите са подпомагани и насърчавани в своята работа от ръководителя на лабораторните упражнения.

Теоретичните и практически знания и умения, получени в курса по Обща и неорганична химия I част, са предпоставка за усвояване на материала, както по дисциплината Обща и неорганична химия II част, изучавана през втория семестър, така и на химичните дисциплини, изучавани в следващите курсове на обучение.

Компетенции

Успешно завършилите обучението по тази дисциплина:

1. *Ще знаят*:

- Теоретичните основи на общата и неорганична химия.

2. *Ще могат*:

- Да извършват основни химични операции: теглене, измерване на обем и плътност на течности, колориметрично определяна на pH на средата, нагряване, накаляване, термостатиране, изсушаване, охлаждане, филтруване и декантиране;
- Да приготвят разтвори с масова част на разтвореното вещество в разтвора (%), моларна и мол-еквивалента концентрация;
- Да описват проведените експерименти;
- Да анализират експерименталните резултати.

Начин на преподаване

Аудиторно: 75 ч.

- Лекции (45 часа)
- Лабораторни упражнения (30 часа)

Извънаудиторно: 165 ч

- Самостоятелна подготовка
- Консултации

Предварителни изисквания (знания и умения от предходното обучение)

Задължително изискване е студентите да са с добри познания по ***Химия, Математика и Физика***, получени в средния курс на обучение.

Техническо осигуряване на обучението

- Лаборатории, снабдени с камини, сушилни шкафове, спиртни лампи, котлони, вакуум помпи, апарати на Кип, технически везни, както и допълнителни пособия за провеждане на лабораторни упражнения по неорганична химия.
- Лабораторни съдове и прибори (стъклени, порцеланови, пластмасови и метални) с универсално и със специално предназначение.
- Твърди и течни реактиви.

Съдържание на курса

Курсът по Обща и неорганична химия I част включва лекции и лабораторни упражнения. Лабораторните упражненията са задължителни. В лекциите са разгледани съвременните представи за строежа на атома, природа на химичната връзка, координационни съединения, видове химични взаимодействия, химична кинетика, катализа, химично равновесие, дисперсни системи. Особено

внимание е отделено на уравненията на химичните взаимодействия, теория на електролитната дисоциация, дисоциацията на слабите електролити като равновесен процес, неутрализация и хидролиза на соли. Лабораторните упражнения включват теми от лекционния курс. Лабораторните упражнения изцяло са съобразени с факта, че са първите за студентите упражнения по химия, в които се формират навици за работа в химична лаборатория, създават се умения за извършване на опити и анализиране на получените резултати.

Тематично съдържание на учебната дисциплина

А/Лекции Обща и неорганична химия I част

Тема	часове
Строеж на атома	4
Предпоставки за развитието на съвременната теория за строежа на електронната обвивка на атома. Съвременни схващания за строежа на електронната обвивка на атома. Квантови числа. Атомни орбитали. Разпределение на електроните в многоелектронните атоми. Електронни конфигурации на атомите (електронни формули и енергетични диаграми). Основно и възбудено състояние на атома. Атомно ядро.	
Систематика на химичните елементи. Периодичен закон. Периодична система.	2
Откриване и утвърждаване на периодичния закон. Структура на периодичната система. Периодична система на химичните елементи и електронна структура на атомите. Периодичност в изменението на свойствата на атомите на химичните елементи.	
Природа на химичната връзка	3
Развитие на учението за природата на химичната връзка. Теории на Косел, Лангмюир-Люис. Свойства на химичната връзка. Енергия, валентни ъгли, дължина, полярност и поляризуемост на химичната връзка. Метод на валентните връзки (МВВ). Насищаемост и валентност. Насоченост на химичната връзка. Нелокализирана химична връзка. Донорно-акцепторна връзка. Метод на молекулните орбитали (ММО) – основни понятия. Свързващи, антисвързващи и несвързващи молекулни орбитали. Порядък на връзката.	
Видове химични взаимодействия	8
Степен на окисление. Разлика в понятието валентност и степен на окисление. Реакции, протичащи без изменение на степента на окисление на атомите на химичните елементи. Реакции, протичащи с изменение на степента на окисление на атомите на химичните елементи. Редуктор. Окислител. Уравнения на окислително-редукционни процеси. Електролизата като окислително-редукционен процес. Приложение на електролизата.	
Координационни съединения	4
Обща характеристика. Наименования на координационните съединения. Природа на химичната връзка в координационните съединения – метод на валентните връзки (МВВ) и теория на кристалното поле. Спектрохимичен ред. Цвят на координационните съединения. Двойни соли.	
Енергетика на химичните процеси. Топлина на образуване (разлагане) на химично съеднинение. Топлинен ефект на химичните реакции. Закони в термохимията.	2
Химична кинетика	3
Основни понятия. Скорост на химичните реакции. Влияние на концентрацията на реагиращите вещества върху скоростта на химичните реакции. Молекулност и порядък на химичните реакции. Активираща енергия. Зависимост на скоростта на химичните реакции от температурата. Скорост на химичните реакции, протичащи в хетерогенна среда.	
Катализа	2
Основни понятия. Видове катализа. Механизъм на каталитичното действие при хомогенно и хетерогенно каталитични процеси.	
Химично равновесие	3

Химично равновесие в хомогенни системи. Равновесна константа. Особености на химичното равновесие. Фактори, влияещи върху химичното равновесие. Химично равновесие в хетерогенни системи. Произведение на разтворимост.

Дисперсни системи 12

Основни понятия. Класификация на дисперсните системи. Разтвори. Механизъм на разтваряне. Концентрация на разтворите. Закономерности при разредените разтвори. Парно налягане. Температура на замръзване. Температура на кипене. Осмотично налягане.

Разтвори на електролити. Електролитна дисоциация на слаби електролити. Степен на електролитна дисоциация. Дисоциационна константа. Фактори, влияещи върху степента на електролитна дисоциация и дисоциационната константа на слабите електролити. Закон на Оствалд за разреждането. Електролитна дисоциация на силни електролити. Киселини и основи. Йонно произведение на водата. Водороден показател. Индикатори. Буферни разтвори. Неутрализация. Хидролиза на соли.

Колоидни разтвори. Обща характеристика. Класификация. Методи за получаване на хидрофобни колоидни разтвори. Свойства на колоидните разтвори.

Сорбция. Основни понятия. Адсорбция из разтвори. Приложение на адсорбцията.

Колоквиум върху 50% от учебния материал 1

Колоквиум върху 50% от учебния материал 1

Общ брой часове: 45

Форми на текущ контрол:

I Колоквиум върху 50% от учебния материал
Провежда се през 7-ма седмица от семестъра
II Колоквиум върху 50% от учебния материал
Провежда се през 15-та седмица от семестъра

Б/ Упражнения по Обща и неорганична химия I част

Тема	часове
Тема I*. Запознаване на студентите с правилата за работата в химичната лаборатория. Техника на безопасност*	3
Тема II. *Приготвяне на разтвори*	3
Тема III. *Разтворимост на веществата*	3

1. Правила за работа в химичната лаборатория
2. Техника на безопасност
3. Лабораторни химични съдове и прибори. Основни лабораторни операции
4. Основни понятия и величини. Основни закони в химията

1. Начини за изразяване на концентрация на разтворите
2. Приготвяне на разтвор на натриев хлорид NaCl с масова част (%)
3. Приготвяне на разтвор на меден сулфат $CuSO_4$ с масова част (%), като се използва кристалохидрат
4. Приготвяне на разтвор на $Al_2(SO_4)_3$ с моларна концентрация, като се използва кристалохидрат

1. Определяне на разтворимостта на калиев дихромат $K_2Cr_2O_7$
2. Топлинен ефект на разтваряне на различни вещества

Тема IV. *Реакции между водни разтвори на електролити* 3

1. Химични реакции, при които се получава утайка – AgCl, $CaCO_3$ и $BaSO_4$
2. Химични реакции, при които се получава газ – CO_2, NH_3 и H_2S
3. Химични реакции, при които се получава слабия електролит H_2O – неутрализация на натриева основа със солна киселина

Тема V. *Окислително-редукционни процеси. Електролиза* 3

1. Ред на относителната активност на металите
   1.1. Взаимодействие на метали със солна киселина
   1.2. Взаимодействие на метали с разтвори на соли
2. Електролиза на воден разтвор на натриев хлорид NaCl

Тема VI. *Електролитна дисоциация* 3

1. Електропроводимост на твърди и на стопени соли
2. Електропроводимост на разтвори на вещества
3. Движение на йони в разтвор на електролит

Тема VII. *Водороден показател. Хидролиза на соли* 3

1. Колориметрично определяне на pH с различни индикатори
2. Хидролиза на сол, получена от силна киселина и слаба основа
3. Хидролиза на сол, получена от слаба киселина и силна основа
4. Хидролиза на сол, получена от слаба киселина и слаба основа

Тема VIII. *Химична кинетика* 3

1. Влияние на природата на реагиращите вещества върху скоростта на химичните реакции
2. Влияние на концентрацията на реагиращите вещества върху скоростта на химичните реакции
3. Влияние на светлината върху скоростта на химичните реакции

Тема IX. *Химично равновесие* 3

1. Изследване влиянието на концентрацията на реагиращите вещества върху химичното равновесие
2. Изследване влиянието на температурата върху химичното равновесие. Равновесие във водна среда
3. Изследване влиянието на концентрацията на водородните йони върху химичното равновесие

Тема X. *Катализа* 3

1. Хомогенно-каталитичен процес
2. Хетерогенно-каталитичен процес
3. Автокатализа. Редукция на калиев перманганат $KMnO_4$ с оксалова киселина $H_2C_2O_4$ до Mn^{2+}

Общ брой часове: 30

Г/ Самостоятелна подготовка:

Студентите трябва да се запознаят самостоятелно с предстоящото лабораторно упражнение: в теоретичен аспект - за същността на опитите, в методично отношение - за химичните операции по тяхното изпълнение. Особено внимание е отделено на самостоятелната подготовка на студентите за посочените в учебната програма колоквиуми на лекционния курс. В самостоятелната си работа, студентите се подпомагат с консултации от лектора на курса и ръководителите на лабораторните упражнения.

Библиография

Автор	*Заглавие*	*Издателство*	*Година*
А. Александров	Обща химия	Пловдивско университетско издателство	1998

А. Димитров	Неорганична химия I част	Пловдивско университетско издателство	1998
Д. Лазаров	Неорганична химия	УИ „Св. Климент Охридски"	2006
И. Костова	Обща и неорганична химия	„СОФТРЕЙД“ София	2016
В. Лекова, К. Гавазов, А. Димитров	Ръководство за решаване на задачи по обща и неорганична химия	Пловдивско университетско издателство	2008
Адаптирането на номенклатурата към български език е под общата редакция на проф Христо Баларев	Номенкратура по неорганична химия. Препоръки на IUPAC 2005	Академично издателство ”Проф. Марин Дринов”, София	2009
Н. Ахметов	Общая и неорганическая химия	„Вышая школа”, Москва	2003
Д. А. Князев, С. Н. Смарыгин	Неорганическая химия	Юрайт	2012
Ю. В. Алексашин	Общая химия	Макет плюс, Москва	2012
А. М. Голубев, Ю. А. Лебедев, Г. Н. Фадеев, В. Н. Шаповал	Химия	Юрайт	2014
С. А. Пузаков, В. А. Попков, А. А. Филиппова	Сборник задач и упражнений по общей химии	Юрайт, Москва	2016
Ebbing Gammon	General Chemistry	Houghton Mifflin Company, Boston New York	2009

Планирани учебни дейности и методи на преподаване

Курсът по Обща и неорганична химия I част включва лекции и лабораторни упражнения. Лабораторните упражнения са задължителни. Лабораторните занятия включват предварителна, самостоятелна подготовка на студентите по темата от лабораторното упражнение. Ръководителят на лабораторните упражнения създават условия за активно участие на студентите в процеса на практическата работа, за обсъждане и обобщение на лабораторните резултати.

Методи и критерии на оценяване

В рамките на учебната програма са включени два колоквиума върху лекционния материал. Текущият контрол има за цел да провери както степента на усвояване на преподавания лекционен материал, така и да стимулира постоянство в самостоятелната подготовка на студентите.

Дисциплината приключва с писмен изпит. Крайната оценка по дисциплината се формира от **2 компонента**: **1)** Резултат от текущ контрол върху лекционния материал и **2)** Резултат от писмения изпит. Студенти, чиито резултати по компоненти **1)** е Отличен 6 се освобождават от компонент **2)** и получават крайна оценка по дисициплината Отличен 6.

Оценката по Обща и неорганична химия I част се изчислява по следната формула:

30% от оценката на компонент 1) + 70% от оценката на компонент 2).

Студентите имат право да се информират за резултатите от писмените си работи и да се запознаят с мотивите за поставената оценка.

Всички писмени работи от текущ контрол и изпита се съхраняват в продължение на 1 година от датата на провеждане на семестриалния изпит.

Език на преподаване

Български

Изготвил описанието

Доц. д-р Ваня Лекова

П Л О В Д И В С К И У Н И В Е Р С И Т Е Т
"П А И С И Й Х И Л Е Н Д А Р С К И"
България 4000 гр. Пловдив ул. "Цар Асен" № 24; Централа: (032) 261 261
Декан: (032) 261 402 факс (032) 261 403 e-mail: chemistry@uni-plovdiv.bg

У Ч Е Б Н А П Р О Г Р А М А

Факултет

ХИМИЧЕСКИ

Катедра

Обща и неорганична химия с методика на обучението по химия

Професионално направление (на курса)

1.3 Педагогика на обучението по ...

Специалност

Биология и химия (редовно обучение)

ОПИСАНИЕ

Наименование на курса

Обща и неорганична химия I част

Код на курса

Тип на курса

Задължителен

Равнище на курса (ОКС)

Бакалавър

Година на обучение

първа

Семестър

I

Брой ECTS кредити

10

Име на лектора

гл. ас. д-р Галя Тончева

Учебни резултати за курса

Анотация

Курсът по Обща и неорганична химия I част има за цел да запознае студентите с основни принципи, теории и закономерности в химията и да формира практически умения за лабораторна работа. В теоретичната част на курса се изучават съвременните представи за строежа на атома, съвременни теории за природата на химичната връзка, видове химични взаимодействия и закономерностите, на които те се подчиняват. В теоретичния раздел са включени последните препоръки на IUPAC (2005) за наименуване на координационни съединения. В лабораторните упражнения се прилагат знания от лекционния материал и се формират у студентите опит, умения и навици за работа в химична лаборатория, извършване на основни химични операции и анализиране на експерименталните резултати. На лабораторните упражнения студентите решават изчислителни задачи, което подпомага тяхната експериментална работа. Теоретичното съдържание на курса е разработено съобразно факта, че той се изучава през първия семестър на обучение и студентите са с познания по химия, математика и физика, получени от средното училище. В курса на обучението си, студентите са подпомагани и насърчавани в своята работа от ръководителя на лабораторните упражнения.

Теоретичните и практически знания и умения, получени в курса по Обща и неорганична химия I част, са предпоставка за усвояване на материала, както по дисциплината Обща и неорганична химия II част, изучавана през втория семестър, така и на химичните дисциплини, изучавани в следващите курсове на обучение.

Компетенции

Успешно завършилите обучението по тази дисциплина:

1. *Ще знаят*:

- Теоретичните основи на общата и неорганична химия.

2. *Ще могат*:

- Да извършват основни химични операции: теглене, измерване на обем и плътност на течности, колориметрично определяна на pH на средата, нагряване, накаляване, термостатиране, изсушаване, охлаждане, филтруване и декантиране;
- Да приготвят разтвори с масова част на разтвореното вещество в разтвора (%), моларна и мол-еквивалента концентрация;
- Да описват проведените експерименти;
- Да анализират експерименталните резултати;
- Да решават задачи от смесване на разтвори с концентрация в масова част (%) и моларна концентрация;
- Да решават задачи от смесване на разтвори с концентрация в масова част (%) и мол-еквивалентна концентрация;
- Да решават задачи от разреждане на разтвори;
- Да решават задачи от разтворимост на веществата в т.ч. задачи за приготвяне на наситени разтвори, ако се използва кристалохидрат, задачи за намиране на масата на кристализиралото при охлаждане на разтвора вещество и др.

Начин на преподаване

Аудиторно: 120 ч.

- Лекции (60 часа)
- Лабораторни упражнения (60 часа)

Извънаудиторно: 180 ч

- Самостоятелна подготовка
- Консултации

Предварителни изисквания (знания и умения от предходното обучение)

Задължително изискване е студентите да са с добри познания по ***Химия, Математика и Физика***, получени в средния курс на обучение.

Техническо осигуряване на обучението

- Лаборатории, снабдени с камини, сушилни шкафове, спиртни лампи, котлони, вакуум помпи, апарати на Кип, технически везни, както и допълнителни пособия за провеждане на лабораторни упражнения по неорганична химия.

- Лабораторни съдове и прибори (стъклени, порцеланови, пластмасови и метални) с универсално и със специално предназначение.
- Твърди и течни реактиви.

Съдържание на курса

Курсът по Обща и неорганична химия I част включва лекции и лабораторни упражнения. Лабораторните упражненията са задължителни. В лекциите са разгледани съвременните представи за строежа на атома, природа на химичната връзка, координационни съединения, видове химични взаимодействия, химична кинетика, катализа, химично равновесие, дисперсни системи. Особено внимание е отделено на уравненията на химичните взаимодействия, теория на електролитната дисоциация, дисоциацията на слабите електролити като равновесен процес, неутрализация и хидролиза на соли. Лабораторните упражнения включват теми от лекционния курс и решаване на изчислителни задачи от концентрация на разтворите и разтворимост на веществата. Лабораторните упражнения изцяло са съобразени с факта, че са първите за студентите упражнения по химия, в които се формират навици за работа в химична лаборатория, създават се умения за извършване на опити и анализиране на получените резултати.

Тематично съдържание на учебната дисциплина

А/Лекции Обща и неорганична химия I част

Тема часове

Строеж на атома 6

Предпоставки за развитието на съвременната теория за строежа на електронната обвивка на атома. Съвременни схващания за строежа на електронната обвивка на атома. Квантови числа. Атомни орбитали. Разпределение на електроните в многоелектронните атоми. Електронни конфигурации на атомите (електронни формули и енергетични диаграми). Основно и възбудено състояние на атома. Атомно ядро.

Систематика на химичните елементи. Периодичен закон. Периодична система. 3

Откриване и утвърждаване на периодичния закон. Структура на периодичната система. Периодична система на химичните елементи и електронна структура на атомите. Периодичност в изменението на свойствата на атомите на химичните елементи.

Природа на химичната връзка 5

Развитие на учението за природата на химичната връзка. Теории на Косел, Лангмюир-Люис. Свойства на химичната връзка. Енергия, валентни ъгли, дължина, полярност и поляризуемост на химичната връзка. Метод на валентните връзки (МВВ). Насищаемост и валентност. Насоченост на химичната връзка. Нелокализирана химична връзка. Донорно-акцепторна връзка. Метод на молекулните орбитали (ММО) – основни понятия. Свързващи, антисвързващи и несвързващи молекулни орбитали. Порядък на връзката.

Видове химични взаимодействия 12

Степен на окисление. Разлика в понятието валентност и степен на окисление. Реакции, протичащи без изменение на степента на окисление на атомите на химичните елементи. Реакции, протичащи с изменение на степента на окисление на атомите на химичните елементи. Редуктор. Окислител. Уравнения на окислително-редукционни процеси. Електролизата като окислително-редукционен процес. Приложение на електролизата.

Координационни съединения 8

Обща характеристика. Наименования на координационните съединения. Природа на химичната връзка в координационните съединения – метод на валентните връзки (МВВ) и теория на кристалното поле. Спектрохимичен ред. Цвят на координационните

съединения. Двойни соли.

Енергетика на химичните процеси. Топлина на образуване (разлагане) на химично съеднинение. Топлинен ефект на химичните реакции. Закони в термохимията. 1

Химична кинетика 3

Основни понятия. Скорост на химичните реакции. Влияние на концентрацията на реагиращите вещества върху скоростта на химичните реакции. Молекулност и порядък на химичните реакции. Активираща енергия. Зависимост на скоростта на химичните реакции от температурата. Скорост на химичните реакции, протичащи в хетерогенна среда.

Катализа 2

Основни понятия. Видове катализа. Механизъм на каталитичното действие при хомогенно и хетерогенно каталитични процеси.

Химично равновесие 3

Химично равновесие в хомогенни системи. Равновесна константа. Особености на химичното равновесие. Фактори, влияещи върху химичното равновесие. Химично равновесие в хетерогенни системи. Произведение на разтворимост.

Дисперсни системи 15

Основни понятия. Класификация на дисперсните системи. Разтвори. Механизъм на разтваряне. Концентрация на разтворите. Закономерности при разредените разтвори. Парно налягане. Температура на замръзване. Температура на кипене. Осмотично налягане.

Разтвори на електролити. Електролитна дисоциация на слаби електролити. Степен на електролитна дисоциация. Дисоциационна константа. Фактори, влияещи върху степента на електролитна дисоциация и дисоциационната константа на слабите електролити. Закон на Оствалд за разреждането. Електролитна дисоциация на силни електролити. Киселини и основи. Йонно произведение на водата. Водороден показател. Индикатори. Буферни разтвори. Неутрализация. Хидролиза на соли.

Колоидни разтвори. Обща характеристика. Класификация. Методи за получаване на хидрофобни колоидни разтвори. Свойства на колоидните разтвори.

Сорбция. Основни понятия. Адсорбция из разтвори. Приложение на адсорбцията.

Колоквиум върху 50% от учебния материал 1

Колоквиум върху 50% от учебния материал 1

Общ брой часове: 60

Форми на текущ контрол:

I Колоквиум върху 50% от учебния материал
Провежда се през 7-ма седмица от семестъра
II Колоквиум върху 50% от учебния материал
Провежда се през 15-та седмица от семестъра

Б/ Упражнения по Обща и неорганична химия I част

тема	часове
Тема I*. Запознаване на студентите с правилата за работата в химичната лаборатория. Техника на безопасност. Начини за изразяване на концентрация на разтвори*	4

1. Правила за работа в химичната лаборатория
2. Техника на безопасност
3. Лабораторни химични съдове и прибори. Основни лабораторни операции
4. Основни понятия и величини. Основни закони в химията

Тема II. 4

Решаване на задачи

Концентрация на разтворите

Начини за изразяване на концентрация на разтворите

Експериментална част

Приготвяне на разтвори

1. Приготвяне на разтвор на натриев хлорид NaCl с масова част (%)
2. Приготвяне на разтвор на меден сулфат $CuSO_4$ с масова част (%), като се използва кристалохидрат
3. Приготвяне на разтвор на $CuSO_4$ с моларна концентрация, като се използва кристалохидрат
4. Приготвяне на разтвор на алуминиев(III) сулфат $Al_2(SO_4)_3$ с мол-еквивалентна концентрация, като се използва кристалохидрат

Тема III. 4

Решаване на задачи

Концентрация на разтворите

Масова част на разтвора (%)

Експериментална част

Разтворимост на веществата

1. Определяне на разтворимостта на калиев дихромат $K_2Cr_2O_7$
2. Топлинен ефект на разтваряне на различни вещества

Тема IV. 4

Решаване на задачи

Концентрация на разтворите.

Масова част на разтвора (%)

Смесване и разреждане на разтвори с концентрация в масови части (%)

Експериментална част

Атомно - молекулна теория

1. Количествено определяне на кристализационна вода в меден сулфат пентахидрат $CuSO_4 \bullet 5H_2O$
2. Определяне на мол-еквивалентната маса на калциев карбонат $CaCO_3$

Тема V. 4

Решаване на задачи

Моларна концентрация

Смесване и разреждане на разтвори с моларна концентрация

Експериментална част

Химична кинетика

1. Влияние на природата на реагиращите вещества върху скоростта на химичните реакции
2. Влияние на концентрацията на реагиращите вещества върху скоростта на химичните реакции
3. Влияние на светлината върху скоростта на химичните реакции

Тема VI. 4

Решаване на задачи

Моларна концентрация

Смесване и разреждане на разтвори с моларна концентрация

Експериментална част

Химично равновесие

1. Изследване влиянието на температурата върху химичното равновесие. Равновесие във водна среда.
2. Изследване влиянието на концентрацията на реагиращите вещества върху химичното равновесие
3. Изследване влиянието на концентрацията на водородните йони върху химичното равновесие
4. Хетерогенно равновесие

Тема VII. 4

Решаване на задачи

Мол-еквивалентна концентрация

Смесване и разреждане на разтвори с мол-еквивалентна концентрация

Експериментална част

Катализа

1. Хомогенно-каталитичен процес
2. Хетерогенно-каталитичен процес
3. Автокатализа. Редукция на калиев перманганат $KMnO_4$ с оксалова киселина $H_2C_2O_4$ до Mn^{2+}
4. Отрицателна катализа (инхибиране)

Тема VIII. 4

Решаване на задачи

Мол-еквивалентна концентрация

Смесване и разреждане на разтвори с мол-еквивалентна концентрация

Експериментална част

Разтвори на електролити. Електролитна дисоциация

1. Електропроводимост на твърди и стопени соли
2. Електропроводимост на разтвори на различни вещества
3. Електропроводимост на оцетна киселина при разреждане
4. Движение на йони в разтвор на електролит

Тема IX. 4

Решаване на задачи

Връзка между различните начини за изразяване на концентрация

Връзка между концентрация в масова част (%) и моларна концентрация

Експериментална част

Водороден показател. Буферни разтвори. Хидролиза на соли

1. Колориметрично определяне на pH с различни индикатори
2. Хидролиза на сол, получена от силна киселина и слаба основа
3. Хидролиза на сол, получена от слаба киселина и силна основа
4. Хидролиза на сол, получена от слаба киселина и привидно слаба основа

Тема X. 4

Решаване на задачи

Връзка между различните начини за изразяване на концентрация

Връзка между концентрация в масова част (%) и мол-еквивалентна концентрация

Експериментална част

Окислително-редукционни процеси. Електролиза

1. Ред на относителната активност на металите
   1.1 Взаимодействие на метали със соли
   1.2 Взаимодействие на метали със солна киселина
2. Ред на относителната активност на неметалите
3. Електролиза
   3.1 Електролиза на воден разтвор на натриев хлорид NaCl
   3.2 Електролиза на воден разтвор на натриев сулфат Na_2SO_4
   3.3 Никелиране (отлагане на никел Ni върху мед Cu)

Тема XI. 4

Решаване на задачи

Смесване на разтвори с концентрация в масова част (%) и моларна концентрация

Експериментална част

Координационни съединения 1 част

1. Разлика между прости, двойни и комплексни соли
2. Получаване и изучаване на свойствата на координационни съединения
   2.1. Аквакомплекси на мед(II), никел(II) и кобалт(II)
   2.2. Хидроксидокомплекси на цинк(II), калай(II), алуминий(III) и хром(III)
   2.3. Ацидокомплекси на цинк(II), кадмий(II), кобалт(II) и сребро Ag(I)

Тема XII. 4

Решаване на задачи

Смесване на разтвори с концентрация в масова част (%) и мол-еквивалентна концентрация

Експериментална част

Координационни съединения 2 част

1. Получаване на хелати на мед(II), никел(II) и алуминий(III) с бидендатни лиганди
2. Получаване на двуядрени координационни съединения
3. Изомерия на координационни съединения
4. Приложение на координационните съединения за доказване на токсични вещества:
   - доказване на кадмий(II) йони
   - доказване на хром(VI) йони

Тема XIII. 4

Решаване на задачи

Смесване на разтвори с концентрация в масова част (%), моларна и молеквивалентна концентрация

Експериментална част

Адсорбция

1. Хроматографско разделяне на разтвори на железен(III) хлорид $FeCl_3$, меден(II) сулфат $CuSO_4$ и кобалтов(II) хлорид $CoCl_2$
2. Колонна хроматография на багрила
3. Адсорбция върху катионити и аниони
4. Зависимост на адсорбцията от природата на разтворителя

Тема XIV. 4

Решаване на задачи

Разтворимост на веществата

Експериментална част

Колоидно-дисперсни системи 1 част

1. Получаване на колоиден разтвор на железен(III) хидроксид $Fe(OH)_3$ чрез хидролиза
2. Получаване на колоид от сяра
3. Взаимна коагулация между два зола
4. Промяна в цвета на колоидните разтвори

Тема XV. 4

Решаване на задачи

Разтворимост на веществата

Експериментална част

Колоидно-дисперсни системи 2 част

1. Получаване на колоиден разтвор чрез понижаване на разтворимостта
2. Установяване на заряда на колоидните частици чрез капиляризиране
3. Защитно действие на лиофилен колоид
4. Получаване на лизенгангови пръстени

Общ брой часове: 60

Г/ Самостоятелна подготовка:

Студентите трябва да се запознаят самостоятелно с предстоящото лабораторно упражнение: в теоретичен аспект - за същността на опитите, в методично отношение - за химичните операции по тяхното изпълнение. Особено внимание е отделено на самостоятелната подготовка на студентите за посочените в учебната програма колоквиуми на лекционния курс. В самостоятелната си работа, студентите се подпомагат с консултации от лектора на курса и ръководителите на лабораторните упражнения.

Библиография

Автор	*Заглавие*	*Издателство*	*Година*
А. Александров	Обща химия	Пловдивско университетско издателство	1998
А. Димитров	Неорганична химия I част	Пловдивско университетско издателство	1998
Д. Лазаров	Неорганична химия	УИ „Св. Климент Охридски"	2006
И. Костова	Обща и неорганична химия	„СОФТРЕЙД“ София	2016
В. Лекова, К. Гавазов, А. Димитров	Ръководство за решаване на задачи по обща и неорганична химия	Пловдивско университетско издателство	2008
Адаптирането на номенклатурата към български език е под общата редакция на проф Христо Баларев	Номенкратура по неорганична химия. Препоръки на IUPAC 2005	Академично издателство ”Проф. Марин Дринов”, София	2009
Н. Ахметов	Общая и неорганическая химия	„Вышая школа”, Москва	2003
Д.Шрайвер, П.Эткинс	Неорганическая химия том 1	„Мир”, Москва	2004
Д. А. Князев, С. Н. Смарыгин	Неорганическая химия	Юрайт	2012
Ю. В. Алексашин	Общая химия	Макет плюс, Москва	2012
А. М. Голубев, Ю. А. Лебедев, Г. Н. Фадеев, В. Н. Шаповал	Химия	Юрайт	2014
Е. В. Батаева, А. А. Буданова	Задачи и упражнения по общей химии	Академия, Москва	2010
Н. Л. Глинка	Задачи и упражнения по общей химии	КноРус, Москва	2011
С. А. Пузаков, В. А. Попков, А. А. Филиппова	Сборник задач и упражнений по общей химии	Юрайт, Москва	2016
Ю. А. Лебедев, Г. Н. Фадеев, А. М. Голубев, В. Н. Шаповал М. Б. Степанов	Химия. Задачник	Юрайт, Москва	2016
Ebbing Gammon	General Chemistry	Houghton Mifflin Company, Boston New York	2009

Планирани учебни дейности и методи на преподаване

Курсът по Обща и неорганична химия I част включва лекции и лабораторни упражнения. Лабораторните упражнения са задължителни. Лабораторните занятия включват предварителна, самостоятелна подготовка на студентите по темата от лабораторното упражнение. Ръководителят на лабораторните упражнения създават условия за активно участие на студентите в процеса на решаване на изчислителни задачи, за обсъждане и обобщение на лабораторните резултати.

Методи и критерии на оценяване

В рамките на учебната програма са включени два колоквиума върху лекционния материал. Текущият контрол има за цел да провери както степента на усвояване на преподавания лекционен материал, така и да стимулира постоянство в самостоятелната подготовка на студентите.

Дисциплината приключва с писмен изпит. Крайната оценка по дисциплината се формира от **2 компонента**: **1)** Резултат от текущ контрол върху лекционния материал и **2)** Резултат от писмения изпит. Студенти, чиито резултати по компоненти **1)** е Отличен 6 се освобождават от компонент **2)** и получават крайна оценка по дисциплината Отличен 6.

Оценката по Обща и неорганична химия I част се изчислява по следната формула:

30% от оценката на компонент 1) + 70% от оценката на компонент 2).

Студентите имат право да се информират за резултатите от писмените си работи и да се запознаят с мотивите за поставената оценка.

Всички писмени работи от текущ контрол и изпита се съхраняват в продължение на 1 година от датата на провеждане на семестриалния изпит.

Език на преподаване

Български

Изготвил описанието

Доц. д-р Ваня Лекова

П Л О В Д И В С К И У Н И В Е Р С И Т Е Т
"П А И С И Й Х И Л Е Н Д А Р С К И"
България 4000 гр. Пловдив ул. "Цар Асен" № 24; Централа: (032) 261 261
Декан: (032) 261 402 факс (032) 261 403 e-mail: chemistry@uni-plovdiv.bg

УЧЕБНА ПРОГРАМА

Факултет

ХИМИЧЕСКИ

Катедра

Обща и неорганична химия с методика на обучението по химия

Професионално направление (на курса)

4.2 Химически науки

Специалност

Медицинска химия (редовно обучение)

ОПИСАНИЕ

Наименование на курса

Обща и неорганична химия II част

Код на курса

Тип на курса

Задължителен

Равнище на курса (ОКС)

Бакалавър

Година на обучение

първа

Семестър

II

Брой ECTS кредити

11

Име на лектора

доц. д-р Петя Маринова

Учебни резултати за курса

Анотация

Курсът по Обща и неорганична химия II част има за цел да запознае студентите с основни свойства на атомите на химичните елементи и техните съединения, да покаже връзката между строеж и свойства и да формира у тях практически умения. Свойства на химичните елементи и техните съединения са разгледани въз основа на съвременните представи за строежа на атома и природата на химичната връзка. В теоретичната част на курса са включени последните препоръки на IUPAC (2005) за наименуване на неорганични киселини и техни производни. Лабораторните упражнения са основани на лекционния материал и изграждат у студентите система за експериментално получаване и изследване на свойствата химичните съединения, както и умения да анализират експерименталните резултати. На лабораторните упражнения студентите решават уравнения на окислително-редукционни реакции, което подпомага тяхната експериментална работа. Зададената индивидуална курсова задача придава завършеност на обучението им по тази дисциплина.

Теоретичните и практически знания и умения, получени в курса, са основа за усвояване на материала в химичните дисциплини, изучавани в следващите курсове на обучение.

