

	ФОРМУЛЯР	Индекс: Фо 04.01.01-02
		Издание: П
	УЧЕБНА ПРОГРАМА	Дата: 01.09.2015 г.
		Страница 1 от 40

МЕДИЦИНСКИ УНИВЕРСИТЕТ - ПЛЕВЕН

ФАКУЛТЕТ ПО МЕДИЦИНА

СПЕЦИАЛНОСТ “МЕДИЦИНА”

КАТЕДРА „ХИМИЯ И БИОХИМИЯ & ФИЗИКА И БИОФИЗИКА“, СЕКТОР „ХИМИЯ“

ОДОБРЯВАМ

(Декан на факултета по медицина
Проф. д-р А. Аспарухов, дмн)

ВЛИЗА В СИЛА

през учебната 2015/2016 г.

УЧЕБНА ПРОГРАМА

ПО

ХИМИЯ

ЗА ОБУЧЕНИЕ В СПЕЦИАЛНОСТ “МЕДИЦИНА”

ОБРАЗОВАТЕЛНО-КВАЛИФИКАЦИОННА СТЕПЕН “МАГИСТЪР”

Първи курс, първи семестър,
Българо – езиково обучение (БЕО)

Програмата е разработена в съответствие с процедурата на СОПКО PR
04.01.01 – v.01/06

Учебната програма е актуализирана и приета на Катедрен съвет,
С Протокол №...../2015 г.

Разработил: Проф. А. Стоянова, дх, Доц. М. Ангелова, дх	Проверил: Проф. А. Стоянова, дх Ръководител катедра „Химия и биохимия & физика и биофизика“	Утвърдена: Проф. Д-р А. Аспарухов, дмн Декан на ФМ	Екземпляр № 02
01.09.2015г..... 01.09.2015г..... /дата, подпис/	01.09.2015 г..... /дата, подпис/	01.09.2015 г..... /дата, подпис/	Валиден от: 14.09.2015 г.

Плевен 2015 г.

По единни държавни изисквания – задължителна

По учебен план на МУ – Плевен

Учебен семестър: Първи

Хорариум: 90 часа: 45 часа лекции и 45 часа упражнения

Максимален брой кредити: 6

Преподаватели:

Проф. АНГЕЛИНА СТОЯНОВА, инженер-химик, доктор по химия; Ръководител катедра “Химия и биохимия & Физика и биофизика”; Кабинет в сграда “Ректорат”, I етаж, ст. 119, тел. 884-268;

Проф. СТЕФАН БОЯДЖИЕВ, магистър-химик, доктор по химия, доктор на химическите науки; Сектор “Химия” към катедра “Химия и биохимия & Физика и биофизика”; Кабинет в сграда “Ректорат”, I етаж, ст. 115, тел. 884-290;

Доц. МАРИЯ АНГЕЛОВА, инженер-химик, доктор по химия; Сектор “Химия” към катедра “Химия и биохимия & Физика и биофизика”; Кабинет в сграда “Ректорат”, I етаж, ст. 117, тел. 884-259;

Ас. СВЕТЛА АСЕНОВА, инженер-химик; Сектор “Химия” към катедра “Химия и биохимия & Физика и биофизика”; Кабинет в сграда “Ректорат”, I етаж, ст. 122, тел. 884-157.

Ас. НИНА ИВАНОВА, магистър-химик, Сектор “Химия” към катедра “Химия и биохимия & Физика и биофизика”; Кабинет в сграда “Ректорат”, I етаж, ст. 120, тел. 884-232.

Ас. ПОЛИНА ГРАДИНАРОВА, магистър-химик, Сектор „Химия” към катедра “Химия и биохимия & Физика и биофизика”; Кабинет в сграда “Ректорат”, I етаж, ст. 122, тел. 884-157.

ЦЕЛ И ЗАДАЧИ НА ОБУЧЕНИЕТО

Изучаване структурата, реакционната способност и свойствата на биологично важни съединения.

ФОРМИ НА ОБУЧЕНИЕ:

- Лекции;
- Лабораторни упражнения.

МЕТОДИ НА ОБУЧЕНИЕ:

- лекционно изложение;
- лабораторни упражнения със самостоятелни и групови практически задачи;
- семинари;
- самостоятелна подготовка.

КОНТРОЛ И ОЦЕНКА НА ЗНАНИЯТА:

- оценяване на представени резултати от извършени експериментални задачи;
- текущо оценяване с тестове по време на лабораторните занятия;
- текущо оценяване с тестове по време на лекциите;
- колоквиум;
- крайно оценяване чрез писмен и устен изпит.

УЧЕБНА ПРОГРАМА

за лекции, материалът за самостоятелна подготовка и формите на контрол по ХИМИЯ
през учебната 2015/2016 г.

Забележки:

1. Материалът за самостоятелна подготовка е маркиран с курсив;
2. Изпитният конспект включва въпросите, посочени към всяка тема.

ТЕМИ
I тема: ХИМИЧНА ВРЪЗКА И ВЗАИМНО ВЛИЯНИЕ НА АТОМИТЕ В МОЛЕКУЛИТЕ
1. Ковалентна връзка – същност и основни характеристики. Йонна връзка. Метод на молекулните орбитали – същност и обяснение на свойствата на молекулите.
2. Нековалентни взаимодействия – същност, видове, значение.
3. Водородна връзка – същност, видове, значение.
4. Комплексни съединения – определение, състав, стабилност, изомерия. Строеж на комплексните съединения. Хелатни комплекси. Биологично и медицинско значение.
5. Адитивни и неадитивни молекули. Спрегнати системи с ациклична и циклична верига. Ароматност при арени, небензенови и хетероциклени съединения.
6. Индукционен и мезомерен ефект. Електронни ефекти на заместителите. Значение за свойствата на молекулите.
II тема: ПРОСТРАНСТВЕН СТРОЕЖ НА МОЛЕКУЛИТЕ
7. Молекулна геометрия. Основни характеристики. Изомерия. Структурна изомерия – видове. Тавтомерия.
8. Пространствена изомерия. Конформация. Геометрична изомерия. Оптична изомерия.
III тема: ОБЩИ ПРИНЦИПИ НА РЕАКЦИОННАТА СПОСОБНОСТ НА МОЛЕКУЛИТЕ
9. Критерии за определяне посоката на протичане на химичните процеси. Ентропия, свободна енергия.
10. Връзка между равновесната константа и свободната енергия. Екзергонни, ендергонни и анергонни процеси. Спрегнати процеси. Макроергични връзки.
11. Химична кинетика. Молекулност и порядък на реакциите. Кинетични уравнения.
12. Зависимост на скоростта на химичните реакции от температурата – активизираща енергия, уравнение на Арениус.
13. Окислително – редукиционни процеси – характеристика, основни понятия, видове.
14. Критерии за определяне посоката на окислително – редукиционните процеси – уравнение на Нернст. Скорост на окислително – редукиционните процеси. Редокс катализатори. Особенности на биологичното окисление.
15. Киселини и основи според теориите на Арениус, Брьонстед-Лоури и Люис. Обобщено схващане.
16. Автопротолиза. Йонно произведение на водата. Водороден показател /pH/ - методи за измерване.
17. Сила на протолитите – pK_a и pK_b . Уравнение на Хендерсон–Хаселбалх.
18. Буферни разтвори - характеристика и свойства; буферен капацитет; биологично значение.
IV тема: МЕТОДИ ЗА ХИМИЧЕН АНАЛИЗ НА БИОМАТЕРИАЛИ

19.Предмет на аналитичната химия. Качествен анализ. Качествени аналитични реакции на биологично важни катиони и аниони. Приложение в диагностиката и при медикобиологични изследвания. Примери.
20.Концентрация на разтворите, начини за изразяване и изчисление. Клинично значение.
21.Количествен анализ. Химични методи за количествен анализ. Обмен анализ – общи положения, прибори, индикатори, разтвори, клинично значение.
22.Киселинно – основен обмен анализ. Алкалметрия. Ацидиметрия. Приложимост при медикобиологични изследвания.
23.Окислително – редукиционен обмен анализ. Перманганометрия. Значение.
24.Комплексометричен обмен анализ. Комплексонометрия. Значение.
25.Фотометрия – същност и място в клиничната лаборатория и биохимията.
V тема: ВЪГЛЕВОДОРОДИ, МОНО- И ПОЛИФУНКЦИОНАЛНИ ПРОИЗВОДНИ НА ВЪГЛЕВОДОРОДИТЕ
26.Класификация и номенклатура на органичните съединения. Въгледорододи и халогенопроизводни на въгледорододите с медикобиологично значение. Основни типове органични реакции.
27.Алкохоли, феноли, етери, тиоли, амини – характеристика и по-важни представители с медикобиологично значение. Характерни химични отнасяния.
28.Карбонилни съединения. Класификация. По-важни в медикобиологично отношение представители за алдехиди, кетони и хинони. Строеж и реакционна способност на карбонилната група. Характерни реакции с медикобиологично значение за алдехиди, кетони и хинони.
29.Карбоксилни киселини - по-важни представители с медикобиологично значение. Характерни химични реакции на карбоксилните киселини.
30.Характеристика на типовете производни на карбоксилните киселини. Общи химични свойства.
VI тема: ХЕТЕРОФУНКЦИОНАЛНИ ПРОИЗВОДНИ НА ВЪГЛЕВО- ДОРОДИТЕ. ОСНОВНИ МЕТАБОЛИТИ И ВАЖНИ ГРУПИ ЛЕКАРСТВЕНИ ВЕЩЕСТВА
31.Характеристика на хетерофункционалните производни на въгледорододите. Аминоалкохоли, аминофеноли и техни производни с медикобиологично значение.
32.Хидроксилни киселини – характеристика, класификация, изимерия, свойства, представители.
33.Алдехид- и кетокарбоксилни киселини – характеристика, класификация, изимерия, свойства, представители. Въглеродна киселина и нейни функционални производни.
34.Производни на бензена като лекарствени вещества.
VII тема: БИОЛОГИЧНО ВАЖНИ ХЕТЕРОЦИКЛЕНИ СЪЕДИНЕНИЯ
35.Определение, класификация и обща характеристика на хетероциклените съединения. Петчленни хетероцикли с един хетероатом. Пирол. Индол и производни на индола.
36.Природни пиролови пигменти – миоглобин, хемоглобин, билирубин.
37.Петчленни хетероцикли с два хетероатома – пиазол и имидазол. Аналгетици и други техни производни.
38.Шестчленни хетероцикли с един хетероатом – пиридинова група.
39.Шест- и седемчленни хетероцикли с два хетероатома – пиримидин и негови производни и диазепини.
40. Бициклични хетероциклени съединения – пурин и птеридин и техни производни.
VIII тема: БИОПОЛИМЕРИ И ТЕХНИ МОНОМЕРИ