Компетенции

Успешно завършилите обучението по тази дисциплина:

1. *Ще знаят*:

- Теоретичните основи на съвременната неорганична химия на елементите и техните съединения

2. *Ще могат*:

- Да правят връзка между строеж и свойства на неорганичните съединения;
- Да определят свойствата на атомите на даден химичен елемент в зависимост от мястото му в периодичната система;
- Да определят химичните отнасяния на оксида и хидроксида на даден химичен елемент в зависимост от мястото му в периодичната система;
- Да определят химичните отнасяния на оксидите и хидроксидите на d-елемент в зависимост от степента му на окисление в тях;
- Да извършват изчисления и основни химични операции, свързани със синтезите на неорганични вещества;
- Да решават уравнения на окислително-редукционни процеси;
- Да извършват изчисления по химични уравнения;
- Да описват проведените експерименти;
- Да анализират експерименталните резултати.

Начин на преподаване

Аудиторно: 120 ч.

- Лекции (60 часа)
- Лабораторни упражнения (60 часа)

Извънаудиторно: 210 ч

- Самостоятелна подготовка
- Консултации

Предварителни изисквания (знания и умения от предходното обучение)

Задължително изискване е студентите да са с добри познания по химия и математика от средния курс на обучение и с много добри познания по Обща и неорганична химия I част, получени от предходния семестър на обучение.

Препоръчани избираеми програмни компоненти

Химия на координационните съединения, Биологичноактивни координационни съединения, Електрохимични методи за анализ, Биокатализ и биолектрохимия, Екология и опазване на околната среда

Техническо осигуряване на обучението

- Лаборатории, снабдени с камини, сушилни шкафове, спиртни лампи, котлони, вакуум помпи, апарати на Кип, технически везни, както и допълнителни пособия за провеждане на лабораторни упражнения по неорганична химия.
- Лабораторни съдове и прибори (стъклени, порцеланови, пластмасови и метални) с универсално и със специално предназначение.
- Твърди и течни реактиви.

Съдържание на курса

Тематично съдържание на учебната дисциплина

Курсът по Обща и неорганична химия II част включва лекции и лабораторни упражнения. В лекциите са разгледани теоретичните основи на съвременната неорганична химия на елементите и техните съединения. Свойствата на атомите на химичните елементи и техните съединения са разгледани по групи от периодичната система, като е спазена последователността в изграждането на електронната обвивка на атомите на химичните елементи. Лабораторните упражнения включват теми от лекционния курс върху получаване и изследване на свойствата на химичните съединения, както и решаване на уравнения на окислително-редукционни процеси и изчисления по химични уравнения.

А/Лекции по Обща и неорганична химия II част

Тема	часове
Водород	2
Обща характеристика на водородния атом. Свойства на простото вещество. Разпространение. Получаване. Съединения на водорода. Приложение.	
1 група на периодичната система	2
Литий (Li), Натрий (Na), Калий (K), Рубидий (Rb), Цезий (Cs), Франций (Fr)	
Обща характеристика на атомите. Свойства на простите вещества. Разпространение. Получаване. Химични съединения. Приложение.	
2 група на периодичната система	2
Берилий (Be), Магнезий (Mg), Калций (Ca), Стронций (Sr), Барий (Ba), Радий (Ra)	
Обща характеристика на атомите на химичните елементи. Свойства на простите вещества. Разпространение. Получаване. Химични съединения. Приложение.	
13 група на периодичната система	6
Бор (B), Алуминий (Al), Галий (Ga), Индий (In), Талий (Tl)	
Обща характеристика на атомите на химичните елементи	
Бор. Обща характеристика на борния атом. Свойства на простото вещество. Разпространение. Получаване. Съединения на бора. Приложение.	
Алуминий (Al), Галий (Ga), Индий (In), Талий (Tl). Обща характеристика на атомите на химичните елементи. Свойства на простите вещества. Разпространение. Получаване. Химични съединения. Приложение.	
14 група на периодичната система	6
Въглерод (C), Силиций (Si), Германий (Ge), Калай (Sn), Олово (Pb)	
Обща характеристика на атомите на химичните елементи	
Въглерод. Обща характеристика на въглеродния атом. Свойства на простото вещество.	

Разпространение. Получаване. Съединения на въглерода. Приложение.

Силиций (Si), Германий (Ge), Калай (Sn), Олово (Pb). Свойства на простите вещества. Разпространение. Получаване. Химични съединения. Приложение.

15 група на периодичната система 8

Азот (N), Фосфор (P), Арсен (As), Антимон (Sb), Бисмут (Bi)

Обща характеристика на атомите на химичните елементи.

Азот (N). Свойства на простото вещество. Разпространение. Получаване. Химични съединения. Приложение.

Фосфор (P), Арсен (As), Антимон (Sb), Бисмут (Bi)

Свойства на простите вещества. Разпространение. Получаване. Химични съединения. Приложение.

16 група на периодичната система 8

Кислород (O), Сяра (S), Селен (Se), Телур (Te), Полоний (Po)

Кислород (O). Свойства на простото вещество. Разпространение. Получаване. Съединения на кислорода. Приложение.

Сяра (S), Селен (Se), Телур (Te), Полоний (Po)

Свойства на простите вещества. Разпространение. Получаване. Химични съединения. Приложение.

17 група на периодичната система 2

Флуор (F), Хлор (Cl), Бром (Br), Йод (I), Астат (At)

Флуор (F). Свойства на простото вещество. Разпространение. Получаване. Химични съединения. Приложение.

Хлор (Cl), Бром (Br), Йод (I), Астат (At)

Свойства на простите вещества. Разпространение. Получаване. Химични съединения. Приложение.

Преходни елементи 2

Обща характеристика и особености на преходните елементи от $1^{-ви}$, $2^{-ри}$ и $3^{-ти}$ преходен ред.

6 група на периодичната система 3

Хром (Cr), Молибден (Mo), Волфрам (W)

Обща характеристика на атомите на химичните елементи. Свойства на простите вещества. Разпространение. Получаване. Химични съединения. Приложение.

7 група на периодичната система 3

Манган (Mn), Технеций (Tc), Рений (Re)

Обща характеристика на атомите на химичните елементи. Свойства на простите вещества. Разпространение. Получаване. Химични съединения. Приложение.

8 група на периодичната система 2

Желязо (Fe), Рутений (Ru), Осмий (Os)

Обща характеристика на атомите на химичните елементи. Свойства на простите вещества. Разпространение. Получаване. Химични съединения. Приложение.

9 група на периодичната система 2

Кобалт (Co), Родий (Rh), Иридий (Ir)

Обща характеристика на атомите на химичните елементи. Свойства на простите вещества. Разпространение. Получаване. Химични съединения. Приложение.

10 група на периодичната система 2

Никел (Ni), Паладий (Pd), Платина (Pt)

Обща характеристика на атомите на химичните елементи. Свойства на простите вещества. Разпространение. Получаване. Химични съединения. Приложение.

11 група на периодичната система 3

Мед (Cu), Сребро (Ag), Злато (Au)

Обща характеристика на атомите на химичните елементи. Свойства на простите вещества. Разпространение. Получаване. Химични съединения. Приложение.

12 група на периодичната система 3

Цинк (Zn), Кадмий (Cd), Живак (Hg)

Обща характеристика на атомите на химичните елементи. Свойства на простите вещества. Разпространение. Получаване. Химични съединения. Приложение.

Колоквиум върху 50% от учебния материал 2

Колоквиум върху 50% от учебния материал 2

Общ брой часове: 60

Форми на текущ контрол върху лекционния материал:

I Колоквиум върху 50% от учебния материал
Провежда се през 7-ма седмица от семестъра
II Колоквиум върху 50% от учебния материал
Провежда се през 15-та седмица от семестъра

Б/ Упражнения по Обща и неорганична химия II част

Тема	часове
Тема I.	4

Решаване на задачи
Уравнения на окислително-редукционни процеси
Видове окислително-редукционни реакции
Експериментална част
Пречистване на вещества

1. Пречистване на калиев дихромат $K_2Cr_2O_7$ чрез прекристализация
2. Пречистване на натриев хлорид NaCl чрез смяна на разтворителя
3. Пречистване на натриев хлорид NaCl чрез изсолване
4. Пречистване на йод I_2 чрез сублимация

Тема II. 4

Решаване на задачи
Уравнения на окислително-редукционни процеси
Редуктори:
1. Прости вещества
2. Хидриди на алкалните и алкалоземни метали
Експериментална част
1 и 2 група на Периодичната система

1. Взаимодействие на натрий с вода
2. Свойства на натриев хидроксид NaOH
3. Свойства на натриев пероксид Na_2O_2
4. Взаимодействие на магнезий с вода
5. Свойства на бариев пероксид BaO_2
6. Взаимодействие на магнезий с разтвор на амониева сол

Тема III. 4

Решаване на задачи
Уравнения на окислително-редукционни процеси
Редуктори
Йони на метали в низшата им степен на окисление
Експериментална част
13 група на Периодичната система

1. Химични свойства на алуминий Al
2. Получаване и свойства на алуминиев(III) хидроксид $Al(OH)_3$
3. Хидролиза на алуминиеви соли
4. Получаване на алуминиев сулфат–калиев сулфат–вода (1/1/24)

Тема IV. 4

Решаване на задачи

Уравнения на окислително-редукционни процеси

Окислители и редуктори

Съединения на Pb(IV) и C(II)

Експериментална част

14 група на Периодичната система

1. Изследване на свойствата на олово Pb.
1.1. Отнасяне на олово Pb към разредени киселини
1.2. Отнасяне на олово Pb към основни хидроксиди
2. Съединения на Pb(II)
2.1. Получаване на оловен(II) хидроксид $Pb(OH)_2$ и изследване на неговите свойства
2.2. Получаване на малко разтворими съединения на Pb(II)
2.2.1. Получаване на оловен хромат $PbCrO_4$
2.2.2. Получаване на оловен карбонат $PbCO_3$
3. Съединения на Pb(IV).
3.1. Получаване на оловен(IV) оксид PbO_2
3.2. Окислителни свойства на оловен(IV) оксид
3.2.1. Окисление на Mn^{2+} до Mn^{7+} в кисела среда
3.2.2. Окисление на Cr^{3+} до Cr^{6+} в алкална среда

Тема V. 4

Решаване на задачи

Уравнения на окислително-редукционни процеси

Окислители и редуктори

Съединения на азота, в които той е в междинна степен на окисление

Експериментална част

15 група на Периодичната система

1. Получаване на азот
2. Получаване на амоняк
3. Химични свойства на амоняк
4. Получаване и химични свойства на азотиста киселина
5. Химични свойства на разредена азотна киселина. Нитрати
6. Получаване на малкоразтворими фосфати

Тема VI. 4

Решаване на задачи

Уравнения на окислително-редукционни процеси

Окислители и редуктори:

1. Водороден пероксид

2. Съединения на сярата, в които тя е в междинна степен на окисление

Експериментална част

16 група на Периодичната система

1. Окислително-редукционни свойства на водороден пероксид H_2O_2
2. Получаване на малко разтворими сулфиди и изследване на разтворимостта им в киселини
3. Отнасяне на метали към разредена сярна киселина H_2SO_4
4. Качествени реакции за сулфитни SO_3^{2-} и сулфатни SO_4^{2-} йони
5. Редукционни свойства на натриев тиосулфат $Na_2S_2O_3$
6. Окислителни свойства на пероксидисулфатния йон $S_2O_8^{2-}$

Тема VII. 4

Решаване на задачи

Уравнения на окислително-редукционни процеси

Безкислородсъдържащи киселини на халогенните елементи и техните соли

Задаване на теми за курсова работа. Работа с научна литература

1. Указание за извършване на библиографска справка
2. Определяне на цел и задачи на примерното изследване в областта на

неорганичната химия
3. Цитиране на научна литература

Тема VIII. 4

Решаване на задачи

Уравнения на окислително-редукционни процеси

Окислители:

1. Прости вещества
2. Съединения на Cr(VI)

Експериментална част

5 и 6 група на Периодичната система

1. Редукция на съединенията на ванадий V с насцентен водород H
2. Получаване на малкоразтворими ванадати
3. Получаване и свойства на хромен(III) хидроксид $Cr(OH)_3$
4. Свойства на калиев дихромат $K_2Cr_2O_7$

4.1. Окисление на SO_3^{2-} до SO_4^{2-}

4.2. Окисление на $2I^-$ до I_2

5. Получаване на малко разтворими хромати и дихромати
6. Получаване на калиев сулфат–хромен сулфат–вода (1/1/24)

Тема IX 4

Решаване на задачи

Уравнения на окислително-редукционни процеси

Окислители:

1. Прости вещества
2. Кислородсъдържащи киселини и техни соли

Експериментална част

7 група на Периодичната система

1. Получаване и химични свойства на манганов(II) хидроксид $Mn(OH)_2$
2. Термично разлагане на калиев перманганат
3. Влияние на средата върху окислителните свойства на перманганатния йон
4. Окислителни свойства на манганов(VII) оксид Mn_2O_7
5. Получаване и свойства на манганов(II) сулфид MnS

Тема X. 4

Решаване на задачи

Уравнения на окислително-редукционни процеси

Окислители:

1. Водород в степен на окисление (I)
2. Йони на метали във висшата им степен на окисление

Експериментална част

8 група на Периодичната система

1. Взаимодействие на желязо Fe с разредени киселини
2. Характерни реакции за Fe(II) и Fe(III)
3. Получаване и свойства на железен(II) хидроксид $Fe(OH)_2$
4. Редукционни свойства на Fe(II)
5. Получаване и свойства на железен(III) хидроксид $Fe(OH)_3$
6. Окислителни свойства на Fe(III)

Тема XI 4

Решаване на задачи

Изчисления по химични уравнения

Експериментална част

9 група на Периодичната система

1. Химични свойства на кобалт Co
2. Получаване и свойства на кобалтов(II) хидроксид $Co(OH)_2$
3. Получаване на кобалтов карбонат хексахидрат $CoCO_3 \bullet 6H_2O$
4. Получаване на калиев тетратиоцианидокобалтат(II) $K_2[Co(SCN)_4]$

Тема XII. 4

Решаване на задачи

Изчисления по химични уравнения
Експериментална част
10 група на Периодичната система

1. Химични свойства на никел Ni
2. Получаване и свойства на никелов(II) дихидроксид $Ni(OH)_2$
3. Получаване и свойства на никелов(II) карбонат $NiCO_3$
4. Получаване на амониев сулфат–никелов сулфат–вода (1/1/6) $(NH_4)_2SO_4 \bullet NiSO_4 \bullet 6H_2O$

Тема XIII. 4
Решаване на задачи
Изчисления по химични уравнения. Обобщителни задачи
Експериментална част
11 група на Периодичната система

1. Получаване и свойства на меден(I) оксид Cu_2O
2. Получаване на меден(I) хидроксид CuOH
3. Получаване на меден(II) оксид CuO
4. Получаване и свойства на меден(II) хидроксид $Cu(OH)_2$
5. Получаване на основен меден карбонат $(CuOH)_2CO_3$

Тема XIV. 4
Решаване на задачи
Изчисления по химични уравнения. Обобщителни задачи
Експериментална част
12 група на Периодичната система

1. Химични свойства на цинк Zn
2. Получаване и свойства на цинков(II) хидроксид $Zn(OH)_2$
3. Получаване на амониев цинков фосфат NH_4ZnPO_4
4. Получаване на кадмиев(II) хидроксид $Cd(OH)_2$

Тема XV. *Защита на курсовата работа* 4

Общ брой часове: 60

Г/ Самостоятелна подготовка:

Студентите трябва да се запознаят самостоятелно с предстоящото лабораторно упражнение: в теоретичен аспект - за същността на знанията, които са в основата на опитите, в методично отношение - за химичните операции, необходими за тяхното изпълнение. Особено внимание е отделено на самостоятелната подготовка на студентите за посочените в лекционния курс колоквиуми, както и за написването на курсова работа по индивидуално зададена тема от неорганичната химия. В самостоятелната си работа, студентите се подпомагат с консултации от лектора на курса и ръководителя на лабораторните упражнения.

Библиография

Автор	*Заглавие*	*Издателство*	*Година*
А. Димитров	Неорганична химия II част	Пловдивско университетско издателство	1999
Д. Лазаров	Неорганична химия	УИ „Св. Климент Охридски"	2006
И. Дуков	Неорганична химия Химия на елементите	Ес принт, София	2007
Е. Киркова	Химия на елементите и техните съединения	УИ „Св. Климент Охридски"	2013
И. Костова	Обща и неорганична химия	„СОФТРЕЙД“ София	2016
В. Лекова, К. Гавазов, А. Димитров	Ръководство за решаване на задачи по обща и неорганична химия	Пловдивско университетско	2008

		издателство	
Е. В. Батаева, А. А. Буданова	Задачи и упражнения по общей химии	Академия, Москва	2010
Н. Л. Глинка	Задачи и упражнения по общей химии	КноРус, Москва	2011
С. А. Пузаков, В. А. Попков, А. А. Филиппова	Сборник задач и упражнений по общей химии	Юрайт, Москва	2016
Ю. А. Лебедев, Г. Н. Фадеев, А. М. Голубев, В. Н. Шаповал М. Б. Степанов	Химия. Задачник	Юрайт, Москва	2016
Ю. Д. Третьяков, Л. И. Мартыненко, А. Н. Григорьев, А. Ю. Цивадзе	Неорганическая химия *Химия элементов*, том 1 и том 2	Академкнига, Москва	2007
Д. А. Князев, С. Н. Смарыгин	Неорганическая химия	Юрайт	2012
Т. И. Хаханина, Н. Г. Никитина, В. И. Гребенькова	Неорганическая химия	Юрайт	2010
Адаптирането на номенклатурата към български език е под общата редакция на проф Христо Баларев	Номенкратура по неорганична химия. Препоръки на IUPAC 2005	Академично издателство ”Проф. Марин Дринов”, София	2009
Д. Шрайвер, П. Эткинс	Неорганическая химия том 2	„Мир”, Москва	2004
Н. Ахметов	Общая и неорганическая химия	„Вышая школа”, Москва	2003
Ebbing Gammon	General Chemistry	Houghton Mifflin Company, Boston New York	2009

Планирани учебни дейности и методи на преподаване

Курсът по Обща и неорганична химия II част включва лекции и лабораторни упражнения. Лекциите включват теоретични обяснения и въпроси от студентите. Лабораторните упражнения са задължителни. Те включват решаване на уравнения на окислително-редукционни процеси, изчисления по химични уравнения, обяснение на експерименталните задачи, самостоятелно изпълнение на експерименталните задачи, обсъждане и анализ на получените резултати. Ръководителят на лабораторните упражнения създава условия за активно участие на студентите в процеса на решаване на задачи, за обсъждане и обобщение.

Методи и критерии на оценяване

В рамките на учебната програма са включени два колоквиума върху лекционния курс. Текущият контрол има за цел да провери степента на усвояване на преподавания лекционен материал, както и да стимулира постоянството в самостоятелната подготовка на студентите в теоретично и методично отношение.

Дисциплината приключва с писмен изпит. Крайната оценка по дисциплината се формира от **3 компонента**: **1)** Резултат от текущ контрол върху лекционния материал, **2)** Резултат от защитата на курсовата работа и **3)** Резултат от писмения изпит. Студенти, чиито резултати по компоненти **1)** и **2)** е **Отличен 6**, получават крайна оценка по дисциплината Отличен 6.

Оценката по Обща и неорганична химия II част се изчислява по следната формула:

25% от оценката на компонент 1) + 10% от оценката на компонент 2) + 65% от оценката на компонент 3).

Студентите имат право да се информират за резултатите от писмените си работи и да се запознаят с мотивите за поставената оценка.

Всички писмени работи от текущ контрол и изпита се съхраняват в продължение на 1 година от датата на провеждане на семестриалния изпит.

Език на преподаване

Български

Изготвил описанието

Доц. д-р Ваня Лекова

П Л О В Д И В С К И У Н И В Е Р С И Т Е Т
"П А И С И Й Х И Л Е Н Д А Р С К И"
България 4000 гр. Пловдив ул. "Цар Асен" № 24; Централа: (032) 261 261
Декан: (032) 261 402 факс (032) 261 403 e-mail: chemistry@uni-plovdiv.bg

УЧЕБНА ПРОГРАМА

Факултет

ХИМИЧЕСКИ

Катедра

Обща и неорганична химия с методика на обучението по химия

Професионално направление (на курса)

4.2 Химически науки

Специалност

Анализ и контрол (редовно обучение)

ОПИСАНИЕ

Наименование на курса

Обща и неорганична химия II част

Код на курса

Тип на курса

Задължителен

Равнище на курса (ОКС)

Бакалавър

Година на обучение

първа

Семестър

II

Брой ECTS кредити

11

Име на лектора

доц. д-р Ваня Лекова

Учебни резултати за курса

Анотация

Курсът по Обща и неорганична химия II част има за цел да запознае студентите с основни свойства на атомите на химичните елементи и техните съединения, да покаже връзката между строеж и свойства и да формира у тях практически умения. Свойства на химичните елементи и техните съединения са разгледани въз основа на съвременните представи за строежа на атома и природата на химичната връзка. В теоретичната част на курса са включени последните препоръки на IUPAC (2005) за наименуване на неорганични киселини и техни производни. Лабораторните упражнения са основани на лекционния материал и изграждат у студентите система за експериментално получаване и изследване на свойствата химичните съединения, както и умения да анализират експерименталните резултати. На лабораторните упражнения студентите решават уравнения на окислително-редукционни реакции, което подпомага тяхната експериментална работа. Зададената индивидуална курсова задача придава завършеност на обучението им по тази дисциплина.

Теоретичните и практически знания и умения, получени в курса, са основа за усвояване на материала в химичните дисциплини, изучавани в следващите курсове на обучение.

Компетенции

Успешно завършилите обучението по тази дисциплина:

1. *Ще знаят*:

- Теоретичните основи на съвременната неорганична химия на елементите и техните съединения

2. *Ще могат*:

- Да правят връзка между строеж и свойства на неорганичните съединения;
- Да определят свойствата на атомите на даден химичен елемент в зависимост от мястото му в периодичната система;
- Да определят химичните отнасяния на оксида и хидроксида на даден химичен елемент в зависимост от мястото му в периодичната система;
- Да определят химичните отнасяния на оксидите и хидроксидите на d-елемент в зависимост от степента му на окисление в тях;
- Да извършват изчисления и основни химични операции, свързани със синтезите на неорганични вещества;
- Да решават уравнения на окислително-редукционни процеси;
- Да извършват изчисления по химични уравнения;
- Да описват проведените експерименти;
- Да анализират експерименталните резултати.

Начин на преподаване

Аудиторно: 120 ч.

- Лекции (60 часа)
- Лабораторни упражнения (60 часа)

Извънаудиторно: 210 ч

- Самостоятелна подготовка
- Консултации

Предварителни изисквания (знания и умения от предходното обучение)

Задължително изискване е студентите да са с добри познания по химия и математика от средния курс на обучение и с много добри познания по Обща и неорганична химия I част, получени от предходния семестър на обучение.

Препоръчани избираеми програмни компоненти

Химия на координационните съединения, Електрохимични методи за анализ, Геохимия и минералогия

Техническо осигуряване на обучението

- Лаборатории, снабдени с камини, сушилни шкафове, спиртни лампи, котлони, вакуум помпи, апарати на Кип, технически везни, както и допълнителни пособия за провеждане на лабораторни упражнения по неорганична химия.
- Лабораторни съдове и прибори (стъклени, порцеланови, пластмасови и метални) с универсално и със специално предназначение.
- Твърди и течни реактиви.

Съдържание на курса

Тематично съдържание на учебната дисциплина

Курсът по Обща и неорганична химия II част включва лекции и лабораторни упражнения. В лекциите са разгледани теоретичните основи на съвременната неорганична химия на елементите и техните съединения. Свойствата на атомите на химичните елементи и техните съединения са разгледани по групи от периодичната система, като е спазена последователността в изграждането на електронната обвивка на атомите на химичните елементи. Лабораторните упражнения включват теми от лекционния курс върху получаване и изследване на свойствата на химичните съединения, както и решаване на уравнения на окислително-редукционни процеси и изчисления по химични уравнения.

А/Лекции по Обща и неорганична химия II част

Тема	часове
Водород	2
Обща характеристика на водородния атом. Свойства на простото вещество. Разпространение. Получаване. Съединения на водорода. Приложение.	
1 група на периодичната система	2
Литий (Li), Натрий (Na), Калий (K), Рубидий (Rb), Цезий (Cs), Франций (Fr)	
Обща характеристика на атомите. Свойства на простите вещества. Разпространение. Получаване. Химични съединения. Приложение.	
2 група на периодичната система	2
Берилий (Be), Магнезий (Mg), Калций (Ca), Стронций (Sr), Барий (Ba), Радий (Ra)	
Обща характеристика на атомите на химичните елементи. Свойства на простите вещества. Разпространение. Получаване. Химични съединения. Приложение.	
13 група на периодичната система	6
Бор (B), Алуминий (Al), Галий (Ga), Индий (In), Талий (Tl)	
Обща характеристика на атомите на химичните елементи	
Бор. Обща характеристика на борния атом. Свойства на простото вещество. Разпространение. Получаване. Съединения на бора. Приложение.	
Алуминий (Al), Галий (Ga), Индий (In), Талий (Tl). Обща характеристика на атомите на химичните елементи. Свойства на простите вещества. Разпространение. Получаване. Химични съединения. Приложение.	
14 група на периодичната система	6
Въглерод (C), Силиций (Si), Германий (Ge), Калай (Sn), Олово (Pb)	
Обща характеристика на атомите на химичните елементи	
Въглерод. Обща характеристика на въглеродния атом. Свойства на простото вещество. Разпространение. Получаване. Съединения на въглерода. Приложение.	
Силиций (Si), Германий (Ge), Калай (Sn), Олово (Pb). Свойства на простите вещества. Разпространение. Получаване. Химични съединения. Приложение.	
15 група на периодичната система	8
Азот (N), Фосфор (P), Арсен (As), Антимон (Sb), Бисмут (Bi)	

Обща характеристика на атомите на химичните елементи.

Азот (N). Свойства на простото вещество. Разпространение. Получаване. Химични съединения. Приложение.

Фосфор (P), Арсен (As), Антимон (Sb), Бисмут (Bi)

Свойства на простите вещества. Разпространение. Получаване. Химични съединения. Приложение.

16 група на периодичната система 8

Кислород (O), Сяра (S), Селен (Se), Телур (Te), Полоний (Po)

Кислород (O). Свойства на простото вещество. Разпространение. Получаване. Съединения на кислорода. Приложение.

Сяра (S), Селен (Se), Телур (Te), Полоний (Po)

Свойства на простите вещества. Разпространение. Получаване. Химични съединения. Приложение.

17 група на периодичната система 2

Флуор (F), Хлор (Cl), Бром (Br), Йод (I), Астат (At)

Флуор (F). Свойства на простото вещество. Разпространение. Получаване. Химични съединения. Приложение.

Хлор (Cl), Бром (Br), Йод (I), Астат (At)

Свойства на простите вещества. Разпространение. Получаване. Химични съединения. Приложение.

Преходни елементи 2

Обща характеристика и особености на преходните елементи от $1^{-ви}$, $2^{-ри}$ и $3^{-ти}$ преходен ред.

6 група на периодичната система 3

Хром (Cr), Молибден (Mo), Волфрам (W)

Обща характеристика на атомите на химичните елементи. Свойства на простите вещества. Разпространение. Получаване. Химични съединения. Приложение.

7 група на периодичната система 3

Манган (Mn), Технеций (Tc), Рений (Re)

Обща характеристика на атомите на химичните елементи. Свойства на простите вещества. Разпространение. Получаване. Химични съединения. Приложение.

8 група на периодичната система 2

Желязо (Fe), Рутений (Ru), Осмий (Os)

Обща характеристика на атомите на химичните елементи. Свойства на простите вещества. Разпространение. Получаване. Химични съединения. Приложение.

9 група на периодичната система 2

Кобалт (Co), Родий (Rh), Иридий (Ir)

Обща характеристика на атомите на химичните елементи. Свойства на простите вещества. Разпространение. Получаване. Химични съединения. Приложение.

10 група на периодичната система 2

Никел (Ni), Паладий (Pd), Платина (Pt)

Обща характеристика на атомите на химичните елементи. Свойства на простите вещества. Разпространение. Получаване. Химични съединения. Приложение.

11 група на периодичната система 3

Мед (Cu), Сребро (Ag), Злато (Au)

Обща характеристика на атомите на химичните елементи. Свойства на простите вещества. Разпространение. Получаване. Химични съединения. Приложение.

12 група на периодичната система 3

Цинк (Zn), Кадмий (Cd), Живак (Hg)

Обща характеристика на атомите на химичните елементи. Свойства на простите вещества. Разпространение. Получаване. Химични съединения. Приложение.

Колоквиум върху 50% от учебния материал	2
Колоквиум върху 50% от учебния материал	2
Общ брой часове:	**60**

Форми на текущ контрол върху лекционния материал:

I Колоквиум върху 50% от учебния материал
Провежда се през 7-ма седмица от семестъра
II Колоквиум върху 50% от учебния материал
Провежда се през 15-та седмица от семестъра

Б/ Упражнения по Обща и неорганична химия II част

Тема	часове
Тема I.	4

Решаване на задачи
Уравнения на окислително-редукционни процеси
Видове окислително-редукционни реакции
Експериментална част
Пречистване на вещества

1. Пречистване на калиев дихромат $K_2Cr_2O_7$ чрез прекристализация
2. Пречистване на натриев хлорид NaCl чрез смяна на разтворителя
3. Пречистване на натриев хлорид NaCl чрез изсолване
4. Пречистване на йод I_2 чрез сублимация

Тема II. 4

Решаване на задачи
Уравнения на окислително-редукционни процеси
Редуктори:
1. Прости вещества
2. Хидриди на алкалните и алкалоземни метали
Експериментална част
1 и 2 група на Периодичната система

1. Взаимодействие на натрий с вода
2. Свойства на натриев хидроксид NaOH
3. Свойства на натриев пероксид Na_2O_2
4. Взаимодействие на магнезий с вода
5. Свойства на бариев пероксид BaO_2
6. Взаимодействие на магнезий с разтвор на амониева сол

Тема III. 4

Решаване на задачи
Уравнения на окислително-редукционни процеси
Редуктори
Йони на метали в низшата им степен на окисление
Експериментална част
13 група на Периодичната система

1. Химични свойства на алуминий Al
2. Получаване и свойства на алуминиев(III) хидроксид $Al(OH)_3$
3. Хидролиза на алуминиеви соли
4. Получаване на алуминиев сулфат–калиев сулфат–вода (1/1/24)

Тема IV. 4

Решаване на задачи
Уравнения на окислително-редукционни процеси
Окислители и редуктори
Съединения на Pb(IV) и C(II)
Експериментална част
14 група на Периодичната система

1. Изследване на свойствата на олово Pb.

1.1. Отнасяне на олово Pb към разредени киселини

1.2. Отнасяне на олово Pb към основни хидроксиди

2. Съединения на Pb(II)

2.1. Получаване на оловен(II) хидроксид $Pb(OH)_2$ и изследване на неговите свойства

2.2. Получаване на малко разтворими съединения на Pb(II)

2.2.1. Получаване на оловен хромат $PbCrO_4$

2.2.2. Получаване на оловен карбонат $PbCO_3$

3. Съединения на Pb(IV).

3.1. Получаване на оловен(IV) оксид PbO_2

3.2. Окислителни свойства на оловен(IV) оксид

3.2.1. Окисление на Mn^{2+} до Mn^{7+} в кисела среда

3.2.2. Окисление на Cr^{3+} до Cr^{6+} в алкална среда

Тема V. 4

Решаване на задачи

Уравнения на окислително-редукционни процеси

Окислители и редуктори

Съединения на азота, в които той е в междинна степен на окисление

Експериментална част

15 група на Периодичната система

1. Получаване на азот
2. Получаване на амоняк
3. Химични свойства на амоняк
4. Получаване и химични свойства на азотиста киселина
5. Химични свойства на разредена азотна киселина. Нитрати
6. Получаване на малкоразтворими фосфати

Тема VI. 4

Решаване на задачи

Уравнения на окислително-редукционни Процеси

Окислители и редуктори:

1. Водороден пероксид

2. Съединения на сярата, в които тя е в междинна степен на окисление

Експериментална част

16 група на периодичната система

1. Окислително-редукционни свойства на водороден пероксид H_2O_2
2. Получаване на малко разтворими сулфиди и изследване на разтворимостта им в киселини
3. Отнасяне на метали към разредена сярна киселина H_2SO_4
4. Качествени реакции за сулфитни SO_3^{2-} и сулфатни SO_4^{2-} йони
5. Редукционни свойства на натриев тиосулфат $Na_2S_2O_3$
6. Окислителни свойства на пероксидисулфатния йон $S_2O_8^{2-}$

Тема VII. 4

Решаване на задачи

Уравнения на окислително-редукционни процеси

Безкислородсъдържащи киселини на халогенните елементи и техните соли

Задаване на теми за курсова работа. Работа с научна литература

1. Указание за извършване на библиографска справка
2. Определяне на цел и задачи на примерното изследване в областта на неорганичната химия
3. Цитиране на научна литература

Тема VIII. 4

Решаване на задачи

Уравнения на окислително-редукционни процеси

Окислители:

1. Прости вещества
2. Съединения на Cr(VI)

Експериментална част

5 и 6 група на периодичната система

1. Редукция на съединенията на ванадий V с насцентен водород H
2. Получаване на малкоразтворими ванадати
3. Получаване и свойства на хромен(III) хидроксид $Cr(OH)_3$
4. Свойства на калиев дихромат $K_2Cr_2O_7$

4.1. Окисление на SO_3^{2-} до SO_4^{2-}

4.2. Окисление на $2I^-$ до I_2

5. Получаване на малко разтворими хромати и дихромати
6. Получаване на калиев сулфат–хромен сулфат–вода (1/1/24)

Тема IX 4

Решаване на задачи

Уравнения на окислително-редукционни процеси

Окислители:

1. Прости вещества
2. Кислородсъдържащи киселини и техни соли

Експериментална част

7 група на Периодичната система

1. Получаване и химични свойства на манганов(II) хидроксид $Mn(OH)_2$
2. Термично разлагане на калиев перманганат
3. Влияние на средата върху окислителните свойства на перманганатния йон
4. Окислителни свойства на манганов(VII) оксид Mn_2O_7
5. Получаване и свойства на манганов(II) сулфид MnS

Тема X. 4

Решаване на задачи

Уравнения на окислително-редукционни процеси

Окислители:

1. Водород в степен на окисление (I)
2. Йони на метали във висшата им степен на окисление

Експериментална част

8 група на Периодичната система

1. Взаимодействие на желязо Fe с разредени киселини
2. Характерни реакции за Fe(II) и Fe(III)
3. Получаване и свойства на железен(II) хидроксид $Fe(OH)_2$
4. Редукционни свойства на Fe(II)
5. Получаване и свойства на железен(III) хидроксид $Fe(OH)_3$
6. Окислителни свойства на Fe(III)

Тема XI 4

Решаване на задачи

Изчисления по химични уравнения

Експериментална част

9 група на Периодичната система

1. Химични свойства на кобалт Co
2. Получаване и свойства на кобалтов(II) хидроксид $Co(OH)_2$
3. Получаване на кобалтов(II) карбонат хексахидрат $CoCO_3 \cdot 6H_2O$
4. Получаване на калиев тетратиоцианидокобалтат(II) $K_2[Co(SCN)_4]$

Тема XII. 4

Решаване на задачи

Изчисления по химични уравнения

Експериментална част

10 група на Периодичната система

1. Химични свойства на никел Ni
2. Получаване и свойства на никелов(II) хидроксид $Ni(OH)_2$
3. Получаване и свойства на никелов(II) карбонат $NiCO_3$
4. Получаване на амониев сулфат–никелов сулфат–вода (1/1/6) $(NH_4)_2SO_4 \bullet NiSO_4 \bullet 6H_2O$

Тема XIII. 4

Решаване на задачи

Изчисления по химични уравнения. Обобщителни задачи

Експериментална част

11 група на Периодичната система

1. Получаване и свойства на меден(I) оксид Cu_2O
2. Получаване на меден(I) хидроксид CuOH
3. Получаване на меден(II) оксид CuO
4. Получаване и свойства на меден(II) хидроксид $Cu(OH)_2$
5. Получаване на основен меден карбонат $(CuOH)_2CO_3$

Тема XIV. 4

Решаване на задачи

Изчисления по химични уравнения. Обобщителни задачи

Експериментална част

12 група на Периодичната система

1. Химични свойства на цинк Zn
2. Получаване и свойства на цинков(II) хидроксид $Zn(OH)_2$
3. Получаване на амониев цинков фосфат NH_4ZnPO_4
4. Получаване на кадмиев(II) хидроксид $Cd(OH)_2$

Тема XV. *Защита на курсовата работа* 4

Общ брой часове: 60

Г/ Самостоятелна подготовка:

Студентите трябва да се запознаят самостоятелно с предстоящото лабораторно упражнение: в теоретичен аспект - за същността на знанията, които са в основата на опитите, в методично отношение - за химичните операции, необходими за тяхното изпълнение. Особено внимание е отделено на самостоятелната подготовка на студентите за посочените в лекционния курс колоквиуми, както и за написването на курсова работа по индивидуално зададена тема от неорганичната химия. В самостоятелната си работа, студентите се подпомагат с консултации от лектора на курса и ръководителя на лабораторните упражнения.