41.Аминокиселини – характеристика, класификация на α -аминокиселините, представители, изомерия, физични свойства. Амфотерност и химични свойства на аминокиселините. Пептиди.
42.Въглехидрати – обща характеристика, значение, класификация. Монозахариди – строеж, изомерия, физични свойства. Монозахариди – химични свойства, представители.
43.Дизахариди – видове, свойства, представители.
44.Полизахариди – видове. Хомополизахариди - представители и по-важни техни свойства. Хетерополизахариди - представители и по-важни техни свойства.
IX тема: ЛИПИДИ И НИСКОМОЛЕКУЛНИ БИОРЕГУЛАТОРИ
45.Обща характеристика на липидите. Видове липиди. Прости липиди. Мазнини – строеж и свойства.
46.Сложни липиди. Глицеролипиди, сфинголипиди и гликолипиди – видове, строеж, свойства, представители.
47.Терпени и каротеноиди – видове, строеж, представители.
48.Съединения със стероиден скелет – строеж, конформация, представители.

УЧЕБНА ПРОГРАМА

за лекции, материалът за самостоятелна подготовка и формите на контрол по ХИМИЯ
през учебната 2015/2016 г.

Забележки:

1. Материалът за самостоятелна подготовка е маркиран с курсив;

2. Изпитният конспект включва въпросите, посочени към всяка тема.

№	ТЕМИ
I	ХИМИЧНА ВРЪЗКА И ВЗАИМНО ВЛИЯНИЕ НА АТОМИТЕ В ХИМИЧНА ВРЪЗКА И ВЗАИМНО ВЛИЯНИЕ НА АТОМИТЕ В МОЛЕКУЛИТЕ 1.Ковалентна връзка – същност и основни характеристики. Йонна връзка. Метод на молекулните орбитали – същност и обяснение на свойствата на молекулите. 2.Нековалентни взаимодействия – същност, видове, значение. 3.Водородна връзка – същност, видове, значение. 4.Комплексни съединения – определение, състав, стабилност, изомерия. Строеж на комплексните съединения. Хелатни комплекси. Биологично и медицинско значение. 5.Адитивни и неадитивни молекули. Спрегнати системи с ациклична и циклична верига. Ароматност при арени, небензенови и хетероциклени съединения. 6.Индукционен и мезомерен ефект. Електронни ефекти на заместителите. Значение за свойствата на молекулите.
II	ПРОСТРАНСТВЕН СТРОЕЖ НА МОЛЕКУЛИТЕ <i>7.Молекулна геометрия. Основни характеристики. Изомерия. Структурна изомерия - видове. Тавтомерия.</i> <i>8.Пространствена изомерия. Конформация. Геометрична изомерия. Оптична изомерия.</i>
III	ОБЩИ ПРИНЦИПИ НА РЕАКЦИОННАТА СПОСОБНОСТ НА МОЛЕКУЛИТЕ 9.Критерии за определяне посоката на протичане на химичните процеси. Ентропия, свободна енергия. 10.Връзка между равновесната константа и свободната енергия. Екзергонни, ендергонни и анергонни процеси. Спрегнати процеси. Макроергични връзки. 11.Химична кинетика. Молекулност и порядък на реакциите. Кинетични уравнения. 12.Зависимост на скоростта на химичните реакции от температурата – активизираща енергия, уравнение на Арениус. 13.Окислително – редукиционни процеси – характеристика, основни понятия, видове. 14.Критерии за определяне посоката на окислително – редукиционните процеси – уравнение на Нернст. Скорост на окислително – редукиционните процеси. Редокскаatalизатори. Особености на биологичното окисление. 15.Киселини и основи според теориите на Арениус, Брьонстед-Лоури и Люис. Обобщено схващане. 16.Автопротолиза. Йонно произведение на водата. Водороден показател /pH/ - методи за измерване. 17.Сила на протолитите – pK_a и pK_b . Уравнение на Хендерсон–Хаселбалх. 18.Буферни разтвори - характеристика и свойства; буферен капацитет; биологично значение.
Тест №1	Включва материала от Тема I (въпроси от 1 до 6) и Тема III (въпроси от 9 до 18).
IV	МЕТОДИ ЗА ХИМИЧЕН АНАЛИЗ НА БИОМАТЕРИАЛИ 19.Предмет на аналитичната химия. Качествен анализ. Качествени аналитични реакции на биологично важни катиони и аниони. Приложение в диагностиката и при медикобиологични изследвания. Примери.

	20.Концентрация на разтворите, начини за изразяване и изчисление. Клинично значение. 21.Количествен анализ. Химични методи за количествен анализ. Обмен анализ – общи положения, прибори, индикатори, разтвори, клинично значение. 22.Киселинно – основен обмен анализ. Алкалметрия. Ацидиметрия. Приложимост при медикобиологични изследвания. 23.Окислително – редукиционен обмен анализ. Перманганометрия. Значение. 24.Комплексометричен обмен анализ. Комплексонометрия. Значение. 25.Фотометрия – същност и място в клиничната лаборатория и биохимията.
V	ВЪГЛЕВОДОРОДИ, МОНО- И ПОЛИФУНКЦИОНАЛНИ ПРОИЗВОДНИ НА ВЪГЛЕВОДОРОДИТЕ <i>26.Класификация и номенклатура на органичните съединения. Въгледороди и халогенопроизводни на въгледородите с медикобиологично значение. Основни типове органични реакции.</i> <i>27.Алкохоли, феноли, етери, тиоли, амини – характеристика и по-важни представители с медикобиологично значение. Характерни химични отнасяния.</i> <i>28.Карбонилни съединения. Класификация. По-важни в медикобиологично отношение представители за алдехиди, кетони и хинони. Строеж и реакционна способност на карбонилната група. Характерни реакции с медикобиологично значение за алдехиди, кетони и хинони.</i> <i>29.Карбоксилни киселини - по-важни представители с медикобиологично значение. Характерни химични реакции на карбоксилните киселини.</i> <i>30.Характеристика на типовете производни на карбоксилните киселини. Общи химични свойства.</i>
VI	ХЕТЕРОФУНКЦИОНАЛНИ ПРОИЗВОДНИ НА ВЪГЛЕВОДОРОДИТЕ. ОСНОВНИ МЕТАБОЛИТИ И ВАЖНИ ГРУПИ ЛЕКАРСТВЕНИ ВЕЩЕСТВА 31.Характеристика на хетерофункционалните проиводни на въгледородите. Аминоалкохоли, аминофеноли и техни производни с медикобиологично значение. 32.Хидроксикиселини – характеристика, класификация, изомерия, свойства, представители. 33.Алдехид- и кетокарбоксилни киселини – характеристика, класификация, изомерия, свойства, представители. Въглеродна киселина и нейни функционални производни. 34.Производни на бензена като лекарствени вещества.
VII	БИОЛОГИЧНО ВАЖНИ ХЕТЕРОЦИКЛЕНИ СЪЕДИНЕНИЯ 35.Определение, класификация и обща характеристика на хетероциклените съединения. Петчленни хетероцикли с един хетероатом. Пирол. Индол и производни на индола. 36.Природни пиролови пигменти – миоглобин, хемоглобин, билирубин. 37.Петчленни хетероцикли с два хетероатома – пиразол и имидазол. Аналгетици и други техни производни. 38.Шестчленни хетероцикли с един хетероатом – пиридинова група. 39.Шест- и седемчленни хетероцикли с два хетероатома – пиримидин и негови производни и диазепини. 40.Бициклични хетероциклени съединения – пурин и птеридин и техни производни.
VIII	БИОПОЛИМЕРИ И ТЕХНИ МОНОМЕРИ 41.Аминокиселини – характеристика, класификация на α-аминокиселините, представители, изомерия, физични свойства. Амфотерност и химични свойства на аминокиселините. Пептиди. 42.Въглехидрати – обща характеристика, значение, класификация. Монозахариди – строеж, изомерия, физични свойства. Монозахариди – химични свойства, представители.

	43.Дизахариди – видове, свойства, представители. 44.Полизахариди – видове. Хомополизахариди - представители и по-важни техни свойства. Хетерополизахариди - представители и по-важни техни свойства.
IX	ЛИПИДИ И НИСКОМОЛЕКУЛНИ БИОРЕГУЛАТОРИ 45.Обща характеристика на липидите. Видове липиди. Прости липиди. Мазнини – строеж и свойства. 46.Сложни липиди. Глицеролипиди, сфинголипиди и гликолипиди – видове, строеж, свойства, представители. 47.Терпени и каротеноиди – видове, строеж, представители. 48.Съединения със стероиден скелет – строеж, конформация, представители.
Тест № 2	Включва материала от Тема V (въпроси от 26 до 30)

ТЕМАТИЧЕН ПЛАН

за лекции, материалът за самостоятелна подготовка и формите на контрол по ХИМИЯ през учебната 2015/2016 г.

Забележки:

1. Материалът за самостоятелна подготовка е маркиран с курсив;

2.Изпитният конспект включва въпросите, посочени към всяка тема.