Библиография

Автор	*Заглавие*	*Издателство*	*Година*
А. Димитров	Неорганична химия II част	Пловдивско университетско издателство	1999
Д. Лазаров	Неорганична химия	УИ „Св. Климент Охридски"	2006
И. Дуков	Неорганична химия Химия на елементите	Ес принт, София	2007
Е. Киркова	Химия на елементите и техните съединения	УИ „Св. Климент Охридски"	2013
И. Костова	Обща и неорганична химия	„СОФТРЕЙД“ София	2016
В. Лекова, К. Гавазов, А. Димитров	Ръководство за решаване на задачи по обща и неорганична химия	Пловдивско университетско издателство	2008
Е. В. Батаева,	Задачи и упражнения по общей химии	Академия, Москва	2010

А. А. Буданова			
Н. Л. Глинка	Задачи и упражнения по общей химии	КноРус, Москва	2011
С. А. Пузаков, В. А. Попков, А. А. Филиппова	Сборник задач и упражнений по общей химии	Юрайт, Москва	2016
Ю. А. Лебедев, Г. Н. Фадеев, А. М. Голубев, В. Н. Шаповал М. Б. Степанов	Химия. Задачник	Юрайт, Москва	2016
Ю. Д. Третьяков, Л. И. Мартыненко, А. Н. Григорьев, А. Ю. Цивадзе	Неорганическая химия *Химия элементов*, том 1 и том 2	Академкнига, Москва	2007
Д. А. Князев, С. Н. Смарыгин	Неорганическая химия	Юрайт	2012
Т. И. Хаханина, Н. Г. Никитина, В. И. Гребенькова	Неорганическая химия	Юрайт	2010
Адаптирането на номенклатурата към български език е под общата редакция на проф Христо Баларев	Номенкратура по неорганична химия. Препоръки на IUPAC 2005	Академично издателство ”Проф. Марин Дринов”, София	2009
Д. Шрайвер, П. Эткинс	Неорганическая химия том 2	„Мир”, Москва	2004
Н. Ахметов	Общая и неорганическая химия	„Вышая школа”, Москва	2003
Ebbing Gammon	General Chemistry	Houghton Mifflin Company, Boston New York	2009

Планирани учебни дейности и методи на преподаване

Курсът по Обща и неорганична химия II част включва лекции и лабораторни упражнения. Лекциите включват теоретични обяснения и въпроси от студентите. Лабораторните упражнения са задължителни. Те включват решаване на уравнения на окислително-редукционни процеси, изчисления по химични уравнения, обяснение на експерименталните задачи, самостоятелно изпълнение на експерименталните задачи, обсъждане и анализ на получените резултати. Ръководителят на лабораторните упражнения създава условия за активно участие на студентите в процеса на решаване на задачи, за обсъждане и обобщение.

Методи и критерии на оценяване

В рамките на учебната програма са включени два колоквиума върху лекционния курс. Текущият контрол има за цел да провери степента на усвояване на преподавания лекционен материал, както и да стимулира постоянството в самостоятелната подготовка на студентите в теоретично и методично отношение.

Дисциплината приключва с писмен изпит. Крайната оценка по дисциплината се формира от **3 компонента**: **1)** Резултат от текущ контрол върху лекционния материал, **2)** Резултат от защитата на курсовата работа и **3)** Резултат от писмения изпит. Студенти, чиито резултати по компоненти **1)** и **2)** е **Отличен 6**, получават крайна оценка по дисциплината Отличен 6.

Оценката по Обща и неорганична химия II част се изчислява по следната формула:

25% от оценката на компонент 1) + 10% от оценката на компонент 2) + 65% от оценката на компонент 3).

Студентите имат право да се информират за резултатите от писмените си работи и да се запознаят с мотивите за поставената оценка.

Всички писмени работи от текущ контрол и изпита се съхраняват в продължение на 1 година от датата на провеждане на семестриалния изпит.

Език на преподаване

Български

Изготвил описанието

Доц. д-р Ваня Лекова

П Л О В Д И В С К И У Н И В Е Р С И Т Е Т
"П А И С И Й Х И Л Е Н Д А Р С К И"
България 4000 гр. Пловдив ул. "Цар Асен" № 24; Централа: (032) 261 261
Декан: (032) 261 402 факс (032) 261 403 e-mail: chemistry@uni-plovdiv.bg

УЧЕБНА ПРОГРАМА

Факултет

ХИМИЧЕСКИ

Катедра

Обща и неорганична химия с методика на обучението по химия

Професионално направление (на курса)

4.2 Химически науки

Специалност

Химия с маркетинг (редовно обучение)

ОПИСАНИЕ

Наименование на курса

Обща и неорганична химия II част

Код на курса

Тип на курса

Задължителен

Равнище на курса (ОКС)

Бакалавър

Година на обучение

първа

Семестър

II

Брой ECTS кредити

10

Име на лектора

Доц. д-р Ваня Лекова

Учебни резултати за курса

Анотация

Курсът по Обща и неорганична химия II част има за цел да запознае студентите с основни свойства на атомите на химичните елементи и техните съединения, да покаже връзката между строеж и свойства и да формира у тях практически умения. Свойства на химичните елементи и техните съединения са разгледани въз основа на съвременните представи за строежа на атома и природата на химичната връзка. В теоретичната част на курса са включени последните препоръки на IUPAC (2005) за наименуване на неорганични киселини и техни производни. Лабораторните упражнения са основани на лекционния материал и изграждат у студентите система за експериментално получаване и изследване на свойствата химичните съединения, както и умения да анализират експерименталните резултати. На лабораторните упражнения студентите решават уравнения на окислително-редукционни реакции, което подпомага тяхната експериментална работа. Зададената индивидуална курсова задача придава завършеност на обучението им по тази дисциплина.

Теоретичните и практически знания и умения, получени в курса, са основа за усвояване на материала в химичните дисциплини, изучавани в следващите курсове на обучение.

Компетенции

Успешно завършилите обучението по тази дисциплина:

1. *Ще знаят*:

- Теоретичните основи на съвременната неорганична химия на елементите и техните съединения

2. *Ще могат*:

- Да правят връзка между строеж и свойства на неорганичните съединения;
- Да определят свойствата на атомите на даден химичен елемент в зависимост от мястото му в периодичната система;
- Да определят химичните отнасяния на оксида и хидроксида на даден химичен елемент в зависимост от мястото му в периодичната система;
- Да определят химичните отнасяния на оксидите и хидроксидите на d-елемент в зависимост от степента му на окисление в тях;
- Да извършват изчисления и основни химични операции, свързани със синтезите на неорганични вещества;
- Да решават уравнения на окислително-редукционни процеси;
- Да извършват изчисления по химични уравнения;
- Да описват проведените експерименти;
- Да анализират експерименталните резултати.

Начин на преподаване

Аудиторно: 120 ч.

- Лекции (60 часа)
- Лабораторни упражнения (60 часа)

Извънаудиторно: 180 ч

- Самостоятелна подготовка
- Консултации

Предварителни изисквания (знания и умения от предходното обучение)

Задължително изискване е студентите да са с добри познания по химия и математика от средния курс на обучение и с много добри познания по Обща и неорганична химия I част, получени от предходния семестър на обучение.

Препоръчани избираеми програмни компоненти

Химия на координационните съединения, Електрохимични методи за анализ, Геохимия и минералогия, Химическа промишленост на България, Софтуерно програмиране в химията, Химическа информатика, Компютърни мрежи и интернет, Компютърна квалиметрия

Техническо осигуряване на обучението

- Лаборатории, снабдени с камини, сушилни шкафове, спиртни лампи, котлони, вакуум помпи, апарати на Кип, технически везни, както и допълнителни пособия за провеждане на лабораторни упражнения по неорганична химия.
- Лабораторни съдове и прибори (стъклени, порцеланови, пластмасови и метални) с универсално и със специално предназначение.
- Твърди и течни реактиви.

Съдържание на курса

Тематично съдържание на учебната дисциплина

Курсът по Обща и неорганична химия II част включва лекции и лабораторни упражнения. В лекциите са разгледани теоретичните основи на съвременната неорганична химия на елементите и техните съединения. Свойствата на атомите на химичните елементи и техните съединения са разгледани по групи от периодичната система, като е спазена последователността в изграждането на електронната обвивка на атомите на химичните елементи. Лабораторните упражнения включват теми от лекционния курс върху получаване и изследване на свойствата на химичните съединения, както и решаване на уравнения на окислително-редукционни процеси и изчисления по химични уравнения.

А/Лекции по Обща и неорганична химия II част

Тема	**часове**
Водород	2
Обща характеристика на водородния атом. Свойства на простото вещество. Разпространение. Получаване. Съединения на водорода. Приложение.	
1 група на периодичната система	2
Литий (Li), Натрий (Na), Калий (K), Рубидий (Rb), Цезий (Cs), Франций (Fr)	
Обща характеристика на атомите. Свойства на простите вещества. Разпространение. Получаване. Химични съединения. Приложение.	
2 група на периодичната система	2
Берилий (Be), Магнезий (Mg), Калций (Ca), Стронций (Sr), Барий (Ba), Радий (Ra)	
Обща характеристика на атомите на химичните елементи. Свойства на простите вещества. Разпространение. Получаване. Химични съединения. Приложение.	
13 група на периодичната система	6
Бор (B), Алуминий (Al), Галий (Ga), Индий (In), Талий (Tl)	
Обща характеристика на атомите на химичните елементи	
Бор. Обща характеристика на борния атом. Свойства на простото вещество. Разпространение. Получаване. Съединения на бора. Приложение.	
Алуминий (Al), Галий (Ga), Индий (In), Талий (Tl). Обща характеристика на атомите на химичните елементи. Свойства на простите вещества. Разпространение. Получаване. Химични съединения. Приложение.	
14 група на периодичната система	6
Въглерод (C), Силиций (Si), Германий (Ge), Калай (Sn), Олово (Pb)	
Обща характеристика на атомите на химичните елементи	
Въглерод. Обща характеристика на въглеродния атом. Свойства на простото вещество. Разпространение. Получаване. Съединения на въглерода. Приложение.	
Силиций (Si), Германий (Ge), Калай (Sn), Олово (Pb). Свойства на простите вещества. Разпространение. Получаване. Химични съединения. Приложение.	
15 група на периодичната система	8
Азот (N), Фосфор (P), Арсен (As), Антимон (Sb), Бисмут (Bi)	

Обща характеристика на атомите на химичните елементи.

Азот (N). Свойства на простото вещество. Разпространение. Получаване. Химични съединения. Приложение.

Фосфор (P), Арсен (As), Антимон (Sb), Бисмут (Bi)

Свойства на простите вещества. Разпространение. Получаване. Химични съединения. Приложение.

16 група на периодичната система 8

Кислород (O), Сяра (S), Селен (Se), Телур (Te), Полоний (Po)

Кислород (O). Свойства на простото вещество. Разпространение. Получаване. Съединения на кислорода. Приложение.

Сяра (S), Селен (Se), Телур (Te), Полоний (Po)

Свойства на простите вещества. Разпространение. Получаване. Химични съединения. Приложение.

17 група на периодичната система 2

Флуор (F), Хлор (Cl), Бром (Br), Йод (I), Астат (At)

Флуор (F). Свойства на простото вещество. Разпространение. Получаване. Химични съединения. Приложение.

Хлор (Cl), Бром (Br), Йод (I), Астат (At)

Свойства на простите вещества. Разпространение. Получаване. Химични съединения. Приложение.

Преходни елементи 2

Обща характеристика и особености на преходните елементи от $1^{-ви}$, $2^{-ри}$ и $3^{-ти}$ преходен ред.

6 група на периодичната система 3

Хром (Cr), Молибден (Mo), Волфрам (W)

Обща характеристика на атомите на химичните елементи. Свойства на простите вещества. Разпространение. Получаване. Химични съединения. Приложение.

7 група на периодичната система 3

Манган (Mn), Технеций (Tc), Рений (Re)

Обща характеристика на атомите на химичните елементи. Свойства на простите вещества. Разпространение. Получаване. Химични съединения. Приложение.

8 група на периодичната система 2

Желязо (Fe), Рутений (Ru), Осмий (Os)

Обща характеристика на атомите на химичните елементи. Свойства на простите вещества. Разпространение. Получаване. Химични съединения. Приложение.

9 група на периодичната система 2

Кобалт (Co), Родий (Rh), Иридий (Ir)

Обща характеристика на атомите на химичните елементи. Свойства на простите вещества. Разпространение. Получаване. Химични съединения. Приложение.

10 група на периодичната система 2

Никел (Ni), Паладий (Pd), Платина (Pt)

Обща характеристика на атомите на химичните елементи. Свойства на простите вещества. Разпространение. Получаване. Химични съединения. Приложение.

11 група на периодичната система 3

Мед (Cu), Сребро (Ag), Злато (Au)

Обща характеристика на атомите на химичните елементи. Свойства на простите вещества. Разпространение. Получаване. Химични съединения. Приложение.

12 група на периодичната система 3

Цинк (Zn), Кадмий (Cd), Живак (Hg)

Обща характеристика на атомите на химичните елементи. Свойства на простите вещества. Разпространение. Получаване. Химични съединения. Приложение.

Колоквиум върху 50% от учебния материал	2
Колоквиум върху 50% от учебния материал	2
Общ брой часове:	**60**

Форми на текущ контрол върху лекционния материал:

I Колоквиум върху 50% от учебния материал
Провежда се през 7-ма седмица от семестъра
II Колоквиум върху 50% от учебния материал
Провежда се през 15-та седмица от семестъра

Б/ Упражнения по Обща и неорганична химия II част

Тема	часове
Тема I.	4

Решаване на задачи
Уравнения на окислително-редукционни процеси
Видове окислително-редукционни реакции
Експериментална част
Пречистване на вещества

1. Пречистване на калиев дихромат $K_2Cr_2O_7$ чрез прекристализация
2. Пречистване на натриев хлорид NaCl чрез смяна на разтворителя
3. Пречистване на натриев хлорид NaCl чрез изсолване
4. Пречистване на йод I_2 чрез сублимация

Тема II. 4

Решаване на задачи
Уравнения на окислително-редукционни процеси
Редуктори:
1. Прости вещества
2. Хидриди на алкалните и алкалоземни метали
Експериментална част
1 и 2 група наПериодичната система

1. Взаимодействие на натрий с вода
2. Свойства на натриев хидроксид NaOH
3. Свойства на натриев пероксид Na_2O_2
4. Взаимодействие на магнезий с вода
5. Свойства на бариев пероксид BaO_2
6. Взаимодействие на магнезий с разтвор на амониева сол

Тема III. 4

Решаване на задачи
Уравнения на окислително-редукционни процеси
Редуктори
Йони на метали в низшата им степен на окисление
Експериментална част
13 група на Периодичната система

1. Химични свойства на алуминий Al
2. Получаване и свойства на алуминиев(III) хидроксид $Al(OH)_3$
3. Хидролиза на алуминиеви соли
4. Получаване на алуминиев сулфат–калиев сулфат–вода (1/1/24)

Тема IV. 4

Решаване на задачи
Уравнения на окислително-редукционни процеси
Окислители и редуктори
Съединения на Pb(IV) и C(II)
Експериментална част
14 група на Периодичната система

1. Изследване на свойствата на олово Pb.

1.1. Отнасяне на олово Pb към разредени киселини

1.2. Отнасяне на олово Pb към основни хидроксиди

2. Съединения на Pb(II)

2.1. Получаване на оловен(II) хидроксид $Pb(OH)_2$ и изследване на неговите свойства

2.2. Получаване на малко разтворими съединения на Pb(II)

2.2.1. Получаване на оловен хромат $PbCrO_4$

2.2.2. Получаване на оловен карбонат $PbCO_3$

3. Съединения на Pb(IV).

3.1. Получаване на оловен(IV) оксид PbO_2

3.2. Окислителни свойства на оловен(IV) оксид

3.2.1. Окисление на Mn^{2+} до Mn^{7+} в кисела среда

3.2.2. Окисление на Cr^{3+} до Cr^{6+} в алкална среда

Тема V. 4

Решаване на задачи

Уравнения на окислително-редукционни процеси

Окислители и редуктори

Съединения на азота, в които той е в междинна степен на окисление

Експериментална част

15 група на Периодичната система

1. Получаване на азот
2. Получаване на амоняк
3. Химични свойства на амоняк
4. Получаване и химични свойства на азотиста киселина
5. Химични свойства на разредена азотна киселина. Нитрати
6. Получаване на малкоразтворими фосфати

Тема VI. 4

Решаване на задачи

Уравнения на окислително-редукционни процеси

Окислители и редуктори:

1. Водороден пероксид

2. Съединения на сярата, в които тя е в междинна степен на окисление

Експериментална част

16 група на Периодичната система

1. Окислително-редукционни свойства на водороден пероксид H_2O_2
2. Получаване на малко разтворими сулфиди и изследване на разтворимостта им в киселини
3. Отнасяне на метали към разредена сярна киселина H_2SO_4
4. Качествени реакции за сулфитни SO_3^{2-} и сулфатни SO_4^{2-} йони
5. Редукционни свойства на натриев тиосулфат $Na_2S_2O_3$
6. Окислителни свойства на пероксидисулфатния йон $S_2O_8^{2-}$

Тема VII. 4

Решаване на задачи

Уравнения на окислително-редукционни процеси

Безкислородсъдържащи киселини на халогенните елементи и техните соли

Задаване на теми за курсова работа. Работа с научна литература

1. Указание за извършване на библиографска справка
2. Определяне на цел и задачи на примерното изследване в областта на неорганичната химия
3. Цитиране на научна литература

Тема VIII. 4

Решаване на задачи

Уравнения на окислително-редукционни процеси

Окислители:

1. Прости вещества
2. Съединения на Cr(VI)

Експериментална част

5 и 6 група на Периодичната система

1. Редукция на съединенията на ванадий V с насцентен водород H
2. Получаване на малкоразтворими ванадати
3. Получаване и свойства на хромен(III) хидроксид $Cr(OH)_3$
4. Свойства на калиев дихромат $K_2Cr_2O_7$

a. Окисление на SO_3^{2-} до SO_4^{2-}

b. Окисление на $2I^-$ до I_2

5. Получаване на малко разтворими хромати и дихромати
6. Получаване на калиев сулфат–хромен сулфат–вода (1/1/24)

Тема IX 4

Решаване на задачи

Уравнения на окислително-редукционни процеси

Окислители:

1. Прости вещества
2. Кислородсъдържащи киселини и техни соли

Експериментална част

7 група на Периодичната система

1. Получаване и химични свойства на манганов(II) хидроксид $Mn(OH)_2$
2. Термично разлагане на калиев перманганат
3. Влияние на средата върху окислителните свойства на перманганатния йон
4. Окислителни свойства на манганов(VII) оксид Mn_2O_7
5. Получаване и свойства на манганов(II) сулфид MnS

Тема X. 4

Решаване на задачи

Уравнения на окислително-редукционни процеси

Окислители:

1. Водород в степен на окисление (I)
2. Йони на метали във висшата им степен на окисление

Експериментална част

8 група на Периодичната система

1. Взаимодействие на желязо Fe с разредени киселини
2. Характерни реакции за Fe(II) и Fe(III)
3. Получаване и свойства на железен(II) хидроксид $Fe(OH)_2$
4. Редукционни свойства на Fe(II)
5. Получаване и свойства на железен(III) хидроксид $Fe(OH)_3$
6. Окислителни свойства на Fe(III)

Тема XI 4

Решаване на задачи

Изчисления по химични уравнения

Експериментална част

9 група на Периодичната система

1. Химични свойства на кобалт Co
2. Получаване и свойства на кобалтов(II) хидроксид $Co(OH)_2$
3. Получаване на кобалтов карбонат хексахидрат $CoCO_3 \bullet 6H_2O$
4. Получаване на калиев тетратиоцианидокобалтат(II) $K_2[Co(SCN)_4]$

Тема XII. 4

Решаване на задачи

Изчисления по химични уравнения

Експериментална част

10 група на Периодичната система

1. Химични свойства на никел Ni
2. Получаване и свойства на никелов(II) хидроксид $Ni(OH)_2$
3. Получаване и свойства на никелов(II) карбонат $NiCO_3$
4. Получаване на амониев сулфат–никелов сулфат–вода (1/1/6) $(NH_4)_2SO_4 \bullet NiSO_4 \bullet 6H_2O$

Тема XIII. 4

Решаване на задачи

Изчисления по химични уравнения. Обобщителни задачи

Експериментална част

11 група на Периодичната система

1. Получаване и свойства на меден(I) оксид Cu_2O
2. Получаване на меден(I) хидроксид CuOH
3. Получаване на меден(II) оксид CuO
4. Получаване и свойства на меден(II) хидроксид $Cu(OH)_2$
5. Получаване на основен меден карбонат $(CuOH)_2CO_3$

Тема XIV. 4

Решаване на задачи

Изчисления по химични уравнения. Обобщителни задачи

Експериментална част

12 група на Периодичната система

1. Химични свойства на цинк Zn
2. Получаване и свойства на цинков(II) хидроксид $Zn(OH)_2$
3. Получаване на амониев цинков фосфат NH_4ZnPO_4
4. Получаване на кадмиев(II) хидроксид $Cd(OH)_2$

Тема XV. *Защита на курсовата работа* 4

Общ брой часове: 60

Г/ Самостоятелна подготовка:

Студентите трябва да се запознаят самостоятелно с предстоящото лабораторно упражнение: в теоретичен аспект - за същността на знанията, които са в основата на опитите, в методично отношение - за химичните операции, необходими за тяхното изпълнение. Особено внимание е отделено на самостоятелната подготовка на студентите за посочените в лекционния курс колоквиуми, както и за написването на курсова работа по индивидуално зададена тема от неорганичната химия. В самостоятелната си работа, студентите се подпомагат с консултации от лектора на курса и ръководителя на лабораторните упражнения.

Библиография

Автор	*Заглавие*	*Издателство*	*Година*
А. Димитров	Неорганична химия II част	Пловдивско университетско издателство	1999
Д. Лазаров	Неорганична химия	УИ „Св. Климент Охридски"	2006
И. Дуков	Неорганична химия Химия на елементите	Ес принт, София	2007
Е. Киркова	Химия на елементите и техните съединения	УИ „Св. Климент Охридски"	2013
И. Костова	Обща и неорганична химия	„СОФТРЕЙД“ София	2016
В. Лекова, К. Гавазов, А. Димитров	Ръководство за решаване на задачи по обща и неорганична химия	Пловдивско университетско издателство	2008
Е. В. Батаева,	Задачи и упражнения по общей химии	Академия, Москва	2010

А. А. Буданова			
Н. Л. Глинка	Задачи и упражнения по общей химии	КноРус, Москва	2011
С. А. Пузаков, В. А. Попков, А. А. Филиппова	Сборник задач и упражнений по общей химии	Юрайт, Москва	2016
Ю. А. Лебедев, Г. Н. Фадеев, А. М. Голубев, В. Н. Шаповал М. Б. Степанов	Химия. Задачник	Юрайт, Москва	2016
Ю. Д. Третьяков, Л. И. Мартыненко, А. Н. Григорьев, А. Ю. Цивадзе	Неорганическая химия *Химия элементов*, том 1 и том 2	Академкнига, Москва	2007
Д. А. Князев, С. Н. Смарыгин	Неорганическая химия	Юрайт	2012
Т. И. Хаханина, Н. Г. Никитина, В. И. Гребенькова	Неорганическая химия	Юрайт	2010
Адаптирането на номенклатурата към български език е под общата редакция на проф Христо Баларев	Номенкратура по неорганична химия. Препоръки на IUPAC 2005	Академично издателство ”Проф. Марин Дринов”, София	2009
Д. Шрайвер, П. Эткинс	Неорганическая химия том 2	„Мир”, Москва	2004
Н. Ахметов	Общая и неорганическая химия	„Вышая школа”, Москва	2003
Ebbing Gammon	General Chemistry	Houghton Mifflin Company, Boston New York	2009

Планирани учебни дейности и методи на преподаване

Курсът по Обща и неорганична химия II част включва лекции и лабораторни упражнения. Лекциите включват теоретични обяснения и въпроси от студентите. Лабораторните упражнения са задължителни. Те включват решаване на уравнения на окислително-редукционни процеси, изчисления по химични уравнения, обяснение на експерименталните задачи, самостоятелно изпълнение на експерименталните задачи, обсъждане и анализ на получените резултати. Ръководителят на лабораторните упражнения създава условия за активно участие на студентите в процеса на решаване на задачи, за обсъждане и обобщение.

Методи и критерии на оценяване

В рамките на учебната програма са включени два колоквиума върху лекционния курс. Текущият контрол има за цел да провери степента на усвояване на преподавания лекционен материал, както и да стимулира постоянството в самостоятелната подготовка на студентите в теоретично и методично отношение.

Дисциплината приключва с писмен изпит. Крайната оценка по дисциплината се формира от **3 компонента**: **1)** Резултат от текущ контрол върху лекционния материал, **2)** Резултат от защитата на курсовата работа и **3)** Резултат от писмения изпит. Студенти, чиито резултати по компоненти **1)** и **2)** е **Отличен 6**, получават крайна оценка по дисциплината Отличен 6.

Оценката по Обща и неорганична химия II част се изчислява по следната формула:

25% от оценката на компонент 1) + 10% от оценката на компонент 2) + 65% от оценката на компонент 3).

Студентите имат право да се информират за резултатите от писмените си работи и да се запознаят с мотивите за поставената оценка.

Всички писмени работи от текущ контрол и изпита се съхраняват в продължение на 1 година от датата на провеждане на семестриалния изпит.

Език на преподаване

Български

Изготвил описанието

Доц. д-р Ваня Лекова

П Л О В Д И В С К И У Н И В Е Р С И Т Е Т
"П А И С И Й Х И Л Е Н Д А Р С К И"
България 4000 гр. Пловдив ул. "Цар Асен" № 24; Централа: (032) 261 261
Декан: (032) 261 402 факс (032) 261 403 e-mail: chemistry@uni-plovdiv.bg

УЧЕБНА ПРОГРАМА

Факултет

ХИМИЧЕСКИ

Катедра

Обща и неорганична химия с методика на обучението по химия

Професионално направление (на курса)

4.2 Химически науки

Специалност

Компютърна химия (редовно обучение)

ОПИСАНИЕ

Наименование на курса

Обща и неорганична химия IIчаст

Код на курса

Тип на курса

Задължителен

Равнище на курса (ОКС)

Бакалавър

Година на обучение

първа

Семестър

II

Брой ECTS кредити

10

Име на лектора

Доц. д-р Ваня Лекова

Учебни резултати за курса

Анотация

Курсът по Обща и неорганична химия II част има за цел да запознае студентите с основни свойства на атомите на химичните елементи и техните съединения, да покаже връзката между строеж и свойства и да формира у тях практически умения. Свойства на химичните елементи и техните съединения са разгледани въз основа на съвременните представи за строежа на атома и природата на химичната връзка. В теоретичната част на курса са включени последните препоръки на IUPAC (2005) за наименуване на неорганични киселини и техни производни. Лабораторните упражнения са основани на лекционния материал и изграждат у студентите система за експериментално получаване и изследване на свойствата химичните съединения, както и умения да анализират експерименталните резултати. На лабораторните упражнения студентите решават уравнения на окислително-редукционни реакции, което подпомага тяхната експериментална работа. Зададената индивидуална курсова задача придава завършеност на обучението им по тази дисциплина.

Теоретичните и практически знания и умения, получени в курса, са основа за усвояване на материала в химичните дисциплини, изучавани в следващите курсове на обучение.

Компетенции

Успешно завършилите обучението по тази дисциплина:

1. *Ще знаят*:

- Теоретичните основи на съвременната неорганична химия на елементите и техните съединения

2. *Ще могат*:

- Да правят връзка между строеж и свойства на неорганичните съединения;
- Да определят свойствата на атомите на даден химичен елемент в зависимост от мястото му в периодичната система;
- Да определят химичните отнасяния на оксида и хидроксида на даден химичен елемент в зависимост от мястото му в периодичната система;
- Да определят химичните отнасяния на оксидите и хидроксидите на d-елемент в зависимост от степента му на окисление в тях;
- Да извършват изчисления и основни химични операции, свързани със синтезите на неорганични вещества;
- Да решават уравнения на окислително-редукционни процеси;
- Да извършват изчисления по химични уравнения;
- Да описват проведените експерименти;
- Да анализират експерименталните резултати.

Начин на преподаване

Аудиторно: 120 ч.

- Лекции (60 часа)
- Лабораторни упражнения (60 часа)

Извънаудиторно: 180 ч

- Самостоятелна подготовка
- Консултации

Предварителни изисквания (знания и умения от предходното обучение)

Задължително изискване е студентите да са с добри познания по химия и математика от средния курс на обучение и с много добри познания по Обща и неорганична химия I част, получени от предходния семестър на обучение.

Препоръчани избираеми програмни компоненти

Химия на координационните съединения, Електрохимични методи за анализ, Методи за разделяне и концентриране в химичния анализ, Софтуерно програмиране в химията, Компютърна квалиметрия, Геохимия и минералогия

Техническо осигуряване на обучението

- Лаборатории, снабдени с камини, сушилни шкафове, спиртни лампи, котлони, вакуум помпи, апарати на Кип, технически везни, както и допълнителни пособия за провеждане на лабораторни упражнения по неорганична химия.
- Лабораторни съдове и прибори (стъклени, порцеланови, пластмасови и метални) с универсално и със специално предназначение.
- Твърди и течни реактиви.

Съдържание на курса

Тематично съдържание на учебната дисциплина

Курсът по Обща и неорганична химия II част включва лекции и лабораторни упражнения. В лекциите са разгледани теоретичните основи на съвременната неорганична химия на елементите и техните съединения. Свойствата на атомите на химичните елементи и техните съединения са разгледани по групи от периодичната система, като е спазена последователността в изграждането на електронната обвивка на атомите на химичните елементи. Лабораторните упражнения включват теми от лекционния курс върху получаване и изследване на свойствата на химичните съединения, както и решаване на уравнения на окислително-редукционни процеси и изчисления по химични уравнения.

А/Лекции по Обща и неорганична химия II част

Тема	часове
Водород	2
Обща характеристика на водородния атом. Свойства на простото вещество. Разпространение. Получаване. Съединения на водорода. Приложение.	
1 група на периодичната система	2
Литий (Li), Натрий (Na), Калий (K), Рубидий (Rb), Цезий (Cs), Франций (Fr)	
Обща характеристика на атомите. Свойства на простите вещества. Разпространение. Получаване. Химични съединения. Приложение.	
2 група на периодичната система	2
Берилий (Be), Магнезий (Mg), Калций (Ca), Стронций (Sr), Барий (Ba), Радий (Ra)	
Обща характеристика на атомите на химичните елементи. Свойства на простите вещества. Разпространение. Получаване. Химични съединения. Приложение.	
13 група на периодичната система	6
Бор (B), Алуминий (Al), Галий (Ga), Индий (In), Талий (Tl)	
Обща характеристика на атомите на химичните елементи	
Бор. Обща характеристика на борния атом. Свойства на простото вещество. Разпространение. Получаване. Съединения на бора. Приложение.	
Алуминий (Al), Галий (Ga), Индий (In), Талий (Tl). Обща характеристика на атомите на химичните елементи. Свойства на простите вещества. Разпространение. Получаване. Химични съединения. Приложение.	
14 група на периодичната система	6
Въглерод (C), Силиций (Si), Германий (Ge), Калай (Sn), Олово (Pb)	
Обща характеристика на атомите на химичните елементи	
Въглерод. Обща характеристика на въглеродния атом. Свойства на простото вещество.	

Разпространение. Получаване. Съединения на въглерода. Приложение.

Силиций (Si), Германий (Ge), Калай (Sn), Олово (Pb). Свойства на простите вещества. Разпространение. Получаване. Химични съединения. Приложение.

15 група на периодичната система 8

Азот (N), Фосфор (P), Арсен (As), Антимон (Sb), Бисмут (Bi)

Обща характеристика на атомите на химичните елементи.

Азот (N). Свойства на простото вещество. Разпространение. Получаване. Химични съединения. Приложение.

Фосфор (P), Арсен (As), Антимон (Sb), Бисмут (Bi)

Свойства на простите вещества. Разпространение. Получаване. Химични съединения. Приложение.

16 група на периодичната система 8

Кислород (O), Сяра (S), Селен (Se), Телур (Te), Полоний (Po)

Кислород (O). Свойства на простото вещество. Разпространение. Получаване. Съединения на кислорода. Приложение.