№	ТЕМИ	Часове
I	ХИМИЧНА ВРЪЗКА И ВЗАИМНО ВЛИЯНИЕ НА АТОМИТЕ В МОЛЕКУЛИТЕ 1.Ковалентна връзка – същност и основни характеристики. Йонна връзка. Метод на молекулните орбитали – същност и обяснение на свойствата на молекулите. 2.Нековалентни взаимодействия – същност, видове, значение. 3.Водородна връзка – същност, видове, значение. 4.Комплексни съединения – определение, състав, стабилност, изомерия. Строеж на комплексните съединения. Хелатни комплекси. Биологично и медицинско значение. 5.Адитивни и неадитивни молекули. Спрегнати системи с ациклична и циклична верига. Ароматност при арени, небензенови и хетероциклени съединения. 6.Индукционен и мезомерен ефект. Електронни ефекти на заместителите. Значение за свойствата на молекулите.	1 2 3 2 1
II	ПРОСТРАНСТВЕН СТРОЕЖ НА МОЛЕКУЛИТЕ <i>7.Молекулна геометрия. Основни характеристики. Изомерия. Структурна изомерия - видове. Тавтомерия.</i> <i>8.Пространствена изомерия. Конформация. Геометрична изомерия.Оптична изомерия.</i>	
III	ОБЩИ ПРИНЦИПИ НА РЕАКЦИОННАТА СПОСОБНОСТ НА МОЛЕКУЛИТЕ 9.Критерии за определяне посоката на протичане на химичните процеси. Ентропия, свободна енергия. 10.Връзка между равновесната константа и свободната енергия. Екзергонни, ендергонни и анергонни процеси. Спрегнати процеси. Макроергични връзки. 11.Химична кинетика. Молекулност и порядък на реакциите. Кинетични уравнения. 12.Зависимост на скоростта на химичните реакции от	2 2 1 1

	температурата – активираща енергия, уравнение на Арениус. 13.Окислително – редукционни процеси – характеристика, основни понятия, видове. 14.Критерии за определяне посоката на окислително – редукционните процеси – уравнение на Нернст. Скорост на окислително – редукционните процеси. Редокскатализатори. Особености на биологичното окисление. 15.Киселини и основи според теориите на Арениус, Брьонстед-Лоури и Люис. Обобщено схващане. 16.Автопротолиза. Йонно произведение на водата. Водороден показател /pH/ - методи за измерване. 17.Сила на протолитите – pK_a и pK_b . Уравнение на Хендерсон – Хаселбалх. 18.Буферни разтвори - характеристика и свойства; буферен капацитет; биологично значение.	1 1 2 1 2
Тест №1	Включва материала от Тема I (въпросите от 1 до 6) и Тема III (въпросите от 15 до 18).	1
IV	МЕТОДИ ЗА ХИМИЧЕН АНАЛИЗ НА БИОМАТЕРИАЛИ 19.Предмет на аналитичната химия. Качествен анализ. Качествени аналитични реакции на биологично важни катиони и аниони. Приложение в диагностиката и при медикобиологични изследвания. Примери. 20.Концентрация на разтворите, начини за изразяване и изчисление. Клинично значение. 21.Количествен анализ. Химични методи за количествен анализ. Обеман анализ – общи положения, прибори, индикатори, разтвори, клинично значение. 22.Киселинно – основен обеман анализ. Алкалиметрия. Ацидиметрия. Приложимост при медикобиологични изследвания. 23.Окислително–редукционен обеман анализ. Перманганометрия. Значение. 24.Комплексометричен обеман анализ. Комплексонометрия. Значение. 25.Фотометрия – същност и място в клиничната лаборатория и биохимията.	
V	ВЪГЛЕВОДОРОДИ, МОНО- И ПОЛИФУНКЦИОНАЛНИ ПРОИЗВОДНИ НА ВЪГЛЕВОДОРОДИТЕ <i>26.Класификация и номенклатура на органичните съединения. Въгледороди и халогенопроизводни на въгледородите с медикобиологично значение. Основни типове органични реакции.</i> <i>27.Алкохоли, феноли, етери, тиоли, амини -характеристика и по-важни представители с медикобиологично значение. Характерни химични отнасяния</i> <i>28.Карбонилни съединения. Класификация. По-важни в медикобиологично отношение представители за алдехиди, кетони, хинони.Строеж и реакционна способност на карбонилната група. Характерни реакции с медикобиологично значение за алдехиди, кетони и хинони.</i> <i>29.Карбоксилни киселини - по-важни представители с медикобиологично значение. Характерни химични реакции на карбоксилните киселини.</i>	1 1

	30.Характеристика на типовете производни на карбоксилните киселини. Общи химични свойства.	
VI	ХЕТЕРОФУНКЦИОНАЛНИ ПРОИЗВОДНИ НА ВЪГЛЕВОДОРОДИТЕ. ОСНОВНИ МЕТАБОЛИТИ И ВАЖНИ ГРУПИ ЛЕКАРСТВЕНИ ВЕЩЕСТВА 31.Характеристика на хетерофункционалните производни на въгледородите. Аминоалкохоли, аминокиселини и техни производни с медикобиологично значение. 32.Хидроксикиселини – характеристика, класификация, изомерия, свойства, представители. 33.Алдехид- и кетокиселини – характеристика, класификация, изомерия, свойства, представители. Въглеродна киселина и нейни функционални производни. 34.Производни на бензена като лекарствени вещества.	1 1 2 1
VII	БИОЛОГИЧНО ВАЖНИ ХЕТЕРОЦИКЛЕНИ СЪЕДИНЕНИЯ 35.Определение, класификация и обща характеристика на хетероциклените съединения. Петчленни хетероцикли с един хетероатом. Пирол. Индол и производни на индола. 36.Природни пиролови пигменти – миоглобин, хемоглобин, билирубин. 37.Петчленни хетероцикли с два хетероатома – пиразол и имидазол. Аналгетици и други техни производни. 38.Шестчленни хетероцикли с един хетероатом – пиридинова група. 39.Шест- и седемчленни хетероцикли с два хетероатома – пиримидин и негови производни и диазепини. 40.Бициклични хетероцикленни съединения – пурин и птеридин и техни производни.	1 1 1 1 1 1
VIII	БИОПОЛИМЕРИ И ТЕХНИ МОНОМЕРИ 41.Аминокиселини – характеристика, класификация на α -аминокиселините, представители, изомерия, физични свойства. Амфотерност и химични свойства на аминокиселините. Пептиди. 42.Въглехидрати – обща характеристика, значение, класификация. Монозахариди – химични свойства, представители. 43.Дизахариди – видове, свойства, представители. 44.Полизахариди – видове. Хомополизахариди - представители и по-важни техни свойства. Хетерополизахариди - представители и по-важни техни свойства.	2 2 1 1
IX	ЛИПИДИ И НИСКОМОЛЕКУЛНИ БИОРЕГУЛАТОРИ 45.Обща характеристика на липидите. Видове липиди. Прости липиди. Мазнини – строеж и свойства. 46.Сложни липиди. Глицеролипиди, сфинголипиди и гликолипиди – видове, строеж, свойства, представители. 47.Терпени и каротеноиди – видове, строеж, представители. 48.Съединения със стероиден скелет – строеж, конформация, представители.	1 1 1 1
Тест №2	Включва материала от Тема V (въпросите от 26 до 30)	1

**УЧЕБНА ПРОГРАМА
ЗА ПРАКТИЧЕСКИТЕ УПРАЖНЕНИЯ ПО ХИМИЯ
през учебната 2015/2016 година**

№	ТЕМИ
1.	Качествен анализ – катиони, аниони. Конкременти.
2.	Разтвори. Концентрация на разтворите.
3.	Водороден показател – рН.
4.	Буферни разтвори.
5.	Обемен анализ. Неутрализационен обемен анализ. Алкалиметрия.
6.	Неутрализационен обемен анализ. Ацидиметрия.
7.	Комплексометричен обемен анализ. Комплексонометрия.
8.	Редоксиметричен обемен анализ. Перманганометрия.
9.	Фотометрия.
10.	Въгледороди. Моно- и полифункционални производни на въгледородите.
11.	Колоквиум.
12.	Карбоксилни киселини. Функционални производни на карбоксилните киселини. Субституирани карбоксилни киселини.
13.	Хетероциклени съединения.
14.	Аминокарбоксилни киселини. Пептиди.
15.	Въглехидрати. Монозахариди. Ди- и полизахариди.

**ТЕМАТИЧЕН ПЛАН
ЗА ПРАКТИЧЕСКИТЕ УПРАЖНЕНИЯ ПО ХИМИЯ
през учебната 2015/2016 година**

№	ТЕМИ	Часове
1.	Качествен анализ – катиони, аниони. Конкременти.	3
2.	Разтвори. Концентрация на разтворите.	3
3.	Водороден показател – рН.	3
4.	Буферни разтвори.	3
5.	Обемен анализ. Неутрализационен обемен анализ. Алкалиметрия.	3
6.	Неутрализационен обемен анализ. Ацидиметрия.	3
7.	Комплексометричен обемен анализ. Комплексонометрия.	3
8.	Редоксиметричен обемен анализ. Перманганометрия.	3
9.	Фотометрия.	3
10.	Въгледороди. Моно- и полифункционални производни на въгледородите.	3
11.	Колоквиум.	3
12.	Карбоксилни киселини. Функционални производни на карбоксилните киселини. Субституирани карбоксилни киселини.	3
13.	Хетероциклени съединения.	3
14.	Аминокарбоксилни киселини. Пептиди.	3
15.	Въглехидрати. Монозахариди. Ди- и полизахариди.	3

ТЕЗИСИ НА ЛЕКЦИИТЕ ПО ХИМИЯ:

I ТЕМА: ХИМИЧНА ВРЪЗКА И ВЗАИМНО ВЛИЯНИЕ НА АТОМИТЕ В МОЛЕКУЛИТЕ

1. Ковалентна връзка - същност и основни характеристики. Йонна връзка. Метод на молекулните орбитали - същност и обяснение на свойствата на молекулите.