Сяра (S), Селен (Se), Телур (Te), Полоний (Po)

Свойства на простите вещества. Разпространение. Получаване. Химични съединения. Приложение.

17 група на периодичната система 2

Флуор (F), Хлор (Cl), Бром (Br), Йод (I), Астат (At)

Флуор (F). Свойства на простото вещество. Разпространение. Получаване. Химични съединения. Приложение.

Хлор (Cl), Бром (Br), Йод (I), Астат (At)

Свойства на простите вещества. Разпространение. Получаване. Химични съединения. Приложение.

Преходни елементи 2

Обща характеристика и особености на преходните елементи от $1^{-ви}$, $2^{-ри}$ и $3^{-ти}$ преходен ред.

6 група на периодичната система 3

Хром (Cr), Молибден (Mo), Волфрам (W)

Обща характеристика на атомите на химичните елементи. Свойства на простите вещества. Разпространение. Получаване. Химични съединения. Приложение.

7 група на периодичната система 3

Манган (Mn), Технеций (Tc), Рений (Re)

Обща характеристика на атомите на химичните елементи. Свойства на простите вещества. Разпространение. Получаване. Химични съединения. Приложение.

8 група на периодичната система 2

Желязо (Fe), Рутений (Ru), Осмий (Os)

Обща характеристика на атомите на химичните елементи. Свойства на простите вещества. Разпространение. Получаване. Химични съединения. Приложение.

9 група на периодичната система 2

Кобалт (Co), Родий (Rh), Иридий (Ir)

Обща характеристика на атомите на химичните елементи. Свойства на простите вещества. Разпространение. Получаване. Химични съединения. Приложение.

10 група на периодичната система 2

Никел (Ni), Паладий (Pd), Платина (Pt)

Обща характеристика на атомите на химичните елементи. Свойства на простите вещества. Разпространение. Получаване. Химични съединения. Приложение.

11 група на периодичната система 3

Мед (Cu), Сребро (Ag), Злато (Au)

Обща характеристика на атомите на химичните елементи. Свойства на простите вещества. Разпространение. Получаване. Химични съединения. Приложение.

12 група на периодичната система 3

Цинк (Zn), Кадмий (Cd), Живак (Hg)

Обща характеристика на атомите на химичните елементи. Свойства на простите вещества. Разпространение. Получаване. Химични съединения. Приложение.

Колоквиум върху 50% от учебния материал 2

Колоквиум върху 50% от учебния материал 2

Общ брой часове: 60

Форми на текущ контрол върху лекционния материал:

I Колоквиум върху 50% от учебния материал
Провежда се през 7-ма седмица от семестъра
II Колоквиум върху 50% от учебния материал
Провежда се през 15-та седмица от семестъра

Б/ Упражнения по Обща и неорганична химия II част

Тема	часове

Тема I. 4

Решаване на задачи

Уравнения на окислително-редукционни процеси

Видове окислително-редукционни реакции

Експериментална част

Пречистване на вещества

1. Пречистване на калиев дихромат $K_2Cr_2O_7$ чрез прекристализация
2. Пречистване на натриев хлорид NaCl чрез смяна на разтворителя
3. Пречистване на натриев хлорид NaCl чрез изсолване
4. Пречистване на йод I_2 чрез сублимация

Тема II. 4

Решаване на задачи

Уравнения на окислително-редукционни процеси

Редуктори:

1. Прости вещества
2. Хидриди на алкалните и алкалоземни метали

Експериментална част

1 и 2 група на Периодичната система

1. Взаимодействие на натрий с вода
2. Свойства на натриев хидроксид NaOH
3. Свойства на натриев пероксид Na_2O_2
4. Взаимодействие на магнезий с вода
5. Свойства на бариев пероксид BaO_2
6. Взаимодействие на магнезий с разтвор на амониева сол

Тема III. 4

Решаване на задачи

Уравнения на окислително-редукционни процеси

Редуктори

Йони на метали в низшата им степен на окисление

Експериментална част

13 група на Периодичната система

1. Химични свойства на алуминий Al
2. Получаване и свойства на алуминиев(III) хидроксид $Al(OH)_3$
3. Хидролиза на алуминиеви соли
4. Получаване на алуминиев сулфат–калиев сулфат–вода (1/1/24)

Тема IV. 4

Решаване на задачи

Уравнения на окислително-редукционни процеси

Окислители и редуктори

Съединения на Pb(IV) и C(II)

Експериментална част

14 група на Периодичната система

1. Изследване на свойствата на олово Pb.
1.1. Отнасяне на олово Pb към разредени киселини
1.2. Отнасяне на олово Pb към основни хидроксиди
2. Съединения на Pb(II)
2.1. Получаване на оловен(II) хидроксид $Pb(OH)_2$ и изследване на неговите свойства
2.2. Получаване на малко разтворими съединения на Pb(II)
2.2.1. Получаване на оловен хромат $PbCrO_4$
2.2.2. Получаване на оловен карбонат $PbCO_3$
3. Съединения на Pb(IV).
3.1. Получаване на оловен(IV) оксид PbO_2
3.2. Окислителни свойства на оловен(IV) оксид
3.2.1. Окисление на Mn^{2+} до Mn^{7+} в кисела среда
3.2.2. Окисление на Cr^{3+} до Cr^{6+} в алкална среда

Тема V. 4

Решаване на задачи

Уравнения на окислително-редукционни процеси

Окислители и редуктори

Съединения на азота, в които той е в междинна степен на окисление

Експериментална част

15 група на Периодичната система

1. Получаване на азот
2. Получаване на амоняк
3. Химични свойства на амоняк
4. Получаване и химични свойства на азотиста киселина
5. Химични свойства на разредена азотна киселина. Нитрати
6. Получаване на малкоразтворими фосфати

Тема VI. 4

Решаване на задачи

Уравнения на окислително-редукционни процеси

Окислители и редуктори:

1. Водороден пероксид

2. Съединения на сярата, в които тя е в междинна степен на окисление

Експериментална част

16 група на Периодичната система

1. Окислително-редукционни свойства на водороден пероксид H_2O_2
2. Получаване на малко разтворими сулфиди и изследване на разтворимостта им в киселини
3. Отнасяне на метали към разредена сярна киселина H_2SO_4
4. Качествени реакции за сулфитни SO_3^{2-} и сулфатни SO_4^{2-} йони
5. Редукционни свойства на натриев тиосулфат $Na_2S_2O_3$
6. Окислителни свойства на пероксидисулфатния йон $S_2O_8^{2-}$

Тема VII. 4

Решаване на задачи

Уравнения на окислително-редукционни процеси

Безкислородсъдържащи киселини на халогенните елементи и техните соли

Задаване на теми за курсова работа. Работа с научна литература

1. Указание за извършване на библиографска справка
2. Определяне на цел и задачи на примерното изследване в областта на

неорганичната химия
3. Цитиране на научна литература

Тема VIII. 4

Решаване на задачи

Уравнения на окислително-редукционни процеси

Окислители:

1. Прости вещества
2. Съединения на Cr(VI)

Експериментална част

5 и 6 група на Периодичната система

1. Редукция на съединенията на ванадий V с насцентен водород H
2. Получаване на малкоразтворими ванадати
3. Получаване и свойства на хромен(III) хидроксид $Cr(OH)_3$
4. Свойства на калиев дихромат $K_2Cr_2O_7$

a. Окисление на SO_3^{2-} до SO_4^{2-}

b. Окисление на $2I^-$ до I_2

5. Получаване на малко разтворими хромати и дихромати
6. Получаване на калиев сулфат–хромен сулфат–вода (1/1/24)

Тема IX 4

Решаване на задачи

Уравнения на окислително-редукционни процеси

Окислители:

1. Прости вещества
2. Кислородсъдържащи киселини и техни соли

Експериментална част

7 група на Периодичната система

1. Получаване и химични свойства на манганов(II) хидроксид $Mn(OH)_2$
2. Термично разлагане на калиев перманганат
3. Влияние на средата върху окислителните свойства на перманганатния йон
4. Окислителни свойства на манганов(VII) оксид Mn_2O_7
5. Получаване и свойства на манганов(II) сулфид MnS

Тема X. 4

Решаване на задачи

Уравнения на окислително-редукционни процеси

Окислители:

1. Водород в степен на окисление (I)
2. Йони на метали във висшата им степен на окисление

Експериментална част

8 група на Периодичната система

1. Взаимодействие на желязо Fe с разредени киселини
2. Характерни реакции за Fe(II) и Fe(III)
3. Получаване и свойства на железен(II) хидроксид $Fe(OH)_2$
4. Редукционни свойства на Fe(II)
5. Получаване и свойства на железен(III) хидроксид $Fe(OH)_3$
6. Окислителни свойства на Fe(III)

Тема XI 4

Решаване на задачи

Изчисления по химични уравнения

Експериментална част

9 група на Периодичната система

1. Химични свойства на кобалт Co
2. Получаване и свойства на кобалтов(II) дихидроксид $Co(OH)_2$
3. Получаване на кобалтов карбонат хексахидрат $CoCO_3 \bullet 6H_2O$
4. Получаване на калиев тетратиоцианидокобалтат(II) $K_2[Co(SCN)_4]$

Тема XII. 4

Решаване на задачи

Изчисления по химични уравнения
Експериментална част
10 група на Периодичната система

1. Химични свойства на никел Ni
2. Получаване и свойства на никелов(II) хидроксид $Ni(OH)_2$
3. Получаване и свойства на никелов(II) карбонат $NiCO_3$
4. Получаване на амониев сулфат–никелов сулфат–вода (1/1/6) $(NH_4)_2SO_4 \bullet NiSO_4 \bullet 6H_2O$

Тема XIII. 4
Решаване на задачи
Изчисления по химични уравнения. Обобщителни задачи
Експериментална част
11 група на Периодичната система

1. Получаване и свойства на меден(I) оксид Cu_2O
2. Получаване на меден(I) хидроксид CuOH
3. Получаване на меден(II) оксид CuO
4. Получаване и свойства на меден(II) хидроксид $Cu(OH)_2$
5. Получаване на основен меден карбонат $(CuOH)_2CO_3$

Тема XIV. 4
Решаване на задачи
Изчисления по химични уравнения. Обобщителни задачи
Експериментална част
12 група на Периодичната система

1. Химични свойства на цинк Zn
2. Получаване и свойства на цинков(II) хидроксид $Zn(OH)_2$
3. Получаване на амониев цинков фосфат NH_4ZnPO_4
4. Получаване на кадмиев(II) хидроксид $Cd(OH)_2$

Тема XV. *Защита на курсовата работа* 4

Общ брой часове: 60

Г/ Самостоятелна подготовка:

Студентите трябва да се запознаят самостоятелно с предстоящото лабораторно упражнение: в теоретичен аспект - за същността на знанията, които са в основата на опитите, в методично отношение - за химичните операции, необходими за тяхното изпълнение. Особено внимание е отделено на самостоятелната подготовка на студентите за посочените в лекционния курс колоквиуми, както и за написването на курсова работа по индивидуално зададена тема от неорганичната химия. В самостоятелната си работа, студентите се подпомагат с консултации от лектора на курса и ръководителя на лабораторните упражнения.

Библиография

Автор	*Заглавие*	*Издателство*	*Година*
А. Димитров	Неорганична химия II част	Пловдивско университетско издателство	1999
Д. Лазаров	Неорганична химия	УИ „Св. Климент Охридски"	2006
И. Дуков	Неорганична химия Химия на елементите	Ес принт, София	2007
Е. Киркова	Химия на елементите и техните съединения	УИ „Св. Климент Охридски"	2013
И. Костова	Обща и неорганична химия	„СОФТРЕЙД“ София	2016
В. Лекова, К. Гавазов, А. Димитров	Ръководство за решаване на задачи по обща и неорганична химия	Пловдивско университетско	2008

		издателство	
Е. В. Батаева, А. А. Буданова	Задачи и упражнения по общей химии	Академия, Москва	2010
Н. Л. Глинка	Задачи и упражнения по общей химии	КноРус, Москва	2011
С. А. Пузаков, В. А. Попков, А. А. Филиппова	Сборник задач и упражнений по общей химии	Юрайт, Москва	2016
Ю. А. Лебедев, Г. Н. Фадеев, А. М. Голубев, В. Н. Шаповал М. Б. Степанов	Химия. Задачник	Юрайт, Москва	2016
Ю. Д. Третьяков, Л. И. Мартыненко, А. Н. Григорьев, А. Ю. Цивадзе	Неорганическая химия *Химия элементов*, том 1 и том 2	Академкнига, Москва	2007
Д. А. Князев, С. Н. Смарыгин	Неорганическая химия	Юрайт	2012
Т. И. Хаханина, Н. Г. Никитина, В. И. Гребенькова	Неорганическая химия	Юрайт	2010
Адаптирането на номенклатурата към български език е под общата редакция на проф Христо Баларев	Номенкратура по неорганична химия. Препоръки на IUPAC 2005	Академично издателство ”Проф. Марин Дринов”, София	2009
Д. Шрайвер, П. Эткинс	Неорганическая химия том 2	„Мир”, Москва	2004
Н. Ахметов	Общая и неорганическая химия	„Вышая школа”, Москва	2003
Ebbing Gammon	General Chemistry	Houghton Mifflin Company, Boston New York	2009

Планирани учебни дейности и методи на преподаване

Курсът по Обща и неорганична химия II част включва лекции и лабораторни упражнения. Лекциите включват теоретични обяснения и въпроси от студентите. Лабораторните упражнения са задължителни. Те включват решаване на уравнения на окислително-редукционни процеси, изчисления по химични уравнения, обяснение на експерименталните задачи, самостоятелно изпълнение на експерименталните задачи, обсъждане и анализ на получените резултати. Ръководителят на лабораторните упражнения създава условия за активно участие на студентите в процеса на решаване на задачи, за обсъждане и обобщение.

Методи и критерии на оценяване

В рамките на учебната програма са включени два колоквиума върху лекционния курс. Текущият контрол има за цел да провери степента на усвояване на преподавания лекционен материал, както и да стимулира постоянството в самостоятелната подготовка на студентите в теоретично и методично отношение.

Дисциплината приключва с писмен изпит. Крайната оценка по дисциплината се формира от **3 компонента**: **1)** Резултат от текущ контрол върху лекционния материал, **2)** Резултат от защитата на курсовата работа и **3)** Резултат от писмения изпит. Студенти, чиито резултати по компоненти **1)** и **2)** е **Отличен 6**, получават крайна оценка по дисциплината Отличен 6.

Оценката по Обща и неорганична химия II част се изчислява по следната формула:

25% от оценката на компонент 1) + 10% от оценката на компонент 2) + 65% от оценката на компонент 3).

Студентите имат право да се информират за резултатите от писмените си работи и да се запознаят с мотивите за поставената оценка.

Всички писмени работи от текущ контрол и изпита се съхраняват в продължение на 1 година от датата на провеждане на семестриалния изпит.

Език на преподаване

Български

Изготвил описанието

Доц. д-р Ваня Лекова

П Л О В Д И В С К И У Н И В Е Р С И Т Е Т
"П А И С И Й Х И Л Е Н Д А Р С К И"
България 4000 гр. Пловдив ул. "Цар Асен" № 24; Централа: (032) 261 261
Декан: (032) 261 402 факс (032) 261 403 e-mail: chemistry@uni-plovdiv.bg

У Ч Е Б Н А П Р О Г Р А М А

Факултет

ХИМИЧЕСКИ

Катедра

Обща и неорганична химия с методика на обучението по химия

Професионално направление (на курса)

1.3 Педагогика на обучението по ...

Специалност

Химия и английски (редовно обучение)

ОПИСАНИЕ

Наименование на курса

Обща и неорганична химия II част

Код на курса

Тип на курса

Задължителен

Равнище на курса (ОКС)

Бакалавър

Година на обучение

първа

Семестър

II

Брой ECTS кредити

9

Име на лектора

гл. ас. д-р Галя Тончева

Учебни резултати за курса

Анотация

Курсът по Обща и неорганична химия II има за цел да запознае студентите с основни свойства на атомите на химичните елементи и техните съединения, да покаже връзката между строеж и свойства и да формира у тях практически умения. Свойства на химичните елементи и техните съединения са разгледани въз основа на съвременните теории за строежа на атома и природата на химичната връзка. В теоретичната част на курса са включени последните препоръки на IUPAC (2005) за наименуване на неорганични киселини и производни, както и приложение на адитивната номенклатурна система в неорганичната химия. Лабораторните упражнения са базирани на лекционния материал и изграждат у студентите система за експериментално получаване и изследване на свойствата химичните съединения, както и умения за извършване на необходимите изчисления и анализиране на получените експериментални резултати. На лабораторните упражнения студентите решават уравнения на окислително-редукционни реакции, което подпомага тяхната експериментална работа. Зададената индивидуална курсова задача придава завършеност на обучението им по тази дисциплина.

Теоретичните и практически знания и умения, получени в курса, са основа за усвояване на материала в химичните дисциплини, изучавани в следващите курсове на обучение.

Компетенции

Успешно завършилите обучението по тази дисциплина:

1. *Ще знаят*:

- Теоретичните основи на съвременната неорганична химия на елементите и техните съединения

2. *Ще могат*:

- Да правят връзка между строеж и свойства на неорганичните съединения;
- Да определят свойствата на атомите на даден химичен елемент в зависимост от мястото му в периодичната система;
- Да определят химичните отнасяния на оксида и хидроксида на даден химичен елемент в зависимост от мястото му в периодичната система;
- Да определят химичните отнасяния на оксидите и хидроксидите на d-елемент в зависимост от степента му на окисление в тях;
- Да извършват основни химични операции;
- Да извършват изчисления, свързани със синтезите на неорганичните вещества;
- Да изравняват уравнения на окислително-редукционни процеси и да определят продуктите на реакцията при известни изходни вещества;
- Да извършват изчисления по химични уравнения;
- Да описват проведените експерименти;
- Да анализират експерименталните резултати.

Начин на преподаване

Аудиторно: 105 ч.

- Лекции (45 часа)
- Лабораторни упражнения (60 часа)

Извънаудиторно: 165 ч

- Самостоятелна подготовка
- Консултации

Предварителни изисквания (знания и умения от предходното обучение)

Задължително изискване е студентите да са с добри познания по химия и математика от средния курс на обучение и с много добри познания по Обща и неорганична химия I част, получени от предходния семестър на обучение.

Препоръчани избираеми програмни компоненти

Геохимия и минералогия, Химия на координационните съединения, Екологичен катализ, Екологично образование в процеса на обучението по химия, Обяснението в обучението по химия, Учебни задачи по химия в СОУ, Методология и методи на педагогическите изследвания в обучението по химия

Техническо осигуряване на обучението

- Лаборатории, снабдени с камини, сушилни шкафове, спиртни лампи, котлони, вакуум помпи, апарати на Кип, технически везни, както и допълнителни пособия за провеждане на лабораторни упражнения по неорганична химия.
- Лабораторни съдове и прибори (стъклени, порцеланови, пластмасови и метални) с универсално и със специално предназначение.
- Твърди и течни реактиви.

Съдържание на курса

Тематично съдържание на учебната дисциплина

Курсът по Обща и неорганична химия II включва лекции и лабораторни упражнения. В лекциите са разгледани теоретичните основи на съвременната неорганична химия на елементите и техните съединения. Свойствата на атомите на химичните елементи и техните съединения са разгледани по групи от периодичната система, като е спазена последователността в изграждането на електронната обвивка. Лабораторните упражнения включват теми от лекционния курс, свързани с получаване и изследване на свойствата на химичните съединения, както и изравняване на уравнения на окислително-редукционни процеси, определяне на продуктите на реакцията при известни изходни вещества и изчисления по химични уравнения.

А/Лекции по Обща и неорганична химия II част

Тема	часове
Водород	2
Обща характеристика на водородния атом. Свойства на простото вещество. Разпространение. Получаване. Съединения на водорода. Приложение.	
1 група на периодичната система	2
Литий (Li), Натрий (Na), Калий (K), Рубидий (Rb), Цезий (Cs), Франций (Fr)	
Обща характеристика на атомите. Свойства на простите вещества. Разпространение. Получаване. Химични съединения. Приложение.	
2 група на периодичната система	2
Берилий (Be), Магнезий (Mg), Калций (Ca), Стронций (Sr), Барий (Ba), Радий (Ra)	
Обща характеристика на атомите на химичните елементи. Свойства на простите вещества. Разпространение. Получаване. Химични съединения. Приложение.	
13 група на периодичната система	4
Бор (B), Алуминий (Al), Галий (Ga), Индий (In), Талий (Tl)	
Обща характеристика на атомите на химичните елементи	
Бор. Обща характеристика на борния атом. Свойства на простото вещество. Разпространение. Получаване. Съединения на бора. Приложение.	
Алуминий (Al), Галий (Ga), Индий (In), Талий (Tl). Обща характеристика на атомите на химичните елементи. Свойства на простите вещества. Разпространение. Получаване. Химични съединения. Приложение.	
14 група на периодичната система	4
Въглерод (C), Силиций (Si), Германий (Ge), Калай (Sn), Олово (Pb)	
Обща характеристика на атомите на химичните елементи	
Въглерод. Обща характеристика на въглеродния атом. Свойства на простото вещество.	

Разпространение. Получаване. Съединения на въглерода. Приложение.

Силиций (Si), Германий (Ge), Калай (Sn), Олово (Pb). Свойства на простите вещества. Разпространение. Получаване. Химични съединения. Приложение.

15 група на периодичната система 5

Азот (N), Фосфор (P), Арсен (As), Антимон (Sb), Бисмут (Bi)

Обща характеристика на атомите на химичните елементи.

Азот (N). Свойства на простото вещество. Разпространение. Получаване. Химични съединения. Приложение.

Фосфор (P), Арсен (As), Антимон (Sb), Бисмут (Bi)

Свойства на простите вещества. Разпространение. Получаване. Химични съединения. Приложение.

16 група на периодичната система 5

Кислород (O), Сяра (S), Селен (Se), Телур (Te), Полоний (Po)

Кислород (O). Свойства на простото вещество. Разпространение. Получаване. Съединения на кислорода. Приложение.

Сяра (S), Селен (Se), Телур (Te), Полоний (Po)

Свойства на простите вещества. Разпространение. Получаване. Химични съединения. Приложение.

17 група на периодичната система 2

Флуор (F), Хлор (Cl), Бром (Br), Йод (I), Астат (At)

Флуор (F). Свойства на простото вещество. Разпространение. Получаване. Химични съединения. Приложение.

Хлор (Cl), Бром (Br), Йод (I), Астат (At)

Свойства на простите вещества. Разпространение. Получаване. Химични съединения. Приложение.

Преходни елементи 1

Обща характеристика и особености на преходните елементи от $1^{-ви}$, $2^{-ри}$ и $3^{-ти}$ преходен ред.

6 група на периодичната система 2

Хром (Cr), Молибден (Mo), Волфрам (W)

Обща характеристика на атомите на химичните елементи. Свойства на простите вещества. Разпространение. Получаване. Химични съединения. Приложение.

7 група на периодичната система 2

Манган (Mn), Технеций (Tc), Рений (Re)

Обща характеристика на атомите на химичните елементи. Свойства на простите вещества. Разпространение. Получаване. Химични съединения. Приложение.

8 група на периодичната система 2

Желязо (Fe), Рутений (Ru), Осмий (Os)

Обща характеристика на атомите на химичните елементи. Свойства на простите вещества. Разпространение. Получаване. Химични съединения. Приложение.

9 група на периодичната система 2

Кобалт (Co), Родий (Rh), Иридий (Ir)

Обща характеристика на атомите на химичните елементи. Свойства на простите вещества. Разпространение. Получаване. Химични съединения. Приложение.

10 група на периодичната система 2

Никел (Ni), Паладий (Pd), Платина (Pt)

Обща характеристика на атомите на химичните елементи. Свойства на простите вещества. Разпространение. Получаване. Химични съединения. Приложение.

11 група на периодичната система 2

Мед (Cu), Сребро (Ag), Злато (Au)

Обща характеристика на атомите на химичните елементи. Свойства на простите вещества. Разпространение. Получаване. Химични съединения. Приложение.

12 група на периодичната система 2

Цинк (Zn), Кадмий (Cd), Живак (Hg)

Обща характеристика на атомите на химичните елементи. Свойства на простите вещества. Разпространение. Получаване. Химични съединения. Приложение.

Колоквиум върху 50% от учебния материал 2

Колоквиум върху 50% от учебния материал 2

Общ брой часове: 45

Форми на текущ контрол върху лекционния материал:

I Колоквиум върху 50% от учебния материал
Провежда се през 7-ма седмица от семестъра
II Колоквиум върху 50% от учебния материал
Провежда се през 15-та седмица от семестъра

Б/ Упражнения по Обща и неорганична химия II част

тема	часове
Тема I.	4

Решаване на задачи
Уравнения на окислително-редукционни процеси
Видове окислително-редукционни реакции
Експериментална част
Пречистване на вещества

1. Пречистване на калиев дихромат $K_2Cr_2O_7$ чрез прекристализация
2. Пречистване на натриев хлорид NaCl чрез смяна на разтворителя
3. Пречистване на натриев хлорид NaCl чрез изсолване
4. Пречистване на йод I_2 чрез сублимация

Тема II. 4

Решаване на задачи
Уравнения на окислително-редукционни процеси
Редуктори:
1. Прости вещества
2. Хидриди на алкалните и алкалоземни метали
Експериментална част
1 и 2 група на Периодичната система

1. Взаимодействие на натрий с вода
2. Свойства на натриев хидроксид NaOH
3. Свойства на натриев пероксид Na_2O_2
4. Взаимодействие на магнезий с вода
5. Свойства на бариев пероксид BaO_2
6. Взаимодействие на магнезий с разтвор на амониева сол

Тема III. 4

Решаване на задачи
Уравнения на окислително-редукционни процеси
Редуктори
Йони на метали в низшата им степен на окисление
Експериментална част
13 група на Периодичната система

1. Химични свойства на алуминий Al
2. Получаване и свойства на алуминиев(III) хидроксид $Al(OH)_3$
3. Хидролиза на алуминиеви соли
4. Получаване на алуминиев сулфат–калиев сулфат–вода (1/1/24)

Тема IV. 4

Решаване на задачи

Уравнения на окислително-редукционни процеси

Окислители и редуктори

Съединения на Pb(IV) и C(II)

Експериментална част

14 група на Периодичната система

1. Изследване на свойствата на олово Pb.
   - 1.1 Отнасяне на олово Pb към разредени киселини
   - 1.2 Отнасяне на олово Pb към основни хидроксиди
2. Съединения на Pb(II)
   - 2.1. Получаване на оловен(II) хидроксид $Pb(OH)_2$ и изследване на неговите свойства
   - 2.2. Получаване на малко разтворими съединения на Pb(II)
   - 2.2.1 Получаване на оловен хромат $PbCrO_4$
   - 2.2.2 Получаване на оловен карбонат $PbCO_3$
3. Съединения на Pb(IV).
   - 3.1. Получаване на оловен(IV) оксид PbO_2
   - 3.2. Окислителни свойства на оловен(IV) оксид
     - 3.2.1. Окисление на Mn^{2+} до Mn^{7+} в кисела среда
     - 3.2.2. Окисление на Cr^{3+} до Cr^{6+} в алкална среда

Тема V. 4

Решаване на задачи

Уравнения на окислително-редукционни процеси

Окислители и редуктори

Съединения на азота, в които той е в междинна степен на окисление

Експериментална част

15 група на Периодичната система

1. Получаване на азот
2. Получаване на амоняк
3. Химични свойства на амоняк
4. Получаване и химични свойства на азотиста киселина
5. Химични свойства на разредена азотна киселина. Нитрати
6. Получаване на малкоразтворими фосфати

Тема VI. 4

Решаване на задачи

Уравнения на окислително-редукционни процеси

Окислители и редуктори:

1. Водороден пероксид

2. Съединения на сярата, в които тя е в междинна степен на окисление

Експериментална част

16 група на Периодичната система

1. Окислително-редукционни свойства на водороден пероксид H_2O_2
2. Получаване на малко разтворими сулфиди и изследване на разтворимостта им в киселини
3. Отнасяне на метали към разредена сярна киселина H_2SO_4
4. Качествени реакции за сулфитни SO_3^{2-} и сулфатни SO_4^{2-} йони
5. Редукционни свойства на натриев тиосулфат $Na_2S_2O_3$
6. Окислителни свойства на пероксидисулфатния йон $S_2O_8^{2-}$

Тема VII. 4

Решаване на задачи

Уравнения на окислително-редукционни процеси

Безкислородсъдържащи киселини на халогенните елементи и техните соли

Задаване на теми за курсова работа. Работа с научна литература

1. Указание за извършване на библиографска справка
2. Определяне на цел и задачи на примерното изследване в областта на

неорганичната химия
3. Цитиране на научна литература

Тема VIII. 4

Решаване на задачи

Уравнения на окислително-редукционни процеси

Окислители:

1. Прости вещества
2. Съединения на Cr(VI)

Експериментална част

5 и 6 група на Периодичната система

1. Редукция на съединенията на ванадий V с насцентен водород H
2. Получаване на малкоразтворими ванадати
3. Получаване и свойства на хромен(III) хидроксид $Cr(OH)_3$
4. Свойства на калиев дихромат $K_2Cr_2O_7$

a. Окисление на SO_3^{2-} до SO_4^{2-}

b. Окисление на $2I^-$ до I_2

5. Получаване на малко разтворими хромати и дихромати
6. Получаване на калиев сулфат–хромен сулфат–вода (1/1/24)

Тема IX 4

Решаване на задачи

Уравнения на окислително-редукционни процеси

Окислители:

1. Прости вещества
2. Кислородсъдържащи киселини и техни соли

Експериментална част

7 група на Периодичната система

1. Получаване и химични свойства на манганов(II) хидроксид $Mn(OH)_2$
2. Термично разлагане на калиев перманганат
3. Влияние на средата върху окислителните свойства на перманганатния йон
4. Окислителни свойства на манганов(VII) оксид Mn_2O_7
5. Получаване и свойства на манганов(II) сулфид MnS

Тема X. 4

Решаване на задачи

Уравнения на окислително-редукционни процеси

Окислители:

1. Водород в степен на окисление (I)
2. Йони на метали във висшата им степен на окисление

Експериментална част

8 група на Периодичната система

1. Взаимодействие на желязо Fe с разредени киселини
2. Характерни реакции за Fe(II) и Fe(III)
3. Получаване и свойства на железен(II) хидроксид $Fe(OH)_2$
4. Редукционни свойства на Fe(II)
5. Получаване и свойства на железен(III) хидроксид $Fe(OH)_3$
6. Окислителни свойства на Fe(III)

Тема XI 4

Решаване на задачи

Изчисления по химични уравнения

Експериментална част

9 група на Периодичната система

1. Химични свойства на кобалт Co
2. Получаване и свойства на кобалтов(II) хидроксид $Co(OH)_2$
3. Получаване на кобалтов карбонат хексахидрат $CoCO_3 \bullet 6H_2O$
4. Получаване на калиев тетратиоцианидокобалтат(II) $K_2[Co(SCN)_4]$

Тема XII. 4

Решаване на задачи

Изчисления по химични уравнения
Експериментална част
10 група на Периодичната система

1. Химични свойства на никел Ni
2. Получаване и свойства на никелов(II) хидроксид $Ni(OH)_2$
3. Получаване и свойства на никелов(II) карбонат $NiCO_3$
4. Получаване на амониев сулфат–никелов сулфат–вода (1/1/6) $(NH_4)_2SO_4 \bullet NiSO_4 \bullet 6H_2O$

Тема XIII. 4
Решаване на задачи
Изчисления по химични уравнения. Обобщителни задачи
Експериментална част
11 група на Периодичната система

1. Получаване и свойства на меден(I) оксид Cu_2O
2. Получаване на меден(I) хидроксид CuOH
3. Получаване на меден(II) оксид CuO
4. Получаване и свойства на меден(II) хидроксид $Cu(OH)_2$
5. Получаване на основен меден карбонат $(CuOH)_2CO_3$

Тема XIV. 4
Решаване на задачи
Изчисления по химични уравнения. Обобщителни задачи
Експериментална част
12 група на Периодичната система

1. Химични свойства на цинк Zn
2. Получаване и свойства на цинков(II) хидроксид $Zn(OH)_2$
3. Получаване на амониев цинков фосфат NH_4ZnPO_4
4. Получаване на кадмиев(II) хидроксид $Cd(OH)_2$

Тема XV. *Защита на курсовата работа* 4

Общ брой часове: 60

В/ Самостоятелна подготовка:

Студентите трябва да се запознаят самостоятелно с предстоящото лабораторно упражнение: в теоретичен аспект - за същността на знанията, които са в основата на опитите, в методично отношение - за химичните операции, необходими за тяхното изпълнение. Особено внимание е отделено на самостоятелната подготовка на студентите за посочените в лекционния курс колоквиуми, както и за написването на курсова работа по индивидуално зададена тема от неорганичната химия. В самостоятелната си работа, студентите се подпомагат с консултации от лектора на курса и ръководителя на лабораторните упражнения.

Библиография

Автор	***Заглавие***	***Издателство***	***Година***
А.Димитров	Неорганична химия II част	Пловдивско университетско издателство	1998
Д.Лазаров	Неорганична химия	УИ „Св. Климент Охридски"	2006
И. Дуков	Неорганична химия Химия на елементите	Ес принт, София	2007
Е. Киркова	Химия на елементите и техните съединения	УИ „Св. Климент Охридски"	2013
И. Костова	Обща и неорганична химия	„СОФТРЕЙД“ София	2016
В.Лекова, К.Гавазов, А.Димитров	Ръководство за решаване на задачи по обща и неорганична химия	Пловдивско университетско издателство	2008

Христо Баларев (ред.)	Номенкратура по неорганична химия. Препоръки на IUPAC 2005	Академично издателство "Проф. Марин Дринов", София	2009
Д.Шрайвер, П.Эткинс	Неорганическая химия том 2	„Мир", Москва	2004
Н.Ахметов	Общая и неорганическая химия	„Вышая школа", Москва	2003

Планирани учебни дейности и методи на преподаване

Курсът по Обща и неорганична химия II част включва лекции и лабораторни упражнения. Лекциите включват теоретични обяснения и въпроси от студентите. Лабораторните упражнения по Обща и неорганична химия II част са задължителни. Те включват решаване на уравнения на окислително-редукционни процеси, изчисления по химични уравнения, обяснение на експерименталните задачи, самостоятелно изпълнение на експерименталните задачи, обсъждане и анализ на получените резултати. Ръководителят на лабораторните упражнения създава условия за активно участие на студентите в процеса на решаване на задачи, за обсъждане и обобщение.

Методи и критерии на оценяване

В рамките на учебната програма са включени два колоквиума върху лекционния курс. Текущият контрол има за цел да провери степента на усвояване на преподавания лекционен материал, както и да стимулира постоянството в самостоятелната подготовка на студентите в теоретично и методично отношение.