Ковалентна връзка: същност - възможности за образуване, начини на свързване на атомите, причини за свързване на атомите. Типове ковалентни връзки: в зависимост от броя на общите електронни двойки, от типа на припокриващите се атомни орбитали, от електроотрицателността на свързаните атоми; локализирана и делокализирана връзка. Основни характеристики на ковалентната връзка: насищаемост, полярност и поляризуемост, дължина, насоченост - типове хибридизация с участието на въглероден и азотен атом, връзка между хибридно състояние и пространствения строеж на молекулите; енергия на връзката и фактори от които зависи енергията на връзката. Йонна връзка - същност, енергетична характеристика, свойства.

Молекулна орбитала - характеристика. Същност на метода на молекулните орбитали и примери за приложението му при хомоядрени двуатомни молекули на химичните елементи от първи и втори период на периодичната система. Обяснение на свойствата на молекулите: възможност за образуване на молекулни йони, порядък на връзката, енергия на връзката, енергия на йонизация на различните типове частици - електронеутрални молекули, молекулни катиони и аниони, парамагнитни и диамагнитни свойства.

2. Нековалентни взаимодействия - същност, видове, значение.

Нековалентните взаимодействия като слаби взаимодействия между йони, атоми, молекули и части на молекулите. Характеристика на възможните типове нековалентни взаимодействия: йон-йон, йон-дипол, йон-индуциран дипол, дипол-дипол, дипол-индуциран дипол, дисперсионни взаимодействия, водородната връзка като най-силното нековалентно взаимодействие. Разграничаване на типовете взаимодействия и връзки в белтъчните макромолекули.

3. Водородна връзка - същност, видове, значение.

Кога може да се образува водородна връзка и коя е причината за нейното образуване? Видове водородни връзки - междумолекулни и вътрешномолекулни, примери. Здравина на водородните връзки, образувани с участието на O, N и F атом. Значение на водородната връзка: за обяснение процесите на разтваряне, физичните свойства на веществата, реакционната способност, строежа и свойствата на биологичните системи. Водородни връзки с участието на водата.

4. Комплексни съединения - определение, състав, стабилност, изомерия. Строеж на комплексните съединения. Хелатни комплекси. Биологично и медицинско значение.

Определение и състав на комплексните съединения, примери. Теория на Вернер - основни понятия: комплексообразувател, лиганди (аденди), координационно число, вътрешна и външна координационна сфера. Същност на връзките между комплексообразувателя и лигандите. Стабилност на комплексните съединения - стабилитетна константа. Разлика между комплексно съединение и двойна сол. Пространствен строеж и изомерия на комплексните съединения.

Хелатни комплекси - характеристика, видове, примери. Стабилност на хелатните комплекси. Биологично и медицинско значение на комплексните съединения: значение за аналитичната практика; комплексните съединения в биологичните системи (витамины, ензими, лекарствени средства, комплекси с антитуморна активност, важни порфирины и хелатиращи агенти).

5. Адитивни и неадитивни молекули. Спрегнати системи с ациклична и циклична верига. Ароматност при арени, небензенови и хетероциклени съединения.

Адитивност като понятие. Адитивни (неспрегнати) молекули, примери. Неадитивни (спрегнати) молекули, примери. Спрегнати системи с ациклична (отворена) верига - примери, характеристика, енергия на делокализация. Спрегнати системи с циклична верига: ароматност при арени - примери, специфична делокализационна енергия. Правило на Хюкел: приложение при бензен, арени, полиядрени съединения. Примери за ароматни небензенови съединения като катиони, аниони и електронеутрални молекули. Ароматни хетероциклени съединения: примери с пирол, пиридин, порфин, пиримидин, имидазол, пурин.

6. Индукционен и мезомерен ефект. Електронни ефекти на заместителите. Значение за свойствата на молекулите.

Индукционен (поляризационен) ефект: същност, заместители с отрицателен (-I) и положителен (+I) индукционен ефект. Мезомерен ефект (ефект на спрягане, делокализационен ефект) - същност, заместители с положителен мезомерен ефект (+M) - участие в π - ефект на спрягане, примери; заместители с отрицателен мезомерен ефект (-M) - участие в π - ефект на спрягане, примери. Примери за сумарно електронно влияние на заместителите в спрегната (ароматна) система.

II ТЕМА: ПРОСТРАНСТВЕН СТРОЕЖ НА МОЛЕКУЛИТЕ

7. Молекулна геометрия. Основни характеристики. Изомерия. Структурна изомерия - видове. Тавтомерия.

Молекулна геометрия - основни характеристики (структура, топология, конформация, конфигурация). Изомерия. Видове изомерия. Структурна изомерия: верижна изомерия - характеристика и примери; позиционна изомерия - характеристика и примери; метамерия - характеристика и примери; функционална изомерия - характеристика и примери; тавтомерна изомерия - характеристика и примери, неравновесна и равновесна тавтомерна изомерия; дезмотропия.

8. Пространствена изомерия. Конформация. Геометрична изомерия. Оптична изомерия.