Дисциплината приключва с писмен изпит. Крайната оценка по дисциплината се формира от **3 компонента**: **1)** Резултат от текущ контрол върху лекционния материал, **2)** Резултат от защитата на курсовата работа и **3)** Резултат от писмения изпит. Студенти, чиито резултати по компоненти **1)** и **2)** е **Отличен 6**, получават крайна оценка по дисциплината Отличен 6.

Оценката по Обща и неорганична химия II част се изчислява по следната формула:

25% от оценката на компонент 1) + 10% от оценката на компонент 2) + 65% от оценката на компонент 3).

Студентите имат право да се информират за резултатите от писмените си работи и да се запознаят с мотивите за поставената оценка.

Всички писмени работи от текущ контрол и изпита се съхраняват в продължение на 1 година от датата на провеждане на семестриалния изпит.

Език на преподаване

Български

Изготвил описанието

доц. д-р Ваня Лекова

П Л О В Д И В С К И У Н И В Е Р С И Т Е Т
"П А И С И Й Х И Л Е Н Д А Р С К И"
България 4000 гр. Пловдив ул. "Цар Асен" № 24; Централа: (032) 261 261
Декан: (032) 261 402 факс (032) 261 403 e-mail: chemistry@uni-plovdiv.bg

УЧЕБНА ПРОГРАМА

Факултет

ХИМИЧЕСКИ

Катедра

Обща и неорганична химия с методика на обучението по химия

Професионално направление (на курса)

1.3 Педагогика на обучението по ...

Специалност

Учител по предмета „Човекът и природата" (редовно обучение)

ОПИСАНИЕ

Наименование на курса

Обща и неорганична химия II част

Код на курса

Тип на курса

Задължителен

Равнище на курса (ОКС)

Бакалавър

Година на обучение

първа

Семестър

II

Брой ECTS кредити

7

Име на лектора

гл. ас. д-р Галя Тончева

Учебни резултати за курса

Анотация

Курсът по Обща и неорганична химия II част има за цел да запознае студентите с основни свойства на атомите на химичните елементи и техните съединения, да покаже връзката между строеж и свойства и да формира у тях практически умения. Свойства на химичните елементи и техните съединения са разгледани въз основа на съвременните представи за строежа на атома и природата на химичната връзка. В теоретичната част на курса са включени последните препоръки на IUPAC (2005) за наименуване на неорганични киселини и техни производни. Лабораторните упражнения са основани на лекционния материал и изграждат у студентите система за експериментално получаване и изследване на свойствата химичните съединения, както и умения да анализират експерименталните резултати.

Теоретичните и практически знания и умения, получени в курса, са основа за усвояване на материала в химичните дисциплини, изучавани в следващите курсове на обучение.

Компетенции

Успешно завършилите обучението по тази дисциплина:

1. *Ще знаят*:

- Теоретичните основи на съвременната неорганична химия на елементите и техните съединения

2. *Ще могат*:

- Да правят връзка между строеж и свойства на неорганичните съединения;
- Да определят свойствата на атомите на даден химичен елемент в зависимост от мястото му в периодичната система;
- Да определят химичните отнасяния на оксида и хидроксида на даден химичен елемент в зависимост от мястото му в периодичната система;
- Да извършват изчисления по химични уравнения;
- Да описват проведените експерименти;
- Да анализират експерименталните резултати.

Начин на преподаване

Аудиторно: 75 ч.

- Лекции (45 часа)
- Лабораторни упражнения (30 часа)

Извънаудиторно: 135 ч

- Самостоятелна подготовка
- Консултации

Предварителни изисквания (знания и умения от предходното обучение)

Задължително изискване е студентите да са с добри познания по химия и математика от средния курс на обучение и с много добри познания по Обща и неорганична химия I част, получени от предходния семестър на обучение.

Техническо осигуряване на обучението

- Лаборатории, снабдени с камини, сушилни шкафове, спиртни лампи, котлони, вакуум помпи, апарати на Кип, технически везни, както и допълнителни пособия за провеждане на лабораторни упражнения по неорганична химия.
- Лабораторни съдове и прибори (стъклени, порцеланови, пластмасови и метални) с универсално и със специално предназначение.
- Твърди и течни реактиви.

Съдържание на курса

Тематично съдържание на учебната дисциплина

Курсът по Обща и неорганична химия II включва лекции и лабораторни упражнения. В лекциите са разгледани теоретичните основи на съвременната неорганична химия на елементите и техните

съединения. Свойствата на атомите на химичните елементи и техните съединения са разгледани по групи от периодичната система, като е спазена последователността в изграждането на електронната обвивка. Лабораторните упражнения включват теми от лекционния курс, свързани с получаване и изследване на свойствата на химичните съединения, както и изравняване на уравнения на окислително-редукционни процеси, определяне на продуктите на реакцията при известни изходни вещества и изчисления по химични уравнения.

А/Лекции по Обща и неорганична химия II част

Тема	**часове**
Водород	2
Обща характеристика на водородния атом. Свойства на простото вещество. Разпространение. Получаване. Съединения на водорода. Приложение.	
1 група на периодичната система	2
Литий (Li), Натрий (Na), Калий (K), Рубидий (Rb), Цезий (Cs), Франций (Fr)	
Обща характеристика на атомите. Свойства на простите вещества. Разпространение. Получаване. Химични съединения. Приложение.	
2 група на периодичната система	2
Берилий (Be), Магнезий (Mg), Калций (Ca), Стронций (Sr), Барий (Ba), Радий (Ra)	
Обща характеристика на атомите на химичните елементи. Свойства на простите вещества. Разпространение. Получаване. Химични съединения. Приложение.	
13 група на периодичната система	4
Бор (B), Алуминий (Al), Галий (Ga), Индий (In), Талий (Tl)	
Обща характеристика на атомите на химичните елементи	
Бор. Обща характеристика на борния атом. Свойства на простото вещество. Разпространение. Получаване. Съединения на бора. Приложение.	
Алуминий (Al), Галий (Ga), Индий (In), Талий (Tl). Обща характеристика на атомите на химичните елементи. Свойства на простите вещества. Разпространение. Получаване. Химични съединения. Приложение.	
14 група на периодичната система	4
Въглерод (C), Силиций (Si), Германий (Ge), Калай (Sn), Олово (Pb)	
Обща характеристика на атомите на химичните елементи	
Въглерод. Обща характеристика на въглеродния атом. Свойства на простото вещество. Разпространение. Получаване. Съединения на въглерода. Приложение.	
Силиций (Si), Германий (Ge), Калай (Sn), Олово (Pb). Свойства на простите вещества. Разпространение. Получаване. Химични съединения. Приложение.	
15 група на периодичната система	5
Азот (N), Фосфор (P), Арсен (As), Антимон (Sb), Бисмут (Bi)	
Обща характеристика на атомите на химичните елементи.	
Азот (N). Свойства на простото вещество. Разпространение. Получаване. Химични съединения. Приложение.	
Фосфор (P), Арсен (As), Антимон (Sb), Бисмут (Bi)	
Свойства на простите вещества. Разпространение. Получаване. Химични съединения. Приложение.	
16 група на периодичната система	5
Кислород (O), Сяра (S), Селен (Se), Телур (Te), Полоний (Po)	
Кислород (O). Свойства на простото вещество. Разпространение. Получаване. Съединения на кислорода. Приложение.	
Сяра (S), Селен (Se), Телур (Te), Полоний (Po)	
Свойства на простите вещества. Разпространение. Получаване. Химични съединения.	

Приложение.

17 група на периодичната система 2

Флуор (F), Хлор (Cl), Бром (Br), Йод (I), Астат (At)

Флуор (F). Свойства на простото вещество. Разпространение. Получаване. Химични съединения. Приложение.

Хлор (Cl), Бром (Br), Йод (I), Астат (At)

Свойства на простите вещества. Разпространение. Получаване. Химични съединения. Приложение.

Преходни елементи 1

Обща характеристика и особености на преходните елементи от $1^{-ви}$, $2^{-ри}$ и $3^{-ти}$ преходен ред.

6 група на периодичната система 2

Хром (Cr), Молибден (Mo), Волфрам (W)

Обща характеристика на атомите на химичните елементи. Свойства на простите вещества. Разпространение. Получаване. Химични съединения. Приложение.

7 група на периодичната система 2

Манган (Mn), Технеций (Tc), Рений (Re)

Обща характеристика на атомите на химичните елементи. Свойства на простите вещества. Разпространение. Получаване. Химични съединения. Приложение.

8 група на периодичната система 2

Желязо (Fe), Рутений (Ru), Осмий (Os)

Обща характеристика на атомите на химичните елементи. Свойства на простите вещества. Разпространение. Получаване. Химични съединения. Приложение.

9 група на периодичната система 2

Кобалт (Co), Родий (Rh), Иридий (Ir)

Обща характеристика на атомите на химичните елементи. Свойства на простите вещества. Разпространение. Получаване. Химични съединения. Приложение.

10 група на периодичната система 2

Никел (Ni), Паладий (Pd), Платина (Pt)

Обща характеристика на атомите на химичните елементи. Свойства на простите вещества. Разпространение. Получаване. Химични съединения. Приложение.

11 група на периодичната система 2

Мед (Cu), Сребро (Ag), Злато (Au)

Обща характеристика на атомите на химичните елементи. Свойства на простите вещества. Разпространение. Получаване. Химични съединения. Приложение.

12 група на периодичната система 2

Цинк (Zn), Кадмий (Cd), Живак (Hg)

Обща характеристика на атомите на химичните елементи. Свойства на простите вещества. Разпространение. Получаване. Химични съединения. Приложение.

Колоквиум върху 50% от учебния материал 2

Колоквиум върху 50% от учебния материал 2

Общ брой часове: 45

Форми на текущ контрол върху лекционния материал:

I Колоквиум върху 50% от учебния материал
Провежда се през 7-ма седмица от семестъра
II Колоквиум върху 50% от учебния материал
Провежда се през 15-та седмица от семестъра

Б/ Упражнения по Обща и неорганична химия II част

Тема — часове

Тема I. — 3

1 и 2 група на Периодичната система

1. Взаимодействие на натрий с вода
2. Свойства на натриев хидроксид NaOH
3. Свойства на натриев пероксид Na_2O_2
4. Взаимодействие на магнезий с вода
5. Свойства на бариев пероксид BaO_2
6. Взаимодействие на магнезий с разтвор на амониева сол

Тема II. — 3

13 група на Периодичната система

1. Химични свойства на алуминий Al
2. Получаване и свойства на алуминиев(III) хидроксид $Al(OH)_3$
3. Хидролиза на алуминиеви соли
4. Получаване на алуминиев сулфат–калиев сулфат–вода (1/1/24)

Тема III. — 3

14 група на Периодичната система

1. Изследване на свойствата на олово Pb.
   1.1 Отнасяне на олово Pb към разредени киселини
   1.2 Отнасяне на олово Pb към основни хидроксиди
2. Съединения на Pb(II)

2.1. Получаване на оловен(II) хидроксид $Pb(OH)_2$ и изследване на неговите свойства

2.2. Получаване на малко разтворими съединения на Pb(II)

2.2.1. Получаване на оловен хромат $PbCrO_4$

2.2.2. Получаване на оловен карбонат $PbCO_3$

3. Съединения на Pb(IV).

3.1. Получаване на оловен(IV) оксид PbO_2

3.2. Окислителни свойства на оловен(IV) оксид

3.2.1. Окисление на Mn^{2+} до Mn^{7+} в кисела среда

3.2.2. Окисление на Cr^{3+} до Cr^{6+} в алкална среда

Тема IV. — 3

15 група на Периодичната система

1. Получаване на азот
2. Получаване на амоняк
3. Химични свойства на амоняк
4. Получаване и химични свойства на азотиста киселина
5. Химични свойства на разредена азотна киселина. Нитрати
6. Получаване на малкоразтворими фосфати

Тема V. — 3

16 група на Периодичната система

1. Окислително-редукционни свойства на водороден пероксид H_2O_2
2. Получаване на малко разтворими сулфиди и изследване на разтворимостта им в киселини
3. Отнасяне на метали към разредена сярна киселина H_2SO_4
4. Качествени реакции за сулфитни SO_3^{2-} и сулфатни SO_4^{2-} йони
5. Редукционни свойства на натриев тиосулфат $Na_2S_2O_3$
6. Окислителни свойства на пероксидисулфатния йон $S_2O_8^{2-}$

Тема VI. — 3

8 група на Периодичната система

1. Взаимодействие на желязо Fe с разредени киселини
2. Характерни реакции за Fe(II) и Fe(III)
3. Получаване и свойства на железен(II) хидроксид $Fe(OH)_2$

4. Редукционни свойства на Fe(II)
5. Получаване и свойства на железен(III) хидроксид $Fe(OH)_3$
6. Окислителни свойства на Fe(III)

Тема VII. 3

9 група на Периодичната система

1. Химични свойства на кобалт Co
2. Получаване и свойства на кобалтов(II) хидроксид $Co(OH)_2$
3. Получаване на кобалтов карбонат хексахидрат $CoCO_3 \bullet 6H_2O$
4. Получаване на калиев тетратиоцианидокобалтат(II) $K_2[Co(SCN)_4]$

Тема VIII. 3

10 група на Периодичната система

1. Химични свойства на никел Ni
2. Получаване и свойства на никелов(II) хидроксид $Ni(OH)_2$
3. Получаване и свойства на никелов(II) карбонат $NiCO_3$
4. Получаване на амониев сулфат–никелов сулфат–вода (1/1/6) $(NH_4)_2SO_4 \bullet NiSO_4 \bullet 6H_2O$

Тема IX. 3

11 група на Периодичната система

1. Получаване и свойства на меден(I) оксид Cu_2O
2. Получаване на меден(I) хидроксид CuOH
3. Получаване на меден(II) оксид CuO
4. Получаване и свойства на меден(II) хидроксид $Cu(OH)_2$
5. Получаване на основен меден карбонат $(CuOH)_2CO_3$

Тема X. 3

12 група на Периодичната система

1. Химични свойства на цинк Zn
2. Получаване и свойства на цинков(II) хидроксид $Zn(OH)_2$
3. Получаване на амониев цинков фосфат NH_4ZnPO_4
4. Получаване на кадмиев(II) хидроксид $Cd(OH)_2$

Общ брой часове: 30

В/ Самостоятелна подготовка:

Студентите трябва да се запознаят самостоятелно с предстоящото лабораторно упражнение: в теоретичен аспект - за същността на знанията, които са в основата на опитите, в методично отношение - за химичните операции, необходими за тяхното изпълнение. Особено внимание е отделено на самостоятелната подготовка на студентите за посочените в лекционния курс колоквиуми. В самостоятелната си работа, студентите се подпомагат с консултации от лектора на курса и ръководителя на лабораторните упражнения.

Библиография

Автор	*Заглавие*	*Издателство*	*Година*
А. Димитров	Неорганична химия II част	Пловдивско университетско издателство	1998
Д. Лазаров	Неорганична химия	УИ „Св. Климент Охридски"	2006
И. Дуков	Неорганична химия Химия на елементите	Ес принт, София	2007
Е. Киркова	Химия на елементите и техните съединения	УИ „Св. Климент Охридски"	2013
И. Костова	Обща и неорганична химия	„СОФТРЕЙД“ София	2016

В.Лекова, К.Гавазов, А.Димитров	Ръководство за решаване на задачи по обща и неорганична химия	Пловдивско университетско издателство	2008
Христо Баларев (ред.)	Номенкратура по неорганична химия. Препоръки на IUPAC 2005	Академично издателство ”Проф. Марин Дринов”, София	2009
Д.Шрайвер, П.Эткинс	Неорганическая химия том 2	„Мир”, Москва	2004
Н.Ахметов	Общая и неорганическая химия	„Вышая школа”, Москва	2003

Планирани учебни дейности и методи на преподаване

Курсът по Обща и неорганична химия II част включва лекции и лабораторни упражнения. Лекциите включват теоретични обяснения и въпроси от студентите. Лабораторните упражнения са задължителни. Те включват решаване на уравнения на окислително-редукционни процеси, изчисления по химични уравнения, обяснение на експерименталните задачи, самостоятелно изпълнение на експерименталните задачи, обсъждане и анализ на получените резултати. Ръководителят на лабораторните упражнения създава условия за активно участие на студентите в процеса на решаване на задачи, за обсъждане и обобщение.

Методи и критерии на оценяване

В рамките на учебната програма са включени два колоквиума върху лекционния курс. Текущият контрол има за цел да провери степента на усвояване на преподавания лекционен материал, както и да стимулира постоянството в самостоятелната подготовка на студентите в теоретично и методично отношение.

Дисциплината приключва с писмен изпит. Крайната оценка по дисциплината се формира от **2 компонента**: **1)** Резултат от текущ контрол върху лекционния материал и **2)** Резултат от писмения изпит. Студенти, чиито резултати по компонент **1)** е **Отличен 6**, получават крайна оценка по дисциплината Отличен 6.

Оценката по Обща и неорганична химия II част се изчислява по следната формула:

30% от оценката на компонент 1) + 70% от оценката на компонент 2).

Студентите имат право да се информират за резултатите от писмените си работи и да се запознаят с мотивите за поставената оценка.

Всички писмени работи от текущ контрол и изпита се съхраняват в продължение на 1 година от датата на провеждане на семестриалния изпит.

Език на преподаване

Български

Изготвил описанието

доц. д-р Ваня Лекова

П Л О В Д И В С К И У Н И В Е Р С И Т Е Т
”П А И С И Й Х И Л Е Н Д А Р С К И”
България 4000 гр. Пловдив ул. “Цар Асен” № 24; Централа: (032) 261 261
Декан: (032) 261 402 факс (032) 261 403 e-mail: chemistry@uni-plovdiv.bg

У Ч Е Б Н А П Р О Г Р А М А

Факултет

ХИМИЧЕСКИ

Катедра

Обща и неорганична химия с методика на обучението по химия

Професионално направление (на курса)

1.3 Педагогика на обучението по ...

Специалност

Биология и химия (редовно обучение)

ОПИСАНИЕ

Наименование на курса

Обща и неорганична химия II част

Код на курса

Тип на курса

Задължителен

Равнище на курса (ОКС)

Бакалавър

Година на обучение

първа

Семестър

II

Брой ECTS кредити

9

Име на лектора

гл. ас. д-р Галя Тончева

Учебни резултати за курса

Анотация

Курсът по Обща и неорганична химия II част има за цел да запознае студентите с основни свойства на атомите на химичните елементи и техните съединения, да покаже връзката между строеж и свойства и да формира у тях практически умения. Свойства на химичните елементи и техните съединения са разгледани въз основа на съвременните представи за строежа на атома и природата на химичната връзка. В теоретичната част на курса са включени последните препоръки на IUPAC (2005) за наименуване на неорганични киселини и техни производни. Лабораторните упражнения са основани на лекционния материал и изграждат у студентите система за експериментално получаване и изследване на свойствата химичните съединения, както и умения да анализират експерименталните резултати. На лабораторните упражнения студентите решават уравнения на окислително-редукционни реакции, което подпомага тяхната експериментална работа. Зададената индивидуална курсова задача придава завършеност на обучението им по тази дисциплина.

Теоретичните и практически знания и умения, получени в курса, са основа за усвояване на материала в химичните дисциплини, изучавани в следващите курсове на обучение.

Компетенции

Успешно завършилите обучението по тази дисциплина:

1. *Ще знаят*:

- Теоретичните основи на съвременната неорганична химия на елементите и техните съединения

2. *Ще могат*:

- Да правят връзка между строеж и свойства на неорганичните съединения;
- Да определят свойствата на атомите на даден химичен елемент в зависимост от мястото му в периодичната система;
- Да определят химичните отнасяния на оксида и хидроксида на даден химичен елемент в зависимост от мястото му в периодичната система;
- Да определят химичните отнасяния на оксидите и хидроксидите на d-елемент в зависимост от степента му на окисление в тях;
- Да извършват основни химични операции;
- Да извършват изчисления, свързани със синтезите на неорганичните вещества;
- Да изравняват уравнения на окислително-редукционни процеси и да определят продуктите на реакцията при известни изходни вещества;
- Да извършват изчисления по химични уравнения;
- Да описват проведените експерименти;
- Да анализират експерименталните резултати.

Начин на преподаване

Аудиторно: 105 ч.

- Лекции (45 часа)
- Лабораторни упражнения (60 часа)

Извънаудиторно: 165 ч

- Самостоятелна подготовка
- Консултации

Предварителни изисквания (знания и умения от предходното обучение)

Задължително изискване е студентите да са с добри познания по химия и математика от средния курс на обучение и с много добри познания по Обща и неорганична химия I част, получени от предходния семестър на обучение.

Техническо осигуряване на обучението

- Лаборатории, снабдени с камини, сушилни шкафове, спиртни лампи, котлони, вакуум помпи, апарати на Кип, технически везни, както и допълнителни пособия за провеждане на лабораторни упражнения по неорганична химия.

- Лабораторни съдове и прибори (стъклени, порцеланови, пластмасови и метални) с универсално и със специално предназначение.
- Твърди и течни реактиви.

Съдържание на курса

Тематично съдържание на учебната дисциплина

Курсът по Обща и неорганична химия II включва лекции и лабораторни упражнения. В лекциите са разгледани теоретичните основи на съвременната неорганична химия на елементите и техните съединения. Свойствата на атомите на химичните елементи и техните съединения са разгледани по групи от периодичната система, като е спазена последователността в изграждането на електронната обвивка. Лабораторните упражнения включват теми от лекционния курс, свързани с получаване и изследване на свойствата на химичните съединения, както и изравняване на уравнения на окислително-редукционни процеси, определяне на продуктите на реакцията при известни изходни вещества и изчисления по химични уравнения.

А/Лекции по Обща и неорганична химия II част

Тема	**часове**
Водород	2
Обща характеристика на водородния атом. Свойства на простото вещество. Разпространение. Получаване. Съединения на водорода. Приложение.	
1 група на периодичната система	2
Литий (Li), Натрий (Na), Калий (K), Рубидий (Rb), Цезий (Cs), Франций (Fr) Обща характеристика на атомите. Свойства на простите вещества. Разпространение. Получаване. Химични съединения. Приложение.	
2 група на периодичната система	2
Берилий (Be), Магнезий (Mg), Калций (Ca), Стронций (Sr), Барий (Ba), Радий (Ra) Обща характеристика на атомите на химичните елементи. Свойства на простите вещества. Разпространение. Получаване. Химични съединения. Приложение.	
13 група на периодичната система	4
Бор (B), Алуминий (Al), Галий (Ga), Индий (In), Талий (Tl) Обща характеристика на атомите на химичните елементи *Бор.* Обща характеристика на борния атом. Свойства на простото вещество. Разпространение. Получаване. Съединения на бора. Приложение. Алуминий (Al), Галий (Ga), Индий (In), Талий (Tl). Обща характеристика на атомите на химичните елементи. Свойства на простите вещества. Разпространение. Получаване. Химични съединения. Приложение.	
14 група на периодичната система	4
Въглерод (C), Силиций (Si), Германий (Ge), Калай (Sn), Олово (Pb) Обща характеристика на атомите на химичните елементи *Въглерод.* Обща характеристика на въглеродния атом. Свойства на простото вещество. Разпространение. Получаване. Съединения на въглерода. Приложение. *Силиций (Si), Германий (Ge), Калай (Sn), Олово (Pb).* Свойства на простите вещества. Разпространение. Получаване. Химични съединения. Приложение.	
15 група на периодичната система	5
Азот (N), Фосфор (P), Арсен (As), Антимон (Sb), Бисмут (Bi) Обща характеристика на атомите на химичните елементи. *Азот (N)*. Свойства на простото вещество. Разпространение. Получаване. Химични съединения. Приложение. *Фосфор (P), Арсен (As), Антимон (Sb), Бисмут (Bi)*	

Свойства на простите вещества. Разпространение. Получаване. Химични съединения. Приложение.

16 група на периодичната система 5

Кислород (O), Сяра (S), Селен (Se), Телур (Te), Полоний (Po)

Кислород (O). Свойства на простото вещество. Разпространение. Получаване. Съединения на кислорода. Приложение.

Сяра (S), Селен (Se), Телур (Te), Полоний (Po)

Свойства на простите вещества. Разпространение. Получаване. Химични съединения. Приложение.

17 група на периодичната система 2

Флуор (F), Хлор (Cl), Бром (Br), Йод (I), Астат (At)

Флуор (F). Свойства на простото вещество. Разпространение. Получаване. Химични съединения. Приложение.

Хлор (Cl), Бром (Br), Йод (I), Астат (At)

Свойства на простите вещества. Разпространение. Получаване. Химични съединения. Приложение.

Преходни елементи 1

Обща характеристика и особености на преходните елементи от $1^{-ви}$, $2^{-ри}$ и $3^{-ти}$ преходен ред.

6 група на периодичната система 2

Хром (Cr), Молибден (Mo), Волфрам (W)

Обща характеристика на атомите на химичните елементи. Свойства на простите вещества. Разпространение. Получаване. Химични съединения. Приложение.

7 група на периодичната система 2

Манган (Mn), Технеций (Tc), Рений (Re)

Обща характеристика на атомите на химичните елементи. Свойства на простите вещества. Разпространение. Получаване. Химични съединения. Приложение.

8 група на периодичната система 2

Желязо (Fe), Рутений (Ru), Осмий (Os)

Обща характеристика на атомите на химичните елементи. Свойства на простите вещества. Разпространение. Получаване. Химични съединения. Приложение.

9 група на периодичната система 2

Кобалт (Co), Родий (Rh), Иридий (Ir)

Обща характеристика на атомите на химичните елементи. Свойства на простите вещества. Разпространение. Получаване. Химични съединения. Приложение.

10 група на периодичната система 2

Никел (Ni), Паладий (Pd), Платина (Pt)

Обща характеристика на атомите на химичните елементи. Свойства на простите вещества. Разпространение. Получаване. Химични съединения. Приложение.

11 група на периодичната система 2

Мед (Cu), Сребро (Ag), Злато (Au)

Обща характеристика на атомите на химичните елементи. Свойства на простите вещества. Разпространение. Получаване. Химични съединения. Приложение.

12 група на периодичната система 2

Цинк (Zn), Кадмий (Cd), Живак (Hg)

Обща характеристика на атомите на химичните елементи. Свойства на простите вещества. Разпространение. Получаване. Химични съединения. Приложение.

Колоквиум върху 50% от учебния материал 2

Колоквиум върху 50% от учебния материал 2

Общ брой часове: 45

Форми на текущ контрол върху лекционния материал:

I Колоквиум върху 50% от учебния материал
Провежда се през 7-ма седмица от семестъра
II Колоквиум върху 50% от учебния материал
Провежда се през 15-та седмица от семестъра

Б/ Упражнения по Обща и неорганична химия II част

Тема	часове
Тема I.	4

Решаване на задачи
Уравнения на окислително-редукционни процеси
Видове окислително-редукционни реакции
Експериментална част
Пречистване на вещества

1. Пречистване на калиев дихромат $K_2Cr_2O_7$ чрез прекристализация
2. Пречистване на натриев хлорид NaCl чрез смяна на разтворителя
3. Пречистване на натриев хлорид NaCl чрез изсолване
4. Пречистване на йод I_2 чрез сублимация

Тема II. 4

Решаване на задачи
Уравнения на окислително-редукционни процеси
Редуктори:
1. Прости вещества
2. Хидриди на алкалните и алкалоземни метали
Експериментална част
1 и 2 група на Периодичната система

1. Взаимодействие на натрий с вода
2. Свойства на натриев хидроксид NaOH
3. Свойства на натриев пероксид Na_2O_2
4. Взаимодействие на магнезий с вода
5. Свойства на бариев пероксид BaO_2
6. Взаимодействие на магнезий с разтвор на амониева сол

Тема III. 4

Решаване на задачи
Уравнения на окислително-редукционни процеси
Редуктори
Йони на метали в низшата им степен на окисление
Експериментална част
13 група на Периодичната система

1. Химични свойства на алуминий Al
2. Получаване и свойства на алуминиев(III) хидроксид $Al(OH)_3$
3. Хидролиза на алуминиеви соли
4. Получаване на алуминиев сулфат–калиев сулфат–вода (1/1/24)

Тема IV. 4

Решаване на задачи
Уравнения на окислително-редукционни процеси
Окислители и редуктори
Съединения на Pb(IV) и C(II)
Експериментална част
14 група на Периодичната система

1. Изследване на свойствата на олово Pb.
   1.1 Отнасяне на олово Pb към разредени киселини
   1.2 Отнасяне на олово Pb към основни хидроксиди
2. Съединения на Pb(II)

2.1. Получаване на оловен(II) хидроксид $Pb(OH)_2$ и изследване на неговите свойства
2.2. Получаване на малко разтворими съединения на Pb(II)
2.2.1. Получаване на оловен хромат $PbCrO_4$
2.2.2. Получаване на оловен карбонат $PbCO_3$
3. Съединения на Pb(IV).
3.1. Получаване на оловен(IV) оксид PbO_2
3.2. Окислителни свойства на оловен(IV) оксид
3.2.1. Окисление на Mn^{2+} до Mn^{7+} в кисела среда
3.2.2. Окисление на Cr^{3+} до Cr^{6+} в алкална среда

Тема V. 4

Решаване на задачи
Уравнения на окислително-редукционни процеси
Окислители и редуктори
Съединения на азота, в които той е в междинна степен на окисление
Експериментална част
15 група на Периодичната система

1. Получаване на азот
2. Получаване на амоняк
3. Химични свойства на амоняк
4. Получаване и химични свойства на азотиста киселина
5. Химични свойства на разредена азотна киселина. Нитрати
6. Получаване на малкоразтворими фосфати

Тема VI. 4

Решаване на задачи
Уравнения на окислително-редукционни процеси
Окислители и редуктори:
1. Водороден пероксид
2. Съединения на сярата, в които тя е в междинна степен на окисление
Експериментална част
16 група на Периодичната система

1. Окислително-редукционни свойства на водороден пероксид H_2O_2
2. Получаване на малко разтворими сулфиди и изследване на разтворимостта им в киселини
3. Отнасяне на метали към разредена сярна киселина H_2SO_4
4. Качествени реакции за сулфитни SO_3^{2-} и сулфатни SO_4^{2-} йони
5. Редукционни свойства на натриев тиосулфат $Na_2S_2O_3$
6. Окислителни свойства на пероксидисулфатния йон $S_2O_8^{2-}$

Тема VII. 4

Решаване на задачи
Уравнения на окислително-редукционни процеси
Безкислородсъдържащи киселини на халогенните елементи и техните соли
Задаване на теми за курсова работа. Работа с научна литература

1. Указание за извършване на библиографска справка
2. Определяне на цел и задачи на примерното изследване в областта на неорганичната химия
3. Цитиране на научна литература

Тема VIII. 4

Решаване на задачи
Уравнения на окислително-редукционни процеси
Окислители:
1. Прости вещества
2. Съединения на Cr(VI)
Експериментална част
5 и 6 група на Периодичната система

1. Редукция на съединенията на ванадий V с насцентен водород H

2. Получаване на малкоразтворими ванадати
3. Получаване и свойства на хромен(III) хидроксид $Cr(OH)_3$
4. Свойства на калиев дихромат $K_2Cr_2O_7$
a. Окисление на SO_3^{2-} до SO_4^{2-}
b. Окисление на $2I^-$ до I_2
5. Получаване на малко разтворими хромати и дихромати
6. Получаване на калиев сулфат–хромен сулфат–вода (1/1/24)

Тема IX 4

Решаване на задачи

Уравнения на окислително-редукционни процеси

Окислители:

1. Прости вещества

2. Кислородсъдържащи киселини и техни соли

Експериментална част

7 група на Периодичната система

1. Получаване и химични свойства на манганов(II) хидроксид $Mn(OH)_2$
2. Термично разлагане на калиев перманганат
3. Влияние на средата върху окислителните свойства на перманганатния йон
4. Окислителни свойства на манганов(VII) оксид Mn_2O_7
5. Получаване и свойства на манганов(II) сулфид MnS

Тема X. 4

Решаване на задачи

Уравнения на окислително-редукционни процеси

Окислители:

1. Водород в степен на окисление (I)

2. Йони на метали във висшата им степен на окисление

Експериментална част

8 група на Периодичната система

1. Взаимодействие на желязо Fe с разредени киселини
2. Характерни реакции за Fe(II) и Fe(III)
3. Получаване и свойства на железен(II) хидроксид $Fe(OH)_2$
4. Редукционни свойства на Fe(II)
5. Получаване и свойства на железен(III) хидроксид $Fe(OH)_3$
6. Окислителни свойства на Fe(III)

Тема XI 4

Решаване на задачи

Изчисления по химични уравнения

Експериментална част

9 група на Периодичната система

1. Химични свойства на кобалт Co
2. Получаване и свойства на кобалтов(II) хидроксид $Co(OH)_2$
3. Получаване на кобалтов карбонат хексахидрат $CoCO_3 \bullet 6H_2O$
4. Получаване на калиев тетратиоцианидокобалтат(II) $K_2[Co(SCN)_4]$

Тема XII. 4

Решаване на задачи

Изчисления по химични уравнения

Експериментална част

10 група на Периодичната система

1. Химични свойства на никел Ni
2. Получаване и свойства на никелов(II) хидроксид $Ni(OH)_2$
3. Получаване и свойства на никелов(II) карбонат $NiCO_3$
4. Получаване на амониев сулфат–никелов сулфат–вода (1/1/6)
$(NH_4)_2SO_4 \bullet NiSO_4 \bullet 6H_2O$

Тема XIII. 4

Решаване на задачи

Изчисления по химични уравнения. Обобщителни задачи

Експериментална част

11 група на Периодичната система

1. Получаване и свойства на меден(I) оксид Cu_2O
2. Получаване на меден(I) хидроксид CuOH
3. Получаване на меден(II) оксид CuO
4. Получаване и свойства на меден(II) хидроксид $Cu(OH)_2$
5. Получаване на основен меден карбонат $(CuOH)_2CO_3$

Тема XIV. 4

Решаване на задачи

Изчисления по химични уравнения. Обобщителни задачи

Експериментална част

12 група на Периодичната система

1. Химични свойства на цинк Zn
2. Получаване и свойства на цинков(II) хидроксид $Zn(OH)_2$
3. Получаване на амониев цинков фосфат NH_4ZnPO_4
4. Получаване на кадмиев(II) хидроксид $Cd(OH)_2$

Тема XV. *Защита на курсовата работа* 4

Общ брой часове: 60

В/ Самостоятелна подготовка:

Студентите трябва да се запознаят самостоятелно с предстоящото лабораторно упражнение: в теоретичен аспект - за същността на знанията, които са в основата на опитите, в методично отношение - за химичните операции, необходими за тяхното изпълнение. Особено внимание е отделено на самостоятелната подготовка на студентите за посочените в лекционния курс колоквиуми, както и за написването на курсова работа по индивидуално зададена тема от неорганичната химия. В самостоятелната си работа, студентите се подпомагат с консултации от лектора на курса и ръководителя на лабораторните упражнения.

Библиография

Автор	***Заглавие***	***Издателство***	***Година***
А.Димитров	Неорганична химия II част	Пловдивско университетско издателство	1998
Д.Лазаров	Неорганична химия	УИ „Св. Климент Охридски"	2006
И. Дуков	Неорганична химия Химия на елементите	Ес принт, София	2007
Е. Киркова	Химия на елементите и техните съединения	УИ „Св. Климент Охридски"	2013
И. Костова	Обща и неорганична химия	„СОФТРЕЙД“ София	2016
В.Лекова, К.Гавазов, А.Димитров	Ръководство за решаване на задачи по обща и неорганична химия	Пловдивско университетско издателство	2008
Христо Баларев (ред.)	Номенкратура по неорганична химия. Препоръки на IUPAC 2005	Академично издателство ”Проф. Марин Дринов”, София	2009
Д.Шрайвер, П.Эткинс	Неорганическая химия том 2	„Мир”, Москва	2004
Н.Ахметов	Общая и неорганическая химия	„Вышая школа”, Москва	2003

Планирани учебни дейности и методи на преподаване

Курсът по Обща и неорганична химия II част включва лекции и лабораторни упражнения. Лекциите включват теоретични обяснения и въпроси от студентите. Лабораторните упражнения са задължителни. Те включват решаване на уравнения на окислително-редукционни процеси, изчисления по химични уравнения, обяснение на експерименталните задачи, самостоятелно изпълнение на експерименталните задачи, обсъждане и анализ на получените резултати. Ръководителят на лабораторните упражнения създава условия за активно участие на студентите в процеса на решаване на задачи, за обсъждане и обобщение.

Методи и критерии на оценяване

В рамките на учебната програма са включени два колоквиума върху лекционния курс. Текущият контрол има за цел да провери степента на усвояване на преподавания лекционен материал, както и да стимулира постоянството в самостоятелната подготовка на студентите в теоретично и методично отношение.

Дисциплината приключва с писмен изпит. Крайната оценка по дисциплината се формира от **3 компонента**: **1)** Резултат от текущ контрол върху лекционния материал, **2)** Резултат от защитата на курсовата работа и **3)** Резултат от писмения изпит. Студенти, чиито резултати по компоненти **1)** и **2)** е **Отличен 6**, получават крайна оценка по дисциплината Отличен 6.

Оценката по Обща и неорганична химия II част се изчислява по следната формула:

25% от оценката на компонент 1) + 10% от оценката на компонент 2) + 65% от оценката на компонент 3).

Студентите имат право да се информират за резултатите от писмените си работи и да се запознаят с мотивите за поставената оценка.

Всички писмени работи от текущ контрол и изпита се съхраняват в продължение на 1 година от датата на провеждане на семестриалния изпит.

Език на преподаване

Български

Изготвил описанието

доц. д-р Ваня Лекова

П Л О В Д И В С К И У Н И В Е Р С И Т Е Т
"П А И С И Й Х И Л Е Н Д А Р С К И"
България 4000 гр. Пловдив ул. "Цар Асен" № 24; Централа: (032) 261 261
Декан: (032) 261 402 факс (032) 261 403 e-mail: chemistry@uni-plovdiv.bg

У Ч Е Б Н А П Р О Г Р А М А

Факултет

ХИМИЧЕСКИ

Катедра

Обща и неорганична химия с методика на обучението по химия

Професионално направление (на курса)

4.2 Химически науки

Специалност

Медицинска химия (редовно обучение)

ОПИСАНИЕ

Наименование на курса

Бионеорганична химия

Код на курса

Тип на курса

Задължителен

Равнище на курса (ОКС)

Бакалавър

Година на обучение

втора

Семестър

IV

Брой ECTS кредити

6

Име на лектора

Доц. д-р Петя Маринова

Учебни резултати за курса по Бионеорганична химия

Анотация

Целта на дисциплината Бионеорганична химия е да обогати знанията на студентите за химичните елементи, разпространени в биосферата като част от геосферата. Те ще се запознаят с класификациите на биоелементите и ролята, която изпълняват в живите организми (растения, животни, човек). На студентите ще се разкрие междупредметната връзка между такива дисциплини като неорганична химия, биохимия, микробиология, токсикология, фармация, физиология, физика и бионеорганична химия. Ще се запознаят с макро- и микроелементите, които притежават биологична активност и участват в осъществяването на жизнените процеси. Ще изучат микроелементите, които под формата на йони участват в състава на редица ензими (цитохроми, каталаза, алкохолдехидрогеназа и др.), витамини (витамин B_{12} - цианкобаламин) и хормони (трийодтиронин или Т3 и тироксин или Т4 и др.), тъй като тези елементи са от изключителна важност за клетъчния метаболизъм и някои важни функции на тялото.

Освен това студентите ще получат информация за хранителни източници, богати на съответните макро- и/или микроелементи, влизащи в състава на редица храни предимно от растителен и животински произход, което ще разшири светогледа им за здравословното и разнообразно хранене. Ще се запознаят с препоръчителния дневен прием на някои макро- и микроелементи. Ще имат възможност да се информират за токсичността на някои химични елементи, както и за някои лекарствени препарати на основата на биологичноактивни координационни съединения. Ще оформят и развият един мироглед, който ще ги насочи към водене на здравословен начин на живот, осигуряващ пълноценното им съществуване.

Компетенции

Успешно завършилите обучението по тази дисциплина:

1. *Ще знаят*:

- Признаци за четири класификации на биоелементите;
- Значението на 25 химични елементи за живите организми;
- Токсичното действие на йони на някои химични елементи върху живите организми;
- Приложението на химични съединения на някои биоелементи в медицината, стоматологията, в бита и в други области.

2. *Ще могат*:

- Да описват конкретни биоелементи и биологичното им въздействие върху биологични системи, особено – върху човешкия организъм; тяхното значение.
- Да прилагат знания по бионеорганична химия при изучаване на органична химия и на биохимия;
- Да изградят в ежедневието си представи и навици за по-здравословен начин на живот.

Начин на преподаване

Аудиторно: 60 ч.

- Лекции (30 часа)
- Лабораторни упражнения (30 часа)

Извънаудиторно: 120 ч.

- Самостоятелна подготовка
- Курсова работа
- Консултации

Предварителни изисквания (знания и умения от предходното обучение)

Задължително изискване е студентите да са изучавали учебните дисциплини по Обща и неорганична химия I част, Общо и неорганична химия II част, Клетъчна биология, Аналитична

химия, Органична химия – I част, Анатомия и физиология на човека, а като съпътстващи курса да изучават Органична химия – II част и Инструментален анализ.

Препоръчани избираеми програмни компоненти

Биологичноактивни координационни съединения, Методи за разделяне и концентриране в химичния анализ, Електрохимични методи за анализ, Съвременни хроматографски методи за разделяне, Приложение на радиоактивните индикатори, Химическа и фармацевтична промишленост на България, Екология и опазване на околната среда

Техническо осигуряване на обучението

- Компютър и мултимедиен проектор

Съдържание на курса

Курсът по Бионеорганична химия включва лекции и лабораторни упражнения. В лекциите ще се обърне особено внимание на биологичната роля, която изпълняват биогенните елементи кислород, водород, въглерод, азот и на водата, която е главната среда за жизнена дейност на организмите. Ще се разгледат водородните връзки, които са основа на всички биомолекули (ДНК, РНК, протеини). Ще се дискутира кръговратът на въглерода и азота в природата. На фокус ще бъде значението на P и неговите съединения (АТФ, белтъци, НК, ензими), както и приложението на сярата, влизаща в състава на редица лекарствени препарати. Студентите ще се запознаят със същността, значението и функцията на калиево-натриевата помпа. Освен това в лекционния курс ще се обърне внимание на значението на хемоглобина и миоглобина за живите организми, както и на биологичната роля на микроелемента магнезий, който влиза в структурата на хлорофила. Октаедричният комплекс на кобалт(II) с макроцикъл – коринов пръстен, свързан с нуклеотид и диметилбензимидазол (цианкобаламин, витамин B_{12}) ще бъде също обект на разглеждане. Ще се проследи биологичната роля на микроелементите: бор, алуминий, силиций, селен, никел, мед, цинк, флуор, йод, хром, молибден, манган, ванадий. Студентите ще се запознаят с токсичността, която притежават някои химични елементи като живак, кадмий, олово, талий и др. и възможностите за лечение. Ще се информират с приложението на някои комплексни съединения на Pt(II), Cu(II), Ag(I), Au(I) в медицината като лекарствени препарати (цисплатина, оксалиплатина, купрален, дикупрен, миокрецин, алокризин и др.), както и на хранителни добавки и лекарствени средства на основата на Fe(II), Fe(III) (Ферамид, Фероплекс, Ферум-Лек, Ферковен, Фероцерон, Фитоферолактол, Тотема, Ферлецит, Актиферин). Курсът ще приключи с информация за хранителни източници, богати на някои макро- и/или микроелементи. Лабораторните упражнения по дисциплината Бионеорганична химия са обобщени в 14 теми, описани подробно, като във всяка тема, освен експериментална работа има включени и теоретични въпроси, целящи подпомагане на лекционния материал.

Тематично съдържание на учебната дисциплина

А/Лекции	
Тема	часове
1. **Въведение в бионеорганичната химия. Основни понятия – биогенни елементи, биометали, бионеметали, биокоординационни съединения, биолиганди. Химични елементи в биосферата като част от геосферата.**	2
2. **Биологична роля на макроелементите кислород и водород.**	2
3. **Биологична роля на макроелементите въглерод и азот.**	2
4. **Биологична роля на макроелементите сяра и фосфор.**	2
5. **Биологична роля на макроелементите натрий, калий, магнезий, калций.**	3
6. **Биологична роля на елемента желязо. Структура и значение на хемоглобина и миоглобина за живите организми. Желязодефицитни препарати.**	3
колоквиум върху 50% от учебния материал (7-ма седмица)	1
7. **Биологична роля на микроелементите: бор, алуминий, силиций, селен, кобалт, никел, мед, цинк, флуор, хлор (макроелемент), йод, хром, молибден, манган, ванадий**.	8
8. **Токсичност на някои химични елементи - живак, кадмий, олово.**	2
9. Макро- и микроелементи - приложение в медицината и стоматологията.	2
10. **Лекарствени препарати на основата на координационни съединения на платина, мед, сребро, злато (хризотерапия) за борба с туберкулоза, артрит и др.**	1
11. **Хранителни източници, богати на някои макро- и/или микроелементи. Препоръчителен дневен прием.**	1
Колоквиум върху 50% от учебния материал (14- седмица)	1
Общ брой часове:	**30**

Форми на текущ контрол:

1-ви Колоквиум върху 50% от учебния материал.
Провежда се през 7-ма седмица от семестъра.
2-ри Колоквиум върху 50% от учебния материал.
Провежда се през 14-та седмица от семестъра.

Б/ Упражнения по Бионеорганична химия	
Тема	часове
Тема I. Запознаване на студентите с правилата за работа в химичната лаборатория. Техника на безопасност. Въведение в бионеорганичната химия. Задаване на тема за курсова работа.	2
Тема II. Биологично значение на биогенните химични елементи кислород и водород. Експериментална част ***Опит 1.*** *Получаване на кислород и окислителното му действие върху биологични материали като зъби, коса и др.* ***Опит 2****. Получаване на водород* ***Опит 3.*** *Определяне на твърдостта на води от различни източници*	2
Тема III. Биологично значение на биогенните химични елементи въглерод и азот. Експериментална част ***Опит 1****. Доказване на наличието на С в състава на органични вещества (белтъци, въглехидрати, липиди), които изграждат клетката* ***Опит 2.*** *Доказване на наличието на карбонати в състава на кости и във варовикови образувания (черупки на миди, охлюви, яйца и др.)* ***Опит 3.*** *Откриване на азот в органични материали (коса, нокти, вълна, птичи пера,*	4

яйчен белтък и др.) ***Опит 4.*** *Установяване наличието на амоняк в проба от месо* А) проба на Неслер Б) проба на Еберт ***Опит 5.*** *Въздействие на к. HNO_3 върху растителни и животински материали* ***Опит 6.*** *Установяване наличието на нитрати и нитрити във вода и в хранителни продукти (месо, плодове, зеленчуци)*	
Тема IV. Биологична роля на макроелементите сяра и фосфор. ***Експериментална част*** ***Опит 1.*** *Доказване на S и P в проба от кокоши пера (птичи пера)* ***Опит 2.*** *Получаване на контрастното вещество при рентгенови изследвания $BaSO_4$* ***Опит 3.*** *Изследване на бели вина и сушени плодове за наличие на сулфити*	2
Тема V. Биологично значение на макроелементите натрий и калий, калций и магнезий. ***Експериментална част*** ***Опит 1.*** *Приготвяне на разтвор на NaCl с масова част в % равна на 0,9%, изотоничен на кръвта* ***Опит 2.*** *Получаване на CaC_2O_4 (бъбречни камъни)* ***Опит 3.*** *Определяне количеството на $CaCO_3$ в черупки от яйца*	2
Тема VI. Биологична роля на желязо. ***Експериментална част*** ***Опит 1.*** *Окисление на $K_4[Fe^{II}(CN)_6]$ (жълта кръвна сол) до $K_3[Fe^{III}(CN)_6]$ (червена кръвна сол)* ***Опит 2.*** *Изследване на железни йони в различни хранителни продукти (леща, чия, спанак, киноа, тиквено семе, сусам, какао, овесени ядки, сушени плодове и др.)* ***Опит 3.*** *Получаване на меден хексацианидоферат(II) $Cu_2[Fe^{II}(CN)_6]$* ***Опит 4.*** *Редукция на калиев хексацианидоферат(III) $K_3[Fe^{III}(CN)_6]$ до калиев хексацианидоферат(II) $K_4[Fe^{II}(CN)_6]$ с аскорбинова киселина, съдържаща се в проба от чушка, домат, портокал, шипка и броколи*	2
Тема VII. Биологична роля на микроелементите бор, алуминий, силиций и селен. ***Експериментална част*** ***Опит 1.*** *Адсорбционни свойства на Al(III) хидроксид и приложението му в медицината* ***Опит 2.*** *Откриване и антибактериални свойства на борна киселина* ***Опит 3.*** *Приложение на адсорбционни свойства на силикагел (SiO_2) с използване на комплексното съединение тетрааминмеден(II) хидроксид $[Cu^{II}(NH_3)_4](OH)_2$*	2
Тема VIII. Биологична роля на микроелемента кобалт. ***Експериментална част*** ***Опит 1.*** *Изменение цвета на някои соли на Co(II) при нагряване* ***Опит 2.*** *Получаване на хелат на Co(II) с двунатриевата сол на етилендиаминтетраоцетна киселина (комплексон III или трилон Б)* ***Опит 3.*** *Получаване на хелат на Co(II) с аминокиселините глицин и аланин*	2
Тема IX. Биологична роля на микроелемента никел. ***Експериментална част*** ***Опит 1.*** *Получаване на хелат на Ni(II) с двунатриевата сол на етилендиаминтетраоцетна киселина (комплексон III или трилон Б)* ***Опит 2.*** *Синтез на координационно съединение на Ni(II) с аминокиселините глицин и аланин*	2
Тема X. Биологична роля на микроелементите мед и цинк. ***Експериментална част*** ***Опит 1.*** *Получаване на хелат на Cu(II) с двунатриевата сол на етилендиаминтетраоцетна киселина (комплексон III или трилон Б)* ***Опит 2.*** *Синтез на хелат на Cu(II) с аминокиселините глицин и аланин* ***Опит 3.*** *Синтез на тетрааминмеден(II) хидроксид $[Cu^{II}(NH_3)_4](OH)_2$ (Швайцеров реактив)* ***Опит 4.*** *Получаване на хелат на Cu(II) с глюкоза, поливалентни алкохоли и др.* ***Опит 5.*** *Доказване на белтък в колаген с биуретова реакция (Получаване на хелат на*	2

Cu(II) с белтъка от колаген) ***Опит 6.*** *Получаване на амонячни комплекси на Zn(II)*	
Тема XI. Биологична роля на елементите флуор, хлор и йод. ***Експериментална част*** ***Опит 1.*** *Изследване на пасти за зъби за наличие на флуоридни йони* ***Опит 2.*** *Доказване на халогенен елемент в проба от кокоши пера (птичи пера)* ***Опит 3.*** *Приготвяне на йодна тинктура и доказване на нишесте в ориз, макарони, картоф, кисело мляко и др.*	2
Тема XII. Биологична роля на микроелементите хром, молибден и манган. ***Експериментална част*** ***Опит 1.*** *Получаване на калиев триоксалатохромат(III) трихидрат* $K_3[Cr^{III}(C_2O_4)_3].3H_2O$ ***Опит 2.*** *Получаване на хексатиоцианидомолибденова(III) киселина* $H_3[Mo(SCN)_6]$ ***Опит 3.*** *Приложение на окислителните свойства на* $KMnO_4$ *в медицината* ***Опит 4.*** *Редукция на Mn(VII) до Mn(VI) и Mn(IV)*	2
Тема XIII. Опити с лекарствени препарати. ***Експериментална част*** ***Опит 1.*** *Използване на „Гавискон“ като "супресор на рефлукса"* ***Опит 2.*** *Приложение на „Алмагел“ като антиацидно средство* ***Опит 3.*** *Извеждане на олово от организма чрез комплексообразуване*	2
Тема XIV. Защита на курсова работа	2
Общ брой часове:	**30**

В/ Самостоятелна подготовка:

Студентите се подготвят самостоятелно за колоквиумите през семестъра и за семестриалния изпит. Насърчават се консултациите с лектора и асистентите.

В хода на обучението си студентите трябва да разработят **курсова работа**, включваща описание на биоелемент по два признака – биологично значение и токсичност. Курсовата работа се предава в писмен вид на 10 седмица от семестъра и се защитава накратко пред курса по време на последното упражнение – 15 седмица.

Библиография

Автор	Заглавие	Издателство	Година
Ирена Костова	Обща и неорганична химия	„Софттрейд“, София	2016
Маргарита Бонева	Увод в биокоординационната химия	Университетско издателство „Епископ Константин Преславски“	2004
Н.А. Добрынина	Бионеорганическая химия	Москва	2007
Н.А.Улахович, Э.П.Медянцева, С.С.Бабкина, М.П.Кутырева, А.Р.Гатаулина	Металлы в живых организмах	Казань	2012
Robert R. Crichton	Biological Inorganic Chemistry An Introduction, First edition	Elsevier	2008
Р. Томова, К. Цачев, Л. Боянова	Биогенни елементи: Биологични функции, причини за дефицит и хранителни източници	Chemistry, V. 19(3), 189-213	2010
Антоанета Ангелачева	Химията. Наблюдения и експерименти. Модул неметали	Университетско издателство „Паисий Хилендарски“	2014

И. Крушков, И. Ламбев	Фармакотерапевтичен справочник, Шесто основно преработено издание	Медицинско издателство „АРСО“, София	2007

Планирани учебни дейности и методи на преподаване

Курсът по Бионеорганична химия включва лекции и лабораторни упражнения. Лабораторните упражнения по Бионеорганична химия са задължителни.

Упражненията се провеждат в подходящо обзаведени учебни лаборатории и включват:

- Теоретична част, в която преподавателят и студентите дискутират планираните за изпълнение задачи;
- Експериментална част, в която студентите изпълняват поставените индивидуални и/или групови задачи.

Материалът на лекции се поднася с помощта на мултимедия, което позволява на студентите нагледно да се запознаят с разглежданите проблеми. Всяка тема от учебната програма се разработва като мултимедийна презентация.

В рамките на курса студентите трябва да подготвят индивидуално курсова работа.

През семестъра (през 7-ма и 14-та седмица) са планирани два колоквиума, резултатите от които имат принос (15%) във формирането на крайната оценка по дисциплината.

- ✓ Лекции с използване на мултимедия;
- ✓ Беседа и дискусии със студентите по време на лекции.

Методи и критерии на оценяване

Дисциплината приключва с писмен изпит. В рамките на лекциите са включени два колоквиума (в средата и в края на семестъра). Предвидена е и курсова работа, която се задава индивидуално на всеки студент в началото на семестъра. Крайната оценка по дисциплината се формира от **3 компонента: 1) Резултат от писмения изпит, 2) Резултат от колоквиумите и 3) Резултат от защитата на курсова работа.**

Оценката по Бионеорганична химия се изчислява по следната формула:

70% от оценката на компонент 1) + 15% от средноаритметичната оценка на компонент 2) + 15% от оценката на компонент 3). Студенти, чиито резултати от компоненти **2)** и **3)** е **Отличен 6**, получават крайна оценка по дисциплината **Отличен 6**.

Студентите имат право да се информират за резултатите от писмените си работи и да се запознаят с мотивите за поставената оценка.

Курсовите работи и изпитните материали се съхраняват поне 1 година след датата на провеждането им.

Език на преподаване

Български

Изготвил описанието

Доц. д-р Петя Маринова.....

До Декана на ХФ

при ПУ “Паисий Хилендарски”

Тук

Д О К Л А Д

от доц. д-р Кирил Симитчиев

Ръководител на катедра “Аналитична химия и компютърна химия”

Уважаеми г-н Декан,

На заседание на Катедрения съвет на катедра “Аналитична химия и компютърна химия”, проведено на 08.10.2018 г., бяха обсъдени и единодушно приети следните учебни програми:

- Учебна програма по дисциплината „***Аналитична химия и инструментални методи за анализ*** ” за бакалавърска специалност „Биоинженерство“, редовно обучение;
- Учебна програма по дисциплината „***Информационни и комуникационни технологии в обучението и работата в дигитална среда***” за магистърска програма „Учител по химия”, редовно обучение;

Моля посочените учебни програми да бъдат внесени за утвърждаване от ФС на ХФ.

Прилагам препис-извлечение от протокола на катедрения съвет и учебните програми.

10.10.2018 г. Ръководител КАХКХ

доц. д-р Кирил Симитчиев

Препис-извлечение
от заседание на КС
на катедра “Аналитична химия и КХ”
от 08.10.2018

ПРОТОКОЛ № 12

На 08.10.2018 се проведе заседание на катедрения съвет на катедра “Аналитична химия и компютърна химия”.

Общ състав: 11

Присъстват : 9

Отсъстват: проф. П. Пенчев (в часове), гл.ас. В. Паскалева (в болнични)

Дневен ред:

1. Учебни въпроси
2. Текущи въпроси

По точка 1 от дневния ред бяха разгледани нови учебни програми.

- Учебна програма по дисциплината „Аналитична химия и инструментални методи за анализ ” за бакалавърска специалност „Биоинженерство“, редовно обучение;
- Учебна програма по дисциплината „Информационни и комуникационни технологии в обучението и работата в дигитална среда” за магистърска програма „Учител по химия”, редовно обучение

Предложенията се обсъдиха и след гласуване бяха приети с 9 гласа „за”.

08.10.2018 Протоколчик:

/П. Балабанова/

ПЛОВДИВСКИ УНИВЕРСИТЕТ
"ПАИСИЙ ХИЛЕНДАРСКИ"

България 4000 гр. Пловдив ул. "Цар Асен" № 24; Централа: (032) 629 094, 629 095, 629 096
Ректор: (032) 631 459, 631 449 факс (032) 628 390 e-mail: pduniv@pu.acad.bg

У Ч Е Б Н А П Р О Г Р А М А

Факултет

ХИМИЧЕСКИ

Катедра

Аналитична химия и компютърна химия

Професионално направление (на курса)

5.11 Биотехнологии

Специалност

Биоинженерство (редовно обучение)

ОПИСАНИЕ

Наименование на курса

Аналитична химия и инструментални методи за анализ

Код на курса

Тип на курса

Задължителен

Равнище на курса (ОКС)

Бакалавър

Година на обучение

първа

Семестър

II

Брой ECTS кредити

7

Име на лектора

Доц. д-р Веселин Кметов

Учебни резултати за курса

Анотация

Цел на курса по *Аналитична химия и инструментални методи за анализ* (АХИМА) е студентите да усвоят основните понятия и методология на химичния анализ в метрологичен аспект и ролята му при получаване на данни за химичния състав на суровини, материали, производни и отпадни продукти при биотехнологичните производства. Представени са общите модели на организацията на дейността на изпитателните лаборатории и съвременните изисквания за качество на аналитичните резултати (БДС EN *ISO 17025*:2018). В сбит вид обучаващите се студенти се запознават с теоретичните основи на класическите химични методи и част от инструменталните методи за количествен анализ. От класическите химични методи за количествен анализ основно са разгледани титриметричните, а от инструменталните – спектрометричните методи.

Компетенции

Успешно завършилите обучението по тази дисциплина:

- **ЩЕ ЗНАЯТ:**
  - ✓ Как да осъществяват въздействие върху химични равновесни системи до постигане на желаното крайно състояние (да стимулират изместване на равновесието в желаната посока или потискат пречещи странични химични реакции).
  - ✓ Принципите, възможностите и ограниченията на класическите титриметрични методи за анализ
  - ✓ Основните аналитични характеристики на съвременните спектрални и електрохимични инструментални методи за анализ
  - ✓ Как да формулират и поставят аналитичен проблем
  - ✓ Да изберат подходящ метод за анализ на конкретен обект.
  - ✓ Как да представят, оценяват и съпоставят аналитични данни

- **ЩЕ МОГАТ:**
  - ✓ Да приготвят и стандартизират разтвори с необходимите концентрации, изразени в моларност, нормалност или процентно съдържание.
  - ✓ Да извършват прости титриметрични анализи на киселини, основи, окислители, редуктори и комплексообразуватели
  - ✓ Да представят резултатите от измерване, с оценки за съответната точност и неопределеност
  - ✓ Да извършват спектрофотометрични и потенциометрични анализи

Начин на преподаване

Аудиторно: 75 ч.

- Лекции (45 часа),
- Лабораторни упражнения (30 часа)

Извънаудиторно: 135 ч

- Самостоятелна подготовка
- Консултации

Предварителни изисквания (знания и умения от предходното обучение)

Студентите трябва да притежават основни умения за работа в химична лаборатория: да познават и работят с конвенционална лабораторна екипировка – колби, цилиндри, нагревателни уреди, центрофуги и ексикатори. Студентите трябва да имат обща химична подготовка от средния курс на обучение - обща и неорганична химия: химични знаци и свойства на елементите от периодичната система; природа на химичната връзка, валентност и степен на окисление; химично равновесие; теория на електролитната дисоциация; комплексообразувателни процеси; окислително-редукционни процеси; строеж на атома, електронни орбитали в атоми и молекули.

Препоръчани избираеми програмни компоненти

Усвоените знания, умения и компетентности ще са необходими за обучението по дисциплините: *Основи на биотехнологията, Технология на биологично активните вещества,* и *Технология на лекарствените форми*

Съдържание на курса

Курсът по *Аналитична химия и инструментални методи за анализ* включва теоретичните основи на равновесия в разтвори, на които се базират класическите титриметрични методи. Разглежда се и въведение в спектроскопията и приложението и в инструменталните методи за количествен анализ. Накратко са разгледани основните метрологични принципи и концепции при химични и биохимични измервания и анализи. Акцент е поставен върху приложението на разглежданите методи при анализ на биологични проби и обекти на околната среда.

Практическите занятия включват решаване на изчислителни задачи и експериментална част, в рамките на която студентите разработват индивидуални аналитични задачи под методическото ръководство на асистента. Обучаемите усвояват необходимите практически умения за извършване на титриметрични анализи.

Тематично съдържание на учебната дисциплина

А/ Лекции Аналитична химия и инструментални методи за анализ	
Тема	**часа**
I. Предмет на аналитичната химия – обобщена представа за аналитичния процес като провокационно-респонсна схема на поведение. Информацията като вид подреденост – химична информация, касаеща състава и строежа на веществото. Качествен и количествен анализ, класически методи и инструментален анализ. Изразяване на концентрацията в разтвори и смеси. ПДК на токсични компоненти в биологични и природни обекти.	6 ч.

II. Метрологични основи на аналитичната химия. Осигуряване на метрологична проследимост. Организация на дейността на изпитвателните лаборатории - БДС EN *ISO 17025*:2006. Представяне на аналитични резултати. Средна стойност и стандартно отклонение. Неопределеност, точност и прецизност.	3 ч.
III. Класически методи на аналитичната химия 1. Химично равновесие - принципи. Закон за действие на масите. Идеални и реални системи. Равновесни константи -термодинамични концентрационни, условни.	3 ч.
2. Киселинно-основни равновесия. Протолитна теория. Сила на киселини и основи - протолитни константи. Автопротолиза на вода. Водороден експонент (pH). Буфери.	3 ч.
3. Обемен анализ – титриметрия. Принцип и основни понятия. Изисквания към химическата реакция. Стандартни разтвори. Криви на титруване. Еквивалентна и крайна точка. Избор на индикатор. Киселинно-основно титруване (протонометрия) Стандартни разтвори. Киселинно-основни индикатори. Титрувални криви. Предимства, недостатъци и приложение.	3 ч.
4. Комплексообразувтелни процеси. Стабилитетни константи. Условия, влияещи върху стабилността на комплексите. Хелатни комплекси с биологично значение.	3 ч
5. Комплексометрично титруване.Стандартни разтвори. Изисквания към реакцията. Криви на титруване. Металохромни индикатори. Аналитично приложение.	3 ч.
6. Окислително-редукционни процеси. Електрод и електрохимични клетки. Сила на окислители и редуктори. Стандартни и реални редокс потенциали. Уравнение на Нернст. Концентрационен потенциал. Мембранен потенциал - биологично значение.	3 ч.
7. Редоксиметрия. Изисквания към реакциите. Стандартни разтвори и титрувални криви. Перманганометрия и йодометрия - особености и приложение .	3 ч.
V. Инструментални методи за анализ 1. Електрохимични методи. Общи понятия. Потенциометрия. Индикаторни и сравнителни електроди. Директна потенциометрия. pH-метрия**.**	3 ч.
2. Оптични методи. Взаимодействие на електромагнитното лъчение с веществото. Спектрофотометрия - общи принципи. Качествен и количествен спектофотометричен анализ закон на Буге –Ламберт Беер. Приложение за анализ на биологични и клинични обекти	6 ч
3. Методи на атомната спектрометрия. Атомно-абсорбционна спектрометрия с пламъков и електротермичен атомизатор. ICP-OES и ICP-MS.	6 ч
Общо:	**45 ч.**

Форми на текущ контрол:

I Колоквиум върху раздела класически химически анализ – мокра химия (пасивен тест).
Провежда се през 8-та седмица от семестъра
II Колоквиум върху раздела от инструментален анализ (пасивен тест).
Провежда се през 13-та седмица от семестъра

Води се папка със списък на студентите и отчитане на присъствие на лекции и упражнения. В началото на всяка лекция и упражнение се провежда събеседване със студентите и се нанасят бонуси по 0,1 тдчки за активно участие и усвояване на материала.

Б/Упражнения

I. Занятие ***1. Правила за работа и мерки за безопасност в лабораторията по аналитична химия*** ***2. Принцип на качествения и количествен анализ -*** класификация, прибори, пособия и техника за провеждане на експеримента, работа с аналитична везна***.*** Представяне на резултат от анализ, изчисляване на средна стойност и стандартно отклонение. ***3. Изчислителни задачи:*** Начини за изразяване концентрацията на разтвори: масова част, процент, моларност и нормалност. Приготвяне на разтвори чрез разреждане с чист разтворител. ***4.*** **Утаечна хартиена хроматография**. ***5. Практическа част*** - ***<u>самостоятелна аналитична задача</u>***: доказване на As^{3+}, Sb^{3+} и Sn^{2+} чрез утаечна хартиена хроматография. - приготвяне на разреден разтвор на солна киселина за титруване	5 ч.
II*. Занятие Титриметричен анализ** ***1. **Принцип на обемния титриметричен анализ и техника за провеждане на експеримента.** ***2.*** **Ацидиметрия - принцип на метода** ***3. Изчислителни задачи:*** Киселинно-основни равновесия - изчисляване концентрацията на H_3O^+ и pH в р-ри на силни киселини и основи. Изчисления в обемния анализ. Приготвяне и стандартизиране на разтвори при титриметричния анализ. Изчисляване на количеството аналит при директно титруване. ***4.*** **Практическа част** - стандартизиране на разтвора на HCl с титроустановител - Na_2CO_3 - ***<u>самостоятелна аналитична задача</u>***: - Определяне % съдържание на Na_2CO_3	5 ч.
III. Занятие Редоксиметрия. Перманганометрия ***1.*** **Изчислителни задачи:** Приготвяне и стандартизиране на разтвори за редоксиметрия. Изчисляване на m(g) N(eq/L) и % съдържание в перманганометрията. ***2.*** **Перманганометрия - принцип на метода, условия, особености** ***3.*** **Практическа част:** - стандартизиране на р-ра на $KMnO_4$ с титроустановител - $H_2C_2O_4.2H_2O$ - ***<u>самостоятелна аналитична задача</u>***: определяне количеството на морова сол	5 ч.

IV. Занятие - Комплексометрия ***1.*** **Изчислителни задачи:** Изчисляване на резултата при комплексонометричен анализ ***2.*** **Комплексонометрия - принцип на метода, условия, особености.** ***3.*** **Практическа част:** - приготвяне на стандартен разтвор на ЕДТА - ***самостоятелни аналитични задачи:*** определяне на Cu^{2+} и Mg^{2+} в разтвори - изчисляване на средна стойност и стандартно отклонение при различните титриметрични методи за количествен анализ	5 ч.
V. Занятие – Молекулна спектрометрия. Спектрофотометрия. Спектрофотометрично титруване. ***1.*** **Изчислителни задачи:** Калибриране и изчисляване концентрацията на аналита при директна спектрофотометрия. Определяне съдържанието на аналита при спектрофотометрично титруване. ***2.*** **Принцип на директна спектрофотометрия** ***3.*** **Принцип, особености и приложение на спектрофотометрично титруване** ***4.*** **Практическа част:** ***самостоятелни аналитични задачи:*** - спектрофотометрично определяне на Cr^{6+} с дифенилкарбазид - спектрофотометрично титруване на Cu^{2+} с ПАР	5 ч.
VI. Занятие – Атомна спектрометрия ***1.*** **Пламъково атомно-абсорбционно определяне на обменния Mg в почви.** Метод на стандартната добавка. ***2.*** **Практическа част** - анализ на подвижния Mg в почви ***3.*** ***Заверка на семестъра***	5ч.

В/ Самостоятелна подготовка:

Студентите трябва да усвоят теоретичния материал и изчислителните задачи от темите, залегнали в учебната програма. Задачи за самоподготовка се предоставят от асистента до 5-та седмица на семестъра.