Конформацията като вид пространствена изомерия. Конформация при съединения с отворена верига - характеристика с молекулите на етана, бутана и техни производни. Конформация при съединения с циклична верига (стереохимия на циклоалкани) - примери с молекулите на циклопропана, циклобутана, циклопентана и циклохексана. Стереохимия на хетероциклени съединения и кондензирани циклични системи - характеристика и примери.

Геометричната изомерия като вид пространствена изомерия. Геометрична изомерия при алкени - характеристика и примери. Геометрична изомерия при циклоалкани, азотсъдържащи органични съединения и при по-сложни съединения - характеристика и примери.

Оптичната изомерия като вид пространствена изомерия - характеристика, основни понятия. Проекционни формули. Примери за оптични съединения с един асиметричен въглероден атом. Съединения с два нееквивалентни и с два еквивалентни асиметрични въглеродни атома; съединения с повече асиметрични въглеродни атоми - характеристика и примери. Връзка между строежа на съединенията и тяхната биологична активност.

III ТЕМА: ОБЩИ ПРИНЦИПИ НА РЕАКЦИОННАТА СПОСОБНОСТ НА МОЛЕКУЛИТЕ

9. Критерии за определяне посоката на протичане на химичните процеси. Ентропия, свободна енергия.

Основни термодинамични понятия: система и видове системи; процес и видове процеси. Критерии за определяне посоката на протичане на процесите и за установяване на термодинамично равновесие:

-при изолирани системи; ентропия;

-при изохорно-изотермични процеси в неизолирани (отворени) системи; енергия на Хелмхолц;

-при изобарно-изотермични процеси в неизолирани (отворени) системи; енергия на Гибс;

Примери с различни конкретни взаимодействия.

10. Връзка между равновесната константа и свободната енергия. Екзергонни, ендергонни и анергонни процеси. Спрегнати процеси. Макроергични връзки.

Връзка между равновесната константа и стандартната свободна енергия на Гибс. Анализ и предсказване посоката на химичните процеси. Възможности за изчисляване на K_s при биологични системи и при различни температури. Екзергонни, ендергонни и анергонни процеси - характеристика. Спрегнати процеси - характеристика и примери. Макроергични връзки (макроергични съединения). АТФ като пример за макроергично съединение.

11. Химична кинетика. Молекулност и порядък на реакциите. Кинетични уравнения.

Същност на химичната кинетика. Закон за действие на масите. Молекулност и порядък на реакциите. Понятие за механизъм на реакциите. Кинетични уравнения на реакции от нулев, първи и дробен порядък. Принцип на кинетичната независимост. Метод на стационарната концентрация.

12. Зависимост на скоростта на химичните реакции от температурата - активизираща енергия, уравнение на Арениус.

Емпирично правило на Вант Хоф. Активизираща енергия. Уравнение на Арениус - форми на уравнението. Графичен и аналитичен метод за изчисляване на активизиращата енергия.

13. Окислително-редукционни процеси - характеристика, основни понятия, видове.

Окислително-редукционни процеси с участието на неорганични и органични съединения - примери, характеристика чрез степените на окисление и чрез промяната на свободната енергия на Гибс. Начини за протичане на окислително-редукционните процеси: чрез директен пренос на електрони, чрез дехидрогениране и елиминирание. Начини за изразяване преноса на електрони чрез водородни атоми - примери.

14. Критерии за определяне посоката на окислително-редукционните процеси - уравнение на Нернст. Скорост на окислително-редукционните процеси. Редокс-катализатори. Особенности на биологичното окисление.

Критерии за определяне посоката на окислително-редукционните процеси. Уравнение на Нернст. Стандартен редокс-потенциал и използването му за характеризирание на окислителните и редукционните свойства на редокси-двойките. Скорост на окислително-редукционните процеси. Редокс-катализатори - характеристика и примери. Особенности на биологичното окисление.

15. Киселини и основи според теориите на Арениус, Брьонстед-Лоури и Люис. Обобщено схващане за киселини и основи.

Определение за киселина и основа в исторически аспект. Киселини и основи според теорията на Арениус - предимства и недостатъци на теорията. Киселини и основи според протолитичната теория на Брьонстед и Лоури - основни понятия и примери. Киселини и основи според теорията на Люис - същност и примери. Обобщено схващане за киселини и основи.

16. Автопротолиза. Йонно произведение на водата. Водороден показател /pH/ - методи за измерване.

Автопротолиза - същност, примери. Йонно произведение на водата - извод, възможности за използването му. Водороден показател /рН/ - дефиниция, характеризиране на средата чрез рН; рОН и рК_{н2о}; рН и рК_{н2о} при температурата на живите организми. Промяна на рН при разреждане на разтвори на силни и слаби протолити. рН-скала. Видове киселинност. Методи за измерване на рН (от упражнение No 3). Примери за рН на някои физиологични течности и хранителни продукти.

17. Сила на протолитите - рКа и рКб. Уравнение на Хендерсон - Хаселбалх.

Сила на протолитите - качествена