Техническо осигуряване на обучението

- Лаборатории, снабдени с оборудване и реактиви за провеждане на качествен и количествен титриметричен анализ, в това число: поточна система за дейонизирана вода;
  нагревателни уреди и водни бани; центрофуги; сбирки с реактиви за качествен полумикроанализ; реактиви за количествен анализ с клас "химически чисти за анализ"
- Тегловна лаборатория: 4 бр. аналитични везни (с точност до 10^{-4}g) и 1 техн. везна.
- Препараторна лаборатория, окомплектована със стандартизирани образци за индивидуални аналитични задачи за практическите занятия на студентите
- Индивидуални комплекти лабораторна стъклария за количествен анализ
- Лаборатория с вентилирана камина за разлагане на проби, снабдена с керамични термични плочи и две системи за микровълново-подпомогната киселинна минерализация под налягане – CEM и Milestone Ethos ONE .

- Апарати за атомна спектрометрия: атомно-абсорбционни апарати Perkin Elmer 5100 със Зееманова корекция; Perkin Elmer 4000 с пламъков атомизатор; мас-спектрометър за изотопен анализ ICP-MS Agilent 7700 и ICP-OES Thermo Scientific iCAP 6300 Duo.
- Апарати за електронна спектроскопия във УВ-Вид област: Perkin Elmer Lambda 15 UV/Vis и Lambda 9 Perkin Elmer UV/Vis/NIR, два UV/Vis сканиращи спектрометара ONDA.
- Апарати за вибрационна спектроскопия: ИЧ спектрометър Perkin Elmer 1750 FT-IR, както и най-съвременните апарати във вибрационната спектроскопия VERTEX 70 FT-IR и Раман спектрометър RAM II на Bruker Optics плюс микроскоп RamanScope.
- Представки за пълно вътрешно отражение ATR accessory MIRacleTM (ZnSe crystal, PIKE Technologies, Inc) и за дифузно отражение Diffuse Reflection Accessory Praying MantisTM (Harrick Scientific Products, Inc.).
- На разположение на студентите са 6 бр. компютърни системи и офис софтуер за обработка на аналитичната информация и изготвяне на анализни протоколи.

Библиография

Автор	*Заглавие*	*Издателство*	*Година*
В.Кметов	**Свитък лекционен курс - MS PowerPoint - разпечатка и електронна версия**		2018
Р. Борисова	**Основи на химичния анализ**	**Водолей**	**2009**
R. Kellner et al.,	Analytical Chemistry: A Modern Approach to Analytical Science, 2nd ed	John Wiley & Sons	2004
Хр.Малакова	Помагало по аналитична химия I и II част,	Изд.ПУ	2002
Футеков Л., Пенчев П.,	Теория на експеримента	Изд.ПУ	1998
Г.Андреев.	Молекулна Спектроскопия	Изд.ПУ	2010
David Harvey	Modern Analytical Chemistry	McGraw Hill	2000
Г. Кристиан,	Аналитическая химия в двух томах	Москва, БИНОМ	2012

Планирани учебни дейности и методи на преподаване

Курсът е разработен като мултимедийни презентации от 15 модула всеки по два часа, за всяка учебна седмица. Предварително студентите имат възможност да копират свитъка със слайдовете от лекциите или да го свалят като Acrobat – pdf файл от интернет. http://web.uni-plovdiv.bg/kmetov/Education/EDU-BG.htm

Обучаемите се поощряват също да изготвят и да представят презентационни материали, като за това им се записват „бонуси" – по 0,1, които се прибавят към крайната оценка.

Упражненията по ИМХ са по 5 часа през седмица. Те са задължителни за посещение и включат демонстрационни анализи и обсъждане на методите със студентите. При необходимост студентите доработват извънаудиторно получените данни и търсят консултация с лектора на курса и асистентите, водещи упражненията.

Методи и критерии на оценяване

В рамките на учебната програма са включени два колоквиума под формата на комбиниран – пасивен и активен тест. По време на лекции и упражнения се провежда текущ контрол целящ да се провери степента на усвояване на преподавания учебен материал през семестъра. По време на текущия контрол, обучаемите получават бонуси за активност.

След приключване на обучението и заверка за отработени упражнения, студентите полагат писмен изпит с тест и изчислителни задачи. Крайната оценка по дисциплината се формира с отчитане на оценките от изпита, двата колоквиума и натрупаните бонуси от текущия контрол по време на семестъра.

Студентите имат право на възражение за резултатите от писмените си работи, както и да се откажат от поставената оценка.

Всички писмени тестове се съхраняват в продължение на 2 години от датата на провеждане.

Език на преподаване

Български

(Където е възможно, на студентите се дава информация за утвърдената терминология и на английски език)

Изготвил описанието

Доц. д-р Веселин Кметов.....

П Л О В Д И В С К И У Н И В Е Р С И Т Е Т
"П А И С И Й Х И Л Е Н Д А Р С К И"

България 4000 гр. Пловдив ул. "Цар Асен" № 24; Централа: (032) 261 261
Декан: (032) 261 402 факс (032) 261 403 e-mail: chemistry@uni-plovdiv.bg

У Ч Е Б Н А П Р О Г Р А М А

Факултет / филиал

ХИМИЧЕСКИ

Катедра

Аналитична химия и компютърна химия

Професионално направление (на курса)

1.3. Педагогика на обучението по.....

Специалност

„Учител по химия" (редовно обучение)

ОПИСАНИЕ

Наименование на курса

Информационни и комуникационни технологии в обучението и работа в дигитална среда

Код на курса

Тип на курса

Задължителен

Равнище на курса (ОКС)

Магистър

Година на обучение

първа

Семестър/ Триместър

I

Брой ECTS кредити

4

Име на лектора

Доц. д-р Николай Кочев, гл. ас. д-р Атанас Терзийски

Учебни резултати за курса

Анотация

Целта на курса по информационни и комуникационни технологии в обучението и работа в дигитална среда (ИКТОРДС) е студентите да се запознаят и придобият умения за работа с информационни технологии и тяхното ефективно прилагане в процеса на обучение. В курса е включен разнообразен материал, който ще създаде широкоспектърни познания и умения у студентите-бъдещи учители, полезни при подготовка на учебния материал и представянето му пред ученици. Лекционният материал и практическите упражнения ще дадат възможност на студентите да придобият теоретични и практически познания и умения за работа с аудио, видео и графична информация. Това ще им даде гъвкавост и възможност да разработват образователни компоненти целящи по-лесно и нагледно възприемане на представяния учебен материал при различните обучителни стратегии и съвременни методични подходи. Също така студентите ще усвоят умения за представяне и обработка на химична информация като интегрална част от електронното подпомагане на обучението по химия. Ще придобият умения за ефективно търсене на информация в бази данни, електронни ресурси по Интернет и работа в разпределена среда. В курса е предвидено студентите да се запознаят и работят с една от най-популярните платформи за електронно обучение MOODLE, където ще имат възможност да реализират практически придобитите умения по време на курса, чрез разработване на разнообразни електронно-образователни ресурси. Знанията, които студентите ще получат, ще им помогнат да използват ефективно информационните и комуникационни технологии при разработване и представяне на учебно съдържание и ще даде предимство на бъдещите учители да бъдат конкурентни в бързо развиващата се технологична среда.

Компетенции

Успешно завършилите обучението по тази дисциплина:

- **ЩЕ ЗНАЯТ:**
  - ✓ Какво представляват базите данни и различните информационни източници
  - ✓ Принципите за работа с аудио, видео и графична информация
  - ✓ Ще познават различни видове файлови формати и принципите за компресия и архивиране
  - ✓ Начините за компютърно представяне и обработка химична информация
  - ✓ как да използват мрежови услуги и web-базирани технологии в образователния процес
  - ✓ добрите практики при работа с електронни услуги и мрежови ресурси
  - ✓ принципите и методите за създаване на електронни образователни ресурси
  - ✓ как да оценяват достоверността на намерената информация
- **ЩЕ МОГАТ:**
  - ✓ Да работят с облачни услуги и системи за управление на съдържанието
  - ✓ да обработват аудио и видео информация
  - ✓ да обработват векторни и растерни графични изображения
  - ✓ да създават мултимедийно съдържание
  - ✓ да работят със специализирани софтуерни системи за представяне на химична информация
  - ✓ да извършват различни видове търсене на информация в химични бази данни
  - ✓ да създават мултимедийни презентации
  - ✓ да работят в среда за създаване на електронни ресурси
  - ✓ да създават разнообразни електронни ресурси за обучение

Начин на преподаване

Аудиторно: 60 ч.

- Лекции (30 часа),
- Упражнения (30 часа)

Извънаудиторно: 120 ч

- Самостоятелна подготовка (70 ч.)
- Курсова работа (50 ч.),
- Консултации

Предварителни изисквания (знания и умения от предходното обучение)

Студентите трябва да знаят и/или да могат:

- Желателно е студентите да владеят английски език на начално ниво;
- Студентите трябва да имат обща компютърна грамотност.

Препоръчани избираеми програмни компоненти

Съдържание на курса

Курсът по ИКТОРДС включва задълбочено разглеждане на информационните технологии, бази данни, информационни източници и облачни услуги, както и системите за управление на съдържанието. Включени са различни методи за обработка на различни типове информация – аудио, видео и графики. Обърнато е специално внимание за начините на представяне и обработка на химичната информация, както и извършването на различни видове търсене в химични бази данни. Засегнати се въпроси за сигурността и добрите практики при работа с електронни и мрежови ресурси. Разгледана е платформата Moodle с предлаганите от нея образователни елементи като създаване на различни активности, създаване и оценяване на тестове, създаване на урок, форум речник, присъствен списък и други.

Практическите занятия включват създаване и обработка на различни по характер компоненти, които да бъдат използвани в процеса на обучение. Също така е планирано студентите да създадат електронен курс съдържащ различни елементи за обучение и представяне на информация. Студентите ще имат възможност да направят електронен тест и да зададат параметрите за автоматично оценяване. С цел създаване на умения за извършване на оценяване е предвидено всеки студент да оцени представения разработен курс от негови колеги.

Тематично съдържание на учебната дисциплина

А/ Лекции	
Тема	часове
1. Въведение в информационните технологии. Бази данни, информационни източници, облачни услуги. Системи за управление на съдържанието (CMS)	3
2. Работа с аудио, видео и графична информация. Файлови формати - компресия и архивиране	3
3. Представяне, обработка и визуализация на научни данни и химична информация.	3
4. Представяне на учебно съдържание чрез мултимейдийна презентация.	3
5. Използване на мрежови услуги за обучението. Web-базирани технологии. Сигурност и добри практики при работа с електронни и мрежови ресурси.	3
6. Електронни образователни среди (LMS). Сравнителни характеристики на технологиите и продуктите.	3
7. Платформа Moodle: обхват, видове дейности, инструменти, ресурси и активности.	4
8. Платформа Moodle: видове тестове, типове въпроси, алгоритми за оценяване, скали, тежести. Групиране и оценяване на обучаемите.	4

9. Навигация и семантично търсене: външни образователни ресурси и портали. Оценяване достоверността на намерената информация (методи за сравнение и анализ).	4
Общ брой часове	**30**
Форми на текущ контрол:	
I Колоквиум върху 50% от учебния материал (активен тест)	
II Колоквиум върху 50% от учебния материал (активен тест)	
Б/ Упражнения	
1. Работа с облачни услуги и ресурси (google drive).	2
2. Работа със системи за управление на съдържанието (CMS)	2
3. Обработка на аудио информация.	2
4. Обработка на графични изображения и цифрова фотография. Работа с векторна и растерна графика.	2
5. Редактиране на видео информация.	2
6. Прихващане на екранно съдържание. Създаване на мултимедийно съдържание.	2
7. Молекулни редактори, 2D, 3D структури, анимация (4D), химични бази данни, Визуализация на химична информация. Представяне на химични съединения, химични реакции и техните свойства. Методи и софтуери за молекулно моделиране.	3
8. Интерактивни методи за обучение и представяне на информация. Работа с електронни дъски.	2
9. Създаване на презентации с MS PowerPoint.	1
10. Работа с платформата Moodle. Настройки на курс. Филтри. Импорт и експорт на данни. Методи на записване на потребители. Логове и статистики.	3
11. Работа с платформата Moodle. Добавяне на ресурси: книга, страница, файлове и други. Добавяне на активности: бази данни, самостоятелна работа, анкета, присъствен лист, речник, урок и форум.	3
12. Работа с платформата Moodle. Създаване и конфигуриране на тест. Банка с въпроси. Видове въпроси.	3
13. Работа с платформата Moodle. Оценяване: настройка, скали, тежести на елементите от оценката и допълнително конфигуриране.	3
Общ брой часове	**30**
В/ Самостоятелна подготовка:	
Студентите трябва да разработят **курсова работа**, включваща създаване на електронен курс от училищното съдържание. В електронния курс трябва да бъдат реализирани разнообразни елементи от електронното обучение.	

Техническо осигуряване на обучението

- Компютърни системи
  - 7 хардуерни сървъра включващи общо: 72 компютърни ядра (CPUs), 400 GB оперативна памет (RAM) и дисково пространство 156TB посредством инфраструктурата на **CART-lab**;
  - 4 компютърни зали с общо 39 работни места, свързани в обща вътрешна мрежа и със сървъри, в които са разположени базите от данни и осигуряват връзката с INTERNET
  - ОС Windows и MS Office
  - Виртуални машини на Линукс
- Ресурси и набор от IT услуги, предлагани от CART-lab, с които се дава възможност на студентите да използват модерни технологии за мрежи, комуникация, изчислителни ресурси, бази данни, споделени информационни ресурси:
  - *C.drive* - услуга за съхранение и споделяне на файлове;
  - *C*.mail – електронна поща;
  - *C.eduroam* (EDUcation ROAMing) е роуминг-инфраструктура, използвана от академичните за оторизация при достъп до мрежата;
  - *C.portals* е система базирана на платформата Liferay и се използва за изграждане на многофункционални web сайтове;
  - C.students (students.uni-plovdiv.net) е система за създаване и управление на учебни курсове и е базирана на платформата moodle. Използва се активно от преподаватели, докторанти и студенти;
  - C.wiki е електронна енциклопедия подобно на Уикипедия, която се използва за учебни и научни цели.

Библиография

Автор	*Заглавие*	*Издателство*	*Година*
Susan Smith Nash	Moodle 3.x Teaching Techniques, 3-то издание	Packt Publishing	2017
Пол МакФедрис	Моят Office 2016	ЗеСТ Прес	2017
Уолъс Уонг	Microsoft Office 2013 For Dummies	АлексСофт	2014
A. Leach, V. Gillet	An Introduction To Chemoinformatics	Springer	2007

Планирани учебни дейности и методи на преподаване

Лекционният материал се поднася под формата на мултимедийни презентации, разработени на Powerpoint, демонстрации на технологични и софтуерни решения. Копие от лекционните слайдове е достъпно до студентите на спцеиализиран сайт. Целта на демонстрациите е да се онагледи преподаваната материя, да се подпомогне възприемането на преподаваните концепции и да се стимулират студентите самостоятелно да търсят и научават нови неща в зададената от лекциите рамка.

Упражненията се провеждат в компютърните зали на факултета. Всеки студент работи самостоятелно на компютър под наблюдението на асистент.

Всички учебни материали, допълнителни задачи, учебни филмчета, самостоятелни задачи под формата на тест или курсови проекти са достъпни в системата C.students (https://students.uni-plovdiv.net). Там се поддържа и постоянна връзка между преподавателя и асистентите със студентите.

Методи и критерии на оценяване

В рамките на учебната програма са включени два колоквиума под формата на активен тест. Текущият контрол има за цел да провери степента на усвояване на преподавания учебен материал през семестъра. Оценява се и самостоятелната работа на студентите.

Дисциплината приключва с изпит- пасивен тест, включващ всички теми от учебната програма и решаване на една практическа задача.

Крайната оценка по дисциплината се формира от 3 компонента: резултати от текущ контрол, резултати от самостоятелна курсова работа и резултати от крайния тестови изпит.

Оценката се изчислява по следната формула:

30% от оценката на I колоквиум + 30% от оценката на II колоквиум + 10% от оценката на курсовата работа + 30% от оценката от семестриалния тест.

Студентите имат право да се информират за резултатите от писмените си работи и да се запознаят с мотивите за поставената оценка.

Всички писмени работи (от текущ контрол, курсови работи и изпитни тестове) се съхраняват в раките на 1 година от датата на провеждане на семестриалния изпит.

Език на преподаване

Български

Изготвили описанието

Доц. д-р Николай Кочев,

гл.ас. д-р Атанас Терзийски,

гл.ас д-р Огнян Пукалов,

гл.ас. д-р Веселина Паскалева

До Декана

на Химически факултет

при ПУ „Паисий Хилендарски“

ДОКЛАД

От доц. д-р Нина Димчева, р-л кат. Физикохимия

Уважаеми г-н Декан,

Моля да внесете във ФС на ХФ за обсъждане и утвърждаване на учебната програма по колоидна химия за студенти от специалност Биоинженерство (професионално направление 5.11. Биотехнологии) с хорариум 45/0/30. Съдържанието на учебната програма е обсъдено и прието на катедрен съвет.

Прилагам протокол от заседанието на кат. ФХ.

Р-л катедра:

/доц. Н. Димчева/

22.10.2018 г.

Препис – извлечение

от заседание на кат. Физикохимия

П Р О Т О К О Л № 7

Днес, 16.10.2018 г. в катедра Физикохимия се проведе Катедрен съвет.

Присъстват: доц. д-р Н. Димчева, проф.дн В. Делчев, проф. д-р И.Иванов, доц. д-р М.Стоянова, гл. ас. д-р Д. Петров, ас. Ванина Колчева, химик М. Георгиева, химик Н. Делчева.

Отсъства: ас. П. Кънчева – в майчинство.

Катедреният съвет протече при следния дневен ред:

1. Учебни въпроси

По т.1. беше обсъдена учебна програма по Колоидна химия за специалност „Биоинженерство“ (Професионално направление 5.11. Биотехнологии).

След обсъждането и направените предложения беше приет единодушно окончателен вариант на учебната програма по Колоидна химия за специалност „Биоинженерство“.

16.10.2018 г.

Протоколчик:

(М. Георгиева)

ПЛОВДИВСКИ УНИВЕРСИТЕТ
"ПАИСИЙ ХИЛЕНДАРСКИ"
България 4000 гр. Пловдив ул. "Цар Асен" № 24; Централа: (032) 261 261
Декан: (032) 261 402 факс (032) 261 403 e-mail: chemistry@uni-plovdiv.bg

УЧЕБНА ПРОГРАМА

Факултет

ХИМИЧЕСКИ

Катедра

Физикохимия

Професионално направление

5.11. Биотехнологии

Специалност

Биоинженерство (редовно обучение)

ОПИСАНИЕ

Наименование на курса

Колоидна химия

Код на курса

Тип на курса

Задължителен

Равнище на курса (ОКС)

Бакалавър

Година на обучение

Първа

Семестър

II

Брой ECTS кредити

7

Име на лектора

гл. ас. д-р Димитър Петров

Учебни резултати за курса

Анотация

Целта на курса по *КОЛОИДНА ХИМИЯ* за студенти от специалност „Биоинженерство“ е да бъдат запознати с основните принципи и фундаментални зависимости на колоидната химия, както и някои основни приложения на колоидните системи в биотехнологиите, фармацията и медицината. В курса по *КОЛОИДНА ХИМИЯ* се обсъждат класификации на дисперсните системи, методи за получаване и пречистване, частичкови свойства (Брауново движение, дифузия, осмоза, седиментация, разсейване на светлината), реологични свойства, електрични свойства, повърхностно – активни вещества (ПАВ), стабилност на колоидните дисперсии, методи за определяне на размерите на колоидните частици, емулсии, пени, суспензии, аерозоли. Разглеждат се и някои ефективни методи за приложението на емулсиите и микроемулсиите в биотехнологиите и свойствата на наноразмерни системи в реални обекти, като биоколоиди и др. Посочена е връзката между химичния състав и структура и свойствата на колоидна-дисперсната система.

Курсът е онагледен с определен брой примери, фигури и диаграми като са взети предвид нивото на подготовка и необходимите предварителни познания от основния курс по аналитична химия и инструментални методи за анализ и физика (от средния курс на обучение).

Темите имат междудисциплинен характер, като диаграмно-илюстративният подход е основно средство в обсъждането.

Компетенции

Успешно завършилите обучението по тази дисциплина:

1. *Ще знаят*:

- основните класификации на колоидните системи;
- понятия за наночастици, наногели, биосуспензии, микроемулсии;
- строежа на колоидно-дисперсните системи;
- основните методи за получаване, пречистване и концентриране на колоидно-дисперсните системи;
- оптичните и реологични свойства на колоидните системи и начините за тяхното изследване;
- да обясняват количественото влияние на основни фактори (концентрация на веществата; температура; присъствие на ПАВ, pH, електролити и др.) върху устойчивостта и стабилността на колоидните системи;
- основни свойства като дифузия, осмоза, коагулация, седиментация, мицелообразуване, солюбилизация и др.;
- строеж и свойства на ПАВ, механизъм на пенообразуване;
- приложение на ПАВ, като детергенти в различни технологии, фармацията и др. и механизма на измивното им действие. Ще се познава връзката свойства – приложение;
- методи за определяне размера на колоидните частици;
- някои основни приложения на колоидно-дисперсните системи в биотехнологиите, медицината и фармацията.

Начин на преподаване

Аудиторно: 75 часа

- Лекции – 45 часа
- Упражнения – 30 часа

Извънаудиторно: 135 часа

- Самостоятелна подготовка
- Консултации

Предварителни изисквания (знания и умения от предходното обучение)

Студентите трябва да имат основни познания от курса по: ***Аналитична химия и инструментални методи за анализ.***

Студентите трябва да знаят и/или да могат:

- да имат основни знания за химично равновесие, равновесна константа, киселинно-основни равновесия, титриметрия, окислително – редукционни процеси, общи принципи на спектрофотометрията, да разбират физичния смисъл на величините;
- да умеят да представят данни в табличен и графичен вид, да ги анализират и да правят изводи;
- да могат да работят с основни съвременни лабораторни апарати, да са усвоили основни лабораторни техники като: теглене на аналитична везна, титруване, приготвяне на разтвори с точна концентрация, основните методи за количествен анализ.

Препоръчани избираеми програмни компоненти

Техническо осигуряване на обучението

- учебна лаборатория, оборудвана с необходимата лабораторна стъклария, термостати, спектрофотометри, вискозиметър, рефрактометри, поляриметър, кондуктометри, клатачни машини, апаратура за криоскопски измервания и определяне на повърхностно напрежение, аналитични и технически везни, хронометри; поточна система за дейонизирана вода, дестилатор;
- две научни лаборатории, оборудвани с pH-метри, спектрофотометри (Vis и UV-Vis области), газов хроматограф, електрохимична апаратура;
- мултимедия, лаптоп.

Съдържание на курса

Обучението по дисциплината КОЛОИДНА ХИМИЯ включва:

- Лекционен курс. В лекционния курс се разглеждат темите: Колоиди – основни понятия и класификации; Строеж на колоидната частица; Кинетични и електрокинетични свойства; Оптични свойства на колоидно-дисперсните системи, разсейване на светлината; Седиментация и седиментационен анализ; Двоен електричен слой; Мицелообразуване; Устойчивост на колоидните дисперсии; Реологични свойства; Пречистване и концентриране на колоиди; Прахове и

омокряне; Методи за определяне размерите на частиците; Основни приложения на колоидно – дисперсните системи в биотехнологиите, медицината и фармацията.

- Лабораторни упражнения. Лабораторните упражнения са разработени върху изучавания теоретичен материал. По време на упражненията студентите прилагат придобитите знания за решаване на практични проблеми. На лабораторните упражнения студентите се запознават с някои физикохимични методи и инструментални техники.

Тематично съдържание на учебната дисциплина

А/Лекции

Тема:

1. Предмет на колоидната химия, основни понятия. Класификации на колоидните системи. Особености на колоидното състояние. Получаване и пречистване на колоидни разтвори. (3 часа)

2. Кинетични свойства на колоидни дисперсии. Дифузия на колоидни разтвори. Осмотично налягане: методи за измерване. Обратна осмоза. (3 часа)

3. Реологични свойства на колоидни дисперсии. Нютонови и ненютонови системи. Функции на вискозитета. Тиксотропия и структурообразуване. (3 часа)

4. Седиментация, седиментационно равновесие, седиментационен анализ. (3 часа)

5. Оптични свойства – закон на Релей, ултрамикроскопия, турбидиметрия. (3 часа)

6. Електрични свойства на колоидни дисперсии. Двоен електричен слой. Строеж на колоидните частици. (3 часа)

7. Електрокинетични явления. Дзета – потенциал. Електроосмоза, електрофореза, електродиализа. (3 часа)

8. Повърхностно – активни вещества (ПАВ). Класификация, строеж. Мицелообразуване и солюбилизация. (3 часа)

9. Стабилност на лиофобни и лиофилни колоиди. Кинетика на коагулацията. (3 часа)

10. Пени – образуване, структура и видове. Стабилност на пените: фактори, методи за определяне. Разрушаване на пените. (3 часа)

11. Емулсии – методи за получаване, видове. Емулгатори: хидрофилно – липофилен баланс. Строеж, основни свойства и стабилност на емулсиите. Приложения. (3 часа)

12. Суспензии – сравнение на суспензиите с колоидните дисперсни системи. Флокулирани и дефлокулирани частици; степен на флокулация. Получаване на стабилни суспензии. (3 часа)

13. Аерозоли – видове, методи за получаване, кинетични свойства. Кондензация: уравнение на Гибс – Томсън. (3 часа)

14. Приложения на колоидни и наночастици – терапевтични приложения. Колоидни нанопреносители на лекарства. Микроемулсии – основни приложения. Липосоми. (3 часа)

15. Прахове и омокряне. Приложения на праховете във медицината и фармацията. (3 часа)

Общо: 45

Б/ Семинарни занятия

Не

В/ Лабораторни упражнения

Тема	часове
Упражнение 1	4
Тема: Определяне прага на коагулация на золи на хидрофобни колоиди	
Упражнение 2	4
Тема: Определяне на критичната концентрация на мицелообразуване (ККМ) във водни разтвори на ПАВ	
Упражнение 3	4
Тема: Изследване устойчивостта на пени	
Упражнение 4	4
Тема: Определяне стабилността на пяна от високоалкохолни напитки	
Упражнение 5	4
Тема: Електрофоретично определяне на дзета (ζ) – потенциал по метода на подвижната граница	
Упражнение 6	5
Тема: Изучаване на явлението неправилни редове при колоидно-дисперсни системи	
Упражнение 7	5
Тема: Индексиране и рафиниране на прахови рентгенови дифрактограми	
Общо:	**30**

В/ Самостоятелна подготовка:

Самостоятелната подготовка включва:

- Подготовка върху теоретичната част на лабораторните упражнения;
- Подготовка за изпит.

Библиография

Автор	*Заглавие*	*Издателство*	*Година*
М. Мачкова, А. Гиргинов	Колоидна химия	ХТМУ-София	2013
R. Mortimer	Physical Chemistry, 3-rd Edition	Elsevier	2008
P. W. Atkins, J. De Paula	Physical Chemistry for the Life Sciences	Oxford University Press	2006
М. Гельфман, О. Ковалевич, В. Юстратов	Коллоидная химия	„Лань", Москва, Краснодар	2010
А. Шелудко	Колоидна химия	Наука и Изкуство	1978
С. С. Воюцкий	Курс коллоидной химии	„Химия", Москва	1975
Е. Хорозова, Ст.	Ръководство за лабораторни	ПУ, Пловдив	2017

Христоскова и др.	упражнения по физикохимия и колоидна химия		
Н. Рангелова, С. Чальовска и др.	Ръководство по физикохимия и колоидна химия	СУ "Св. Климент Охридски", София	1997

Планирани учебни дейности и методи на преподаване

Обучението по дисциплината се осъществява чрез лекционен курс и лабораторен практикум. Преподаването на всяка тема от програмата е във вид на лекция с продължителност 2 учебни часа. Лабораторните упражнения се провеждат в учебни лаборатории, осигурени с необходимата стъклария, реактиви и апаратура, под ръководството на преподавател. За всяко от предвидените упражнения студентите се подготвят предварително от ръководството. Лабораторните упражнения включват препитване върху практическото занятие (в теоретичен аспект и в методично отношение), извършване на експеримент, обработка на експерименталните резултати, изготвяне на протокол. Лабораторното упражнение се признава за извършено след приемане на протокола от ръководителя на упражнението, удостоверено с подпис.

Методи и критерии на оценяване

Изпитът е писмен, включващ тестови задачи от всички теми на учебната програма.

Студентите се информират за резултатите от писмените си работи и могат да се запознаят с мотивите за поставената оценка, което се провежда при дискусия на всеки студент с преподавателя.

Всички писмени работи се съхраняват в продължение на 1 година от датата на провеждане на изпита.

Език на преподаване

Български

Изготвил описанието

гл. ас. д-р Димитър Петров

До Доц. д-р Веселин Кметов
Декан на Химически Факултет
при ПУ „П. Хилендарски“
Пловдив

Д О К Л А Д

от доц. д-р Ваня Лекова
Ръководител катедра
Обща и неорганична химия с методика на обучението по химия

Уважаеми доц. Кметов,

Моля да внесете във ФС на ХФ за обсъждане и утвърждаване на следните предложения:

1. Факултативната дисциплина История на химията, с лектор гл. ас. д-р Йорданка Стефанова с хорариум 0/15/0, да бъде включена в списъка на факултативните дисциплини от *учебната 2019/2020 година*, за специалност Химия и английски I семестър.
2. Факултативната дисциплина Основи на неорганичната химия и избираемата дисциплина Химична терминология да отпаднат от списъка с предлаганите дисциплини съответно за специалност Химия и английски I семестър и Химия с маркетинг VI семестър.

Приложение:
Препис от протокол №168 / 05.10.2018 г.

17.10.2018 г.
гр. Пловдив

С уважение:
/доц. Ваня Лекова/
Ръководител катедра
Обща и неорганична химия с методика на обучението по химия

Препис извлечение
от заседание на катедра
ОНХМОХ
от 05.10.2018 г.

Протокол № 168

На 05.10.2018 г. се проведе заседание на катедрения съвет на катедра „Обща и неорганична химия с методика на обучението по химия“.

Състав на катедрения съвет 7. Присъстват 7: доц д-р Ваня Лекова, доц. д-р Йорданка Димова, доц. д-р Петя Маринова, гл. ас. д-р Йорданка Стефанова, гл. ас. д-р Антоанета Ангелачева, гл. ас. д-р Галя Тончева, гл. ас. д-р Кирила Стойнова.

от дневния ред по т. 1. Учебни въпроси:

1.2. Предложения за факултативна дисциплина за специалност Химия и английски I семестър.

1.3. Актуализиране на избираемите дисциплини за специалност Химия с маркетинт.

Доц Лекова предложи от списъка на избираемите дисциплини да отпадне Химична терминология за специалност Химия с маркетинг VI семестър и от факултативните дисциплини – Основи на неорганичната химия за специалност Химия и английски I семестър, като на нейно мясно се включи дисциплината История на химията.

Предложенията бяха обсъдени и подложени на гласуване.

След проведеното гласуване, учебните програми бяха приети със 7 гласа „за“.

05.10.2018 г.
Пловдив

Протоколчик:
/Милена Славова/

До Декана
На Химически факултет
ПУ "П. Хилендарски"
ТУК

Д О К Л А Д

от доц. д-р Стоянка Атанасова,
ръководител катедра Органична химия

Господин Декан,

Във връзка с обучението в магистърска програма „Медицинска химия", задочно обучение (специалисти и неспециалисти), моля да внесете във ФС решението на катедра „Органична химия" за еднократна промяна в учебния план. Дисциплината „Синтез на биологично-активни вещества" да премине от нечетен в четен семестър, а „Съвременни тенденции в клиничната химия" от четен в нечетен.

Прилагам препис-извлечение от протокола на КС.

19.10.2018г.
Пловдив

Ръководител катедра: .....
(доц. д-р С. Атанасова)

Препис-извлечение
от заседание на
катедра “Органична химия”

Протокол № 297

На 19.10.2018 г. се проведе заседание на катедрения съвет на катедра “Органична химия” в делови порядък.

Общ състав 7. Присъстват 7: доц. д-р Стела Статкова, доц. д-р Стоянка Николова, доц. д-р Пламен Ангелов, доц. д-р Румяна Бакалска, доц. д-р Солея Даньо, гл. ас. д-р Станимир Манолов, гл. ас. д-р Димитър Божилов.

Необходим брой за положителен избор 4.

Дневен ред:

1. Учебни въпроси.

По т.1. във връзка с обучението в магистърска програма „Медицинска химия“ задочно обучение (специалисти и неспециалисти) беше обсъдена еднократна промяна в учебния план. Дисциплината „Синтез на биологично активни вещества“ да премине от нечетен в четен семестър, а „Съвременни тенденции в клиничната химия“ от четен в нечетен.

Решението е прието единодушно в делови порядък

19. 10. 2018 г.
гр. Пловдив

Протоколчик:
(гл. ас. д-р Д. Божилов)

До Декана
На Химически факултет
ПУ "П. Хилендарски"
ТУК

Д О К Л А Д

от доц. д-р Стоянка Атанасова,
ръководител катедра Органична химия

Господин Декан,

Моля да внесете във факултетния съвет учебните програми от СДК „Високоефективна течна хроматография", които включват следните дисциплини:

1. Теоретични основи на течната хроматография и детектори;
2. Ултрависокоефективна течна хроматография с масспектрометрия.

Прилагам препис-извлечение от протокола на КС.

28.09.2018г.
Пловдив

Ръководител катедра: .....
(доц. д-р С. Атанасова)

Препис-извлечение
от заседание на
катедра “Органична химия”
от 28.09.2018 г.

Протокол № 297

На 28.09.2018 г. се проведе заседание на катедрения съвет на катедра “Органична химия”.

Общ състав 7. Присъстват 6: доц. д-р Стела Статкова, доц. д-р Стоянка Николова, , доц. д-р Румяна Бакалска, доц. д-р Солея Даньо, гл. ас. д-р Станимир Манолов, гл. ас. д-р Димитър Божилов. Отсъства 1 - доц. д-р Пламен Ангелов - отпуск

Необходим брой за положителен избор 4.

Дневен ред:

1. Учебни въпроси.
2. Кадрови въпроси.
3. Текущи въпроси.

По т.1 от дневния ред във връзка със СДК по „Високоефективна течна хроматография“ доц. д-р Солея Даньо представи учебни програми, които се изучават от студенти със степен бакалавър и магистър. Учебните програми включват следните дисциплини:

1. Теоретични основи на течната хроматография и детектори
2. Ултрависокоефективна течна хроматография с масспектрометрия

След обсъждане, катедрения съвет единодушно прие предложението на гл. ас. д-р С. Даньо.

Решение: КС предлага на ФС:

Да одобри учебните програми по „Високоефективна течна хроматография“.

28. 09. 2018 г.
гр. Пловдив

Протоколчик:
(гл. ас. д-р Д. Божилов)

ПЛОВДИВСКИ УНИВЕРСИТЕТ "ПАИСИЙ ХИЛЕНДАРСКИ"

ХИМИЧЕСКИ ФАКУЛТЕТ

УТВЪРЖДАВАМ:

Декан:

(доц. д-р В. Кметов)

Ректор:

(проф. д-р З. Козлуджов)

ПРОФЕСИОНАЛНА КВАЛИФИКАЦИЯ "СПЕЦИАЛИСТ ПО ВИСОКОЕФЕКТИВНА ТЕЧНА ХРОМАТОГРАФИЯ"

КВАЛИФИКАЦИОННА ХАРАКТЕРИСТИКА

Обучението на специалиста по Високоефективна течна хроматография е съсредоточено върху формиране на следните професионални качества и умения:

- задълбочени познания както в областта на класическите, така и в областта на съвременните хроматографски методи;
- в областта на високоефективната течна и газова хроматография; детектори, използвани в хроматографията;
- приложение на хроматографските методи в анализа на пестициди в различни обекти, както и анализ на храни и лекарствени средства.

Специалистът по Високоефективна течна хроматография може да се реализира в научни лаборатории и лаборатории в сферата на здравеопазването, здравни центрове, клинични лаборатории, контролни лаборатории на ХЕИ и РИОСВ, фармацевтичната индустрия и др.

УСЛОВИЯ ЗА КАНДИДАТСТВАНЕ:

За получаване на професионална квалификация «Специалист по високоефективна течна хроматография» могат да кандидатстват лица с висше образование, притежаващи или обучаващи се за образователно-квалификационна степен "бакалавър" (последна година) или "магистър" в професионално направление 4.2. Химически науки.

Обучението протича в рамките на един семестър във време по споразумение с курсистите.

УЧЕБЕН ПЛАН

за следдипломна и допълнителна квалификация на специалисти с висше образование за получаване на професионална квалификация "Специалист по високоефективна течна хроматография"

/задочна форма на обучение/

№	Дисциплина	лекции	семинари	упражнения	общо	завършва
1.	Теоретични основи на течната хроматография и детектори	30	-	30	60	изпит
2.	Ултрависокоефективна течна хроматография с масспектрометрия	20	15	10	45	изпит
3.	Разработване и валидиране на методи в течната хроматография	20	10	-	30	изпит
5.	Избираема дисциплина*	15		15	30	текуща оценка
4.	Избираема дисциплина**	-	15	55	70	текуща оценка
6.	Практика	-	-	50	50	текуща оценка
	Общо:	**85**	**40**	**160**	**285**	

ИЗБИРАЕМА ДИСЦИПЛИНА (15/0/15)*

1. Газова хроматография
2. Тънкослойна хроматография

ИЗБИРАЕМА ДИСЦИПЛИНА (0/15/55)**

1. Приложение на ВЕТХ за анализ на пестициди във води, почви, биологични обекти и др.;
2. Анализ на лекарства чрез ВЕТХ;
3. Приложение на ВЕТХ за анализ на хранителни продукти.

ФОРМА НА ДИПЛОМИРАНЕ:

Държавен изпит по хроматография (теория + практика).

ЗАВЪРШИЛИТЕ ПРИДОБИВАТ:

професионална квалификация «Специалист по високоефективна течна хроматография»

ПЛОВДИВСКИ УНИВЕРСИТЕТ
"ПАИСИЙ ХИЛЕНДАРСКИ"
България 4000 гр. Пловдив ул. "Цар Асен" № 24; Централа: (032) 261 261
Декан: (032) 261 402 факс (032) 261 403 e-mail: chemistry@uni-plovdiv.bg

УЧЕБНА ПРОГРАМА

Факултет

ХИМИЧЕСКИ

Катедра

Органична химия

Професионално направление (на курса)

4.2 Химически науки

Специалност

СДК «Специалист по високоефективна течна хроматография»

ОПИСАНИЕ

Наименование на курса

ТЕОРЕТИЧНИ ОСНОВИ НА ТЕЧНАТА ХРОМАТОГРАФИЯ И ДЕТЕКТОРИ

Код на курса

Тип на курса

Задължителен

Равнище на курса (ОКС)

Следдипломна и допълнителна квалификация

Година на обучение

Четвърта година и дипломирани бакалаври и магистри

Семестър

един

Брой ECTS кредити

Име на лектора

Доц. д-р Солея Даньо

Учебни резултати за курса

Анотация

Целта на лекционния курс по „Теоретични основи на течната хроматография и детектори“ е да даде на студентите знания за принципите на които се основават хроматографските методи, използваната терминология, номенклатура и различните видове течна хроматография и апаратура. Набляга се на характерните особености, прилаганите техники за идентификация и количествено определяне в течната хроматография. Разглеждат се най-важните приложения.

Компетенции

Успешно завършилите обучението по тази учебна дисциплина:

1. ***Ще знаят*:**

- Специфичната терминология в хроматографията.
- Видовете модули в течната хроматография.
- Видовете колони за разделяне и подвижни фази.
- Принципите обуславящи хроматографския процес.
- Връзката между строежа на органичните съединения и техните хроматографски характеристики.
- Да направят избор на най-подходящ детектор за определен анализ.
- Как работят различните детектори.
- Най-разпространените приложения на течна хроматография.

2. ***Ще могат:***

- Да направят избор на апаратурна конфигурация за даден анализ.
- Да подберат подходящи колони и подвижни фази.
- Да прилагат в практиката хроматографските методи за анализ.
- Да работят с основните детектори в течната хроматография.
- Да изчисляват и представят резултатите от анализа според изискванията за добра лабораторна работа.
- Да анализират резултатите от проведените експерименти.

Начин на преподаване

Аудиторно: 60ч.

- Лекции (30 часа),
- Лабораторни упражнения (30 часа)

Извънаудиторно: 105ч

- Самостоятелна подготовка
- Литературна справка
- Консултации

Предварителни изисквания (знания и умения от предходното обучение)

- Студентите трябва успешно да са завършили курса по Органична химия, Аналитична химия, Физикохимия и Инструментални методи за анализ.

- Да владеят много добре химичната терминология и номенклатура.
- Да познават основните химични и инструментални методи за анализ на органични съединения.
- Да имат задълбочени познания по структура и свойства на органичните съединения.
- Да познават основните начини за изразяване на концентрацията в разтвори и смеси.
- Да са усвоили умения за аналитична работа.

Препоръчани избираеми програмни компоненти

Съдържание на курса

Курсът ги запознава със съвременните инструментални конфигурации за високоефективна течна хроматография (ВЕТХ), принципите и процесите, които се използват в регистриращите устройства. Разглежда се подробно устройството, параметрите и работата на различните детектори, характерните приложения на всеки от разглежданите детектори, получаването и обработката на резултатите. Изучават се основните физико-химични закономерности, обуславящи хроматографския процес. Набляга се на влиянието на различните параметри на метода върху хроматографското задържане на органичните съединения и тяхното разделяне. Обръща се внимание на приложението на основните подходи за идентификация и количествено определяне. Тези знания ще дадат възможност на студентите да се ориентират при избора на хроматографска система и детектор при решаването на конкретна аналитична задача, както и при разработване на методи за анализ.

Акцентува се върху приложенията на различните хроматографски техники. Разглеждат се хроматографски анализи на природни продукти и екологични обекти.

Изучават се най- широко използваните колони и детектори. Дискутират се специфичните проблеми при различните видове хроматографски методи и колони. Обръща се внимание на най-често използваните техники за подготовка на пробата. Набляга се на изискванията и необходимостта от техники и подходи за разработване и валидиране на хроматографските метод. Дискутират се приложенията на различните хроматографски техники. Теоретичните знания се прилагат в практически упражнения за разделяне на смеси от органични съединения, качествен и количествен анализ на различни обекти.

Тематично съдържание на учебната дисциплина

А/Лекции	**часове**
Тема	
1.1. **Въведение.** Основи на хроматографския процес, определение, класификация на хроматографските методи, характеристика на хроматографското разделяне, кинетика на хроматографския процес, скорост на движение на зоната, основни понятия и номенклатура на хроматограмата. Мъртъв обем и мъртво време.	2
1.2. **Въведение.** Хроматографско задържане, уравнение на задържането, фактор на задържането (капацитет), термодинамични характеристики на задържането, хроматографско размиване, фактори, влияещи върху задържането.	2

2.1. **Теория на хроматографските методи.** Ефективност на колоната - теоретични тарелки, уравнения за ефективност на разделянето, фактори, влияещи върху хроматографското разделяне. 2

2.2. **Теория на хроматографските методи.** Хроматографско разделяне, степен на разделяне и селективност. Влияние на състава на фазите, температурата и скоростта на подвижната фаза върху разделянето. Причини за размиване на зоната на веществото. 2

3.1. **ВЕТХ.** Видове високоефективна течна хроматография, видове помпи и инжектори. Видове неподвижни и подвижни фази. Работа в изократен режим и градиент. Оптимизиране на задържането и разделянето. 4

3.2. **ВЕТХ.** Подходи за идентификация и количествено определяне. Приложения на различните техники и обработка на данните от хроматограмата. 2

3.3. **ВЕТХ в обратна фаза**. Видове колони и подвижни фази. Механизъм на задържане в обратна фаза. Влияние на pH на подвижната фаза върху характеристиките на задържането и разделянето на органичните съединения. Хроматография с йонен чифт. 4

3.4. **Йонна хроматография**. Йонообменна хроматография- характерни особености, йонообменни материали, механизъм на разделяне, селективност, подвижни фази – pH, буфери, комплексообразуване. Гелна хроматография - характерни особености. Приложения. 2

4.1. **Детектори във ВЕТХ.** Класификация, общи принципи и правила. Фотометрични детектори. UV-VIS детектори с фиксирана и с променяща се дължина на вълната. Детектор с фотодиодна матрица (PDA). Флуоресцентен детектор- предимства, ограничения и области на приложение. 4

4.2. **Детектори във ВЕТХ**. Кондуктометричен детектор, мас-спектрален (MS) детектор и детектор с разсейване на светлина (evaporative light scattering). Рефрактометричен и електрохимичен детектор - предимства, ограничения и области на приложение. Определяне на основните работни параметри. 3

4.3. **Детектори във ВЕТХ.** Основни работни параметри на детекторите. Определяне на чувствителността им - съотношението сигнал/шум. Фактори влияещи върху чувствителността. Избор на детектор – основни правила. Количествен анализ с ВЕТХ. Определяне на откриваемия минимум. Калибриране на детекторите. Работа с вътрешен стандарт – предимства и недостатъци. Калибриране на детектора с външни стандарти - стандартни прави. Оценка на калибрирането. 3

Общ брой часове: 30

Б/ Упражнения	**часове**
Тема **I. Занятие** Запознаване с течен хроматограф с различни видове помпи, детектори, колони и работа със софтуера. Установяване на работните параметри, тяхното управление и контрол.	4
II. Занятие Разделяне на феноли – изократно и в градиент. Сравняване чувствителността на PDA и флуоресцентен детектор при анализ на феноли. Връзка между задържането и структурата на органичните съединения. ***Самостоятелна аналитична задача***: Приготвяне на подвижни фази. Отчитане времето на задържане и площта на пиковете на стандартни разтвори от феноли с двата детектора. Сравняване чувствителността на детекторите.	4
III. Занятие Определяне на линейността на сигнала и работния диапазон на PDA детектора и флуоресцентния детектор. Определяне на границата на детектиране (LOD) и границата за количествено определяне (LOQ) на феноли с двата детектора. ***Самостоятелна аналитична задача***: Приготвяне на стандартни разтвори от феноли и построяване на калибрационни прави.	6
IV. Занятие Идентификация на феноли по време на задържане и количествено определяне с външен стандарт. Определяне шума на детектора и чистотата на пика при работа с PDA детектор. Определяне точността на метода.	6
V. Занятие Идентификация по време на задържане и UV спектър на полифеноли и количествено определяне. 1. *Идентификация на полифенолите* 2. *Количествено определяне на хлорогенова киселина и рутин* ***Самостоятелни аналитични задачи:*** Изчисляване на степента на разделяне на два съседни пика; Определяне съдържанието на индивидуалните компоненти на полифенолите в тютюн по метода на външния стандарт.	6
VI. Занятие Разделяне на полифеноли в тютюн. Подготовка на пробата за хроматографски анализ. Твърдофазна екстракция (ТФЕ). 1. *Видове полифеноли – структура и свойства* 2. *Избор на метод и условия за хроматографски анализ* 3. *Време на задържане на хлорогенова киселина и рутин* 4. *ТФЕ* ***Самостоятелни аналитични задачи***: Установяване на времето на задържане на полифенолите и площта на пиковете със стандартен разтвор с точна концентрация. Екстракция на полифенолите от тютюн, ТФЕ.	6
Общ брой часове:	**30**

В/ Самостоятелна подготовка

Литературна справка и описание на BETX методи за анализ на органични съединения в различни

матрици.

Техническо осигуряване на обучението

- Лаборатория снабдена с оборудване и реактиви за провеждане на количествен анализ с течен хроматограф Knauer.
- Тегловна лаборатория: 2 бр. аналитични везни (с точност до 10^{-4}g) и 1 техн. везна.
- Препараторна лаборатория окомплектована с уред за филтруване на вода за BETX, уред за твърдофазна екстракция, вакуум изпарител, бутилка азот, водни бани и ултразвукова баня за екстракция.

Библиография

Автор	*Заглавие*	*Издателство*	*Година*
Д-р С. Даньо	Свитък лекционен курс- pdf формат и електронна версия		2017
Dimov N.	Chromatographic methods in the pharmaceutical analysis	ISBN 954-8932-15-6,	2005
D. Watson	Pharmaceutical analysis	Churchill Livingstone	2000
Scott W. P. R.	Chrom-ed Book Series (електронно копие)	Libraryforscience	2003
Snyder R. Ll., J. J. Kirkland, J. W. Dolan	Introduction to modern liquid chromatography (електронно копие)	John Wiley&Sons, Inc., Publication	2010
Lough J. W. and Weiner W. I.	High performance liquid chromatography Fundamental principles and practice (електронно копие)	Blackie Academic&Professional	1990

https://www.chromacademy.com/

Планирани учебни дейности и методи на преподаване

Всяка тема от програмата се поднася като мултимедийна презентация, което позволява студентите да получават нагледна представа за разглеждания теоретичен материал.

Лекциите са придружени и с практически курс - упражнения, провеждани в обзаведени за целта учебни лаборатории. По време на лабораторните упражнения студентите усвояват нужните за успешната им реализация практически умения за извършване на анализ под методическото ръководство на д-р С. Даньо.

Занятията включват:

- решаване на изчислителни задачи
- експериментална част - индивидуални аналитични задачи

Методи и критерии на оценяване

Дисциплината приключва с изпит - активен тест (13-15 въпроса), включващ всички теми от учебната програма.

Студентите имат право да се информират за резултатите от писмените си работи и да се запознаят с мотивите за поставената оценка.

Всички писмени работи (изпитни тестове) се съхраняват в продължение на 1 година от

датата на провеждане на семестриалния изпит.

Език на преподаване

Български и английски

Изготвил описанието

Доц. д-р Солея Даньо.....

ПЛОВДИВСКИ УНИВЕРСИТЕТ
"ПАИСИЙ ХИЛЕНДАРСКИ"
България 4000 гр. Пловдив ул. "Цар Асен" № 24; Централа: (032) 261 261
Декан: (032) 261 402 факс (032) 261 403 e-mail: chemistry@uni-plovdiv.bg

УЧЕБНА ПРОГРАМА

Факултет

ХИМИЧЕСКИ

Катедра

Органична химия

Професионално направление (на курса)

4.2 Химически науки

Специалност

СДК «Специалист по високоефективна течна хроматография»

ОПИСАНИЕ

Наименование на курса

УЛТРАВИСОКОЕФЕКТИВНА ТЕЧНА ХРОМАТОГРАФИЯ С МАСПЕКТРОМЕТРИЯ

Код на курса

Тип на курса

Задължителен

Равнище на курса (ОКС)

Следдипломна и допълнителна квалификация

Година на обучение

Четвърта година и дипломирани бакалаври и магистри

Семестър

един

Брой ECTS кредити

Име на лектора

Гл. ас. д-р Димитър Божилов

Учебни резултати за курса

Анотация

Курсът включва лекционен материал и семинарни упражнения за студенти от бакалавърска и магистърска степен, записали курс по СДК – високо ефективна течна хроматография. Целта на курса е студентите да се запознаят с основите на масспектрометрията, видовете мас-анализатори и детектори. В курса се изучават устройството и интерфейса на ултрависокоефективна течна хроматография (UHPLC-MS) и газова хроматография с масспектрометричен детектор (GC-MS), работа с масспектри – разпознаване на молекулен йон и идентификация на органични съединения. Обучението по UHPLC дава възможност на курсистите да научат основните изисквания и критерии за работа и анализ с UHPLC, както и да разграничават конвенционалната хроматография от UHPLC.

Компетенции

Успешно завършилите обучението по тази учебна дисциплина:

1. ***Ще знаят*:**

- Изискванията при работа с UHPLC-MS апарати.
- Как се избират условията за анализ с UHPLC-MS.
- Основните стъпки при идентифицирането на молекулния йон.

2. ***Ще могат:***

- Да определят молекулния йон.
- Да идентифицират органични съединения.
- Да прилагат в практиката хроматографския анализ с масспектрометричен детектор.

Начин на преподаване

Аудиторно: 30ч.

- Лекции (20 часа),
- Семинарни упражнения (15часа)
- Лабораторни упражнения (10 часа)

Извънаудиторно: 60ч

- Самостоятелна подготовка
- Курсова работа
- Консултации

Предварителни изисквания (знания и умения от предходното обучение)

- Студентите трябва успешно да са завършили курса по Органична химия, Аналитична химия, Физикохимия и Инструментални методи за анализ.
- Да владеят много добре химичната терминология и номенклатура.
- Да познават основните химични и инструментални методи за анализ на органични съединения.

Препоръчани избираеми програмни компоненти

Съдържание на курса

Курсът ще запознава курсистите с особеностите на ултрависокоефективната течна хроматография (UHPLC) и със съвременните масспектрометрични методи за анализ. Включва изучаването на основните принципи и процеси, които протичат в масспектрометъра. Разглежда се подробно устройството, параметрите и работата на масспектрометричните детектори и приложението им в качествения и количествен анализ. Изучават се методите на йонизация, видове масанализатори и детектори. Обръща се внимание на интерфейса на хроматографа с масспектрометър и на възможностите на тандем масспектрометрията. Разглеждат се различни видове UHPLC техники, които включват избор на колона, избор на разтворители и работа с градиентни и изократни елуиращи системи. Дискутират се специфичните проблеми при избора на подвижни фази и различни видове колони. Студентите се запознават с изискванията към експериментите при работа с UHPLC. Обръща се внимание на приложението на основните подходи за идентификация и количествено определяне. Разглеждат се приложения на масспектрометрията в практиката.

Тематично съдържание на учебната дисциплина

А/Лекции	**часове**
Тема	
I. Развитие на масспектрометрията - исторически преглед. Основни принципи в масспектрометрията. Етапи в масспектрометрията – йонизация, ускоряване на йонизираните частици, анализ, детектор и система за събиране, обработка и регистриране на данните.	2
II. Устройство на масспектрометъра – входяща система. Източник на йонизация, масанализатор, детектор.	2
III. Методи за йонизация.	2
IV. Видове масанализатори – магнитно-секторни, квадруполни, йон трап, орби трап, време на полет, йон-циклотронен резонанс масспектрометрия с Фурие трансформация.	2
V. Видове детектори – електронен множител, фарадеева клетка, фотомножител.	1
VI. Интерпретиране на спектрите. Определяне на молекулния йон. Елементен състав на молекулния йон. Фрагментиране.	6
VII. Ултрависоко ефективна течна хроматография с масспектрометричен детектор (UHPLC-MS) – Изисквания към експеримента при UHPLC. Качество на подвижните фази и буфери. Избор и размер на колоните. Избор на условията на подвижната фаза.	4
VIII. Приложение – качествен и количествен анализ.	1
Общ брой часове:	**20**

Б/ Семинарни упражнения	часове
I. **Решаване на задачи и идентификация на органични съединения по зададен масспектър.**	15
Общ брой часове:	15

В/ Упражнения	часове
I. **Работа със специализиран софтуер (AMDIS, MZ-mine, Mass ++, Xalibur) при обработка и разчитане на масспектри.**	10
Общ брой часове:	10

Г/ Самостоятелна подготовка

Самостоятелно решаване на задачи и идентификация на органични съединения по зададен масспектър

Техническо осигуряване на обучението

- Течен хроматограф
- Мултимедия
- Компютър с програма за количествен анализ.

Библиография

Автор	*Заглавие*	*Издателство*	*Година*
Д-р Д. Божилов	Свитък лекционен курс- pdf формат и електронна версия		**2017**
Naushad, M., Khan, M. R.	Ultra Performance Liquid Chromatography Mass Spectrometry.	Taylor & Francis Group	2014
Ekman, R., Silberring, J., Westman-Brinkmalm, A., Kraj, A.	Mass Spectrometry: Instrumentation, Interpretation, and Applications. Mass Spectrometry: Instrumentation, Interpretation, and Applications.	John Wiley & Sons, Inc.	2008

Niessen, W. M. A.	Liquid Chromatography – Mass Spectrometry. CRC Press (Third Edit).	Taylor & Francis Group.	2006
Silverstein, R. M., Webster, F. X., Kiemle, D. J.	Spectrometric identifucation of organic compounds (Seventh Edit).	John Wiley&Sons, Inc.	2005
Kitson, F. G., Larsen, B. S., McEwen, C. N.	Gas Chromatography and Mass Spectrometry: a practical guide.	Academic Press.	1996
	http://www.chemguide.co.uk/analysis/masspecmenu.html#top		

Планирани учебни дейности и методи на преподаване

Всяка тема от програмата се поднася като мултимедийна презентация, което позволява студентите да получават нагледна представа за разглеждания теоретичен материал.

Лекционният материал е придружен със семинарни упражнения, свързани с интерпретиране на масспектри и определяне на молекулния йон. Определяне на елементния състав на молекулния йон. Фрагментиране на молекулния йон.

Занятията включват:

- решаване на задачи

Методи и критерии на оценяване

Дисциплината приключва с писмен изпит - активен тест (15 въпроса).

Студентите се информират за резултатите от писмените работи и се запознават с мотивите за поставената оценка.

Всички писмени работи (изпитни тестове) се съхраняват в продължение на 1 година от датата на провеждане на семестриалния изпит.

Език на преподаване

Български

Изготвил описанието

Гл. ас. д-р Димитър Божилов.....

До Декана на ХФ

при ПУ “Паисий Хилендарски”

Тук

Д О К Л А Д

от доц. д-р Виолета Стефанова

Заместник декан по учебната дейност на Химически факултет

Уважаеми г-н Декан,

Във връзка със завършване на обучението на студенти, обучаващи се в курса за следдипломна квалификация по „Високоефективна течна хроматография“ през 2017/2018 г., с период на обучение 1 семестър, моля да внесете за обсъждане и утвърждаване във ФС следното предложение за състава и датата на провеждане на Държавен изпит по специалността.

Изпитът да се проведе на 7 ноември 2018 г. от комисия в състав:

Председател: доц. д-р Виолета Миленкова Стефанова
и членове: доц. д-р Солея Запрянова Даньо
доц. д-р Стоянка Николова Атанасова
и гл. ас. д-р Димитър Георгиев Божилов.

23.10.2018 Зам.- декан по учебната дейност на ХФ

доц.д-р Виолета Стефанова

До Декана
на Химическия факултет
на Пловдивския университет

ДОКЛАД

от ***проф. дхн Васил Борисов Делчев*** - **председател на научно жури**
по процедурата за заемане на академичната длъжност **'доцент'**
в Пловдивския университет „Паисий Хилендарски"

по област на висше образование ***4. Природни науки, математика и информатика***, професионално направление ***4.2. Химически науки***
(Физикохимия – Колоидна химия)

Уважаеми г-н Декан,

Уведомявам Ви, че на 1.10.2018 г. се проведе заключително заседание на научното жури, назначено със заповед № Р33-3499 от 10.07.2018 г.

След проведеното обсъждане и явно гласуване, **научното жури прие следното решение, с 7 – 'ЗА' и 0 – 'ПРОТИВ'**:

Предлага на ФС към Химическия факултет да избере ***гл. ас. д-р Димитър Николаев Петров*** за 'доцент' в Пловдивски университет "Паисий Хилендарски"
по област на висше образование ***4. Природни науки, математика и информатика***, професионално направление ***4.2. Химически науки***
(Физикохимия – Колоидна химия) към катедра Физикохимия на Химическия факултет.

Приложения:

1. Протокол от първото заседание на научното жури;
2. Протокол от заключителното заседание на научното жури.

1.10.2018 г. Председател на НЖ: .....
Пловдив (проф. дхн Васил Делчев)

Членове на НЖ:

1. ..... (проф. дхн Пламен Пенчев)
2. ..... (проф. дхн Димитър Механджиев)
3. ..... (проф. дхн Иван Иванов)
4. ..... (проф. дхн Васил Симеонов)
5. ..... (проф. д-р Даниела Ковачева)
6. ..... (доц. д-р Петко Петков)

До
Декана на
Химически Факултет
ПУ „Паисий Хилендарски“
ТУК

ДОКЛАД
от доц. д-р Стоянка Николова Атанасова,
ръководител катедра „Органична химия“, Химически факултет

Господин Декан,

Моля, д-р Йордан Иванов Стремски да бъде назначен на длъжност „асистент“ за срок от 2 години. Във връзка с назначението, катедра Органична химия поема осигуряването на часове на д-р Стремски.
Прилагам препис-извлечение от решение на катедрения съвет.

28.09.2018
Пловдив

С уважение:
(доц. С. Атанасова)

Препис-извлечение
от заседание на
катедра “Органична химия”
от 28.09.2018 г.

Протокол № 297

На 28.09.2018 г. се проведе заседание на катедрения съвет на катедра “Органична химия”.

Общ състав 7. Присъстват 6: доц. д-р Стела Статкова, доц. д-р Стоянка Николова, , доц. д-р Румяна Бакалска, доц. д-р Солея Даньо, гл. ас. д-р Станимир Манолов, гл. ас. д-р Димитър Божилов. Отсъства 1 - доц. д-р Пламен Ангелов - отпуск

Необходим брой за положителен избор 4.

Дневен ред:

1. Учебни въпроси.
2. Кадрови въпроси.
3. Текущи въпроси.

По т.2 от дневния ред във връзка с защитата на дисертационния труд на д-р Йордан Стремски катедра „Органична химия“ взе решение да назначи д-р Стремски на длъжност „асистент“ за две години. Катедрата поема осигуряването на часове на д-р Стремски.

След обсъждане, катедрения съвет единодушно прие д-р Стремски да бъде назначен на длъжност „асистент“.

Решение: КС предлага на ФС:

Да назначи д-р Стремски на длъжност „асистент“ за две години.

28. 09. 2018 г.
гр. Пловдив

Протоколчик:
(гл. ас. д-р Д. Божилов)

До Декана
на Химически факултет
при ПУ „П. Хилендарски“
Тук

Д О К Л А Д

от доц. д-р Мария Йорданова Ангелова-Ромова,
Ръководител катедра „Химична технология“

Господин Декан,

На 10.10.2018 г. се състоя Катедрен съвет в кат. Химична технология. Разгледана бе молбата на доц. д-р Данчо Тончев Тончев за неплатен отпуск за период от 7.12.2018 г. до 27.09.2019 г.

Искането му е във връзка с продължаване на работата му по международен проект по технология, устройство и консумативи за защита на ценни документи извън страната, на който е и ръководител. С негово съдействие бе сключен договор между НПД „Паисий Хилендарски” и Глобал Ентърпрайс Технолоджис Корп., МА, САЩ: Договор НПД – №984 на тема „Формулиране на безопасни мастила, подходящи за проект Р 1 на Група ГЕТ, САЩ”, за периода 2015 – 2018 г.

За изпълнение на задачите по договора основно работи колективът от катедра „Химична технология”, като за някои задачи са включени и колеги от факултета, както и външни изпълнители.

Има възможност, членове от катедрата да поемат заетостта му по учебните дисциплини, което вече бе направено през изминалата учебна година.

Понастоящем участва и в подготовката на проект за конкурс към МОН по подобна тематика.

Членовете на катедрения съвет приеха молбата за удължаване на неплатения отпуск на доц. д-р. Д. Тончев и предлага на Факултетния съвет да утвърди удължаването на неплатения му отпуск, считано от 7.12.2018 г. до 27.09.2019 г.

Прилагам молба от доц. д-р Д. Тончев и препис от протокола на катедрения съвет.

18.10.2018 г.

Ръководител катедра ХТ:
(доц. д-р М. Ангелова-Ромова)

Пловдивски Университет "Паисий Хилендарски"

Катедра "Химична технология"

ПРОТОКОЛ № 119

от катедрено съвещание

Препис

Днес 10.10.2018 год. се състоя съвещание на кат. Химична технология.

Присъстваха: проф. д-р Г. Антова, доц. д-р М. Ангелова-Ромова, доц. д-р Г. Патронов, гл. ас. д-р Ж. Петкова, гл. ас. д-р И. Костова, ас. П. Янев, хим. Ж. Симеонова.

Отсъстваха: доц. д-р Д. Тончев – в неплатен отпуск, гл. ас. д-р О. Тенева – в отпуск по майчинство.

Съвещанието премина при следния дневен ред:

т.1. Кадрови въпроси

Доц. д-р М. Ангелова-Ромова съобщи, че доц. д-р Д. Тончев (към секция НХТ) е депозирал молба за неплатен отпуск за период от 07.12.2018 г. до 27.09.2019 г.

Искането му е във връзка с продължаване на работата му по международен проект по технология, устройство и консумативи за защита на ценни документи извън страната, на който е и ръководител. С негово съдействие бе сключен договор между НПД „Паисий Хилендарски" и Глобал Ентърпрайс Технолоджис Корп., МА, САЩ: Договор НПД – №984 на тема „Формулиране на безопасни мастила, подходящи за проект Р 1 на Група ГЕТ, САЩ", за периода 2015 – 2018 г.

За изпълнение на задачите по договора основно работи колективът от катедра „Химична технология", като за някои задачи са включени и колеги от факултета, както и външни изпълнители.

Има възможност, членове от катедрата да поемат заетостта му по учебните дисциплини, което вече бе направено през изминалата учебна година.

Членовете на катедрения съвет приеха молбата за удължаване на неплатения отпуск на доц. д-р. Д. Тончев и предлага на Факултетния съвет да утвърди удължаването на неплатения му отпуск, считано от 07.12.2018 г. до 27.09.2019 г.

Протоколирал:

(хим. Ж. Симеонова)

ДО Р-Л КАТЕДРА ХИМИЧНА ТЕХНОЛОГИЯ
ПУ "ПАИСИЙ ХИЛЕНДАРСКИ"
ПЛОВДИВ

М О Л Б А

от доц. д-р Данчо Тончев Тончев,
катедра „Химична технология"

Г-жо Р-л катедра,

Моля да ми бъде разрешен неплатен отпуск, считано от 7.12.2018 г. до 27.09.2019 г. за да продължа работата ми като ръководител на проект по технология, устройство и консумативи за защита на ценни документи извън страната. По проекта участва катедра ХТ със стопански договор. Понастоящем се подготвя и проект за участие в конкурс по подобна тематика в България. Нямам учебна натовареност през този период.

04.10.2018 г.
гр. Пловдив

доц. д-р Д. Тончев:

До Декана
на Химически факултет
при ПУ „П. Хилендарски“
Тук

ДОКЛАД

от доц. д-р Мария Йорданова Ангелова-Ромова,
Ръководител катедра „Химична технология“

Господин Декан,

Моля проф. д-р Магдален Димитров Златанов да бъде хоноруван преподавател за водене на лекционни курсове по дисциплините “Химия на хранителните продукти – I част”, “Химия на хранителните продукти – II част” и „Чужди вещества в хранителните продукти“ за студенти от магистърска програма „Хранителна химия“, редовно обучение, държавна поръчка:

I семестър

Химия на хранителните продукти – I част (лекции) – 60 часа

II семестър

Химия на хранителните продукти – II част (лекции и семинари) – 90 + 15 = 105 часа

Чужди вещества в хранителните продукти (лекции и семинари) – 60 + 15 = 75 часа

Предвидени са и 10 часа за провеждане на семестриалните изпити.

Общо за I и II семестър – 250 часа.

18.10.2018 г.

Ръководител кат. ХТ:
(доц. д-р М. Ангелова-Ромова)

Пловдивски Университет "Паисий Хилендарски"
Катедра "Химична технология"

ПРОТОКОЛ № 119

от катедрено съвещание

Препис

Днес 10.10.2018 год. се състоя съвещание на кат. Химична технология.

Присъстваха: проф. д-р Г. Антова, доц. д-р М. Ангелова-Ромова, доц. д-р Г. Патронов, гл. ас. д-р Ж. Петкова, гл. ас. д-р И. Костова, ас. П. Янев, хим. Ж. Симеонова.

Отсъстваха: доц. д-р Д. Тончев – в неплатен отпуск, гл. ас. д-р О. Тенева – в отпуск по майчинство.

Съвещанието премина при следния дневен ред:

т.1. Кадрови въпроси

Разгледано бе предложението проф. д-р Магдален Димитров Златанов да бъде хоноруван преподавател за водене на лекционен курс по магистърска програма „Хранителна химия" (редовно обучение, държавна поръчка).

Катедреният съвет предложи проф. д-р М. Златанов да бъде хоноруван по дисциплините: "Химия на хранителните продукти – I част", "Химия на хранителните продукти – II част" и „Чужди вещества в хранителните продукти" с учебна натовареност 250 часа.

Членовете на катедрения съвет приеха предложението.

Протоколирал:

(хим. Ж. Симеонова)

До Декана
на Химическия факултет

ДОКЛАД

от доц. д-р Нина Димчева
Ръководител на катедра Физикохимия

Уважаеми г-н Декан,

Моля да бъдат хонорувани 80 часа упражнения по дисциплината „Математика“ на Павел Петров Певичаров, които той е изработил през месец октомври, до назначаването му на 1 ноември 2018 год. , като възнаграждението е 7 лв. за час упражнение.

22 октомври 2018 год.

Ръководител катедра ФХ:
(доц. д-р Н. Димчева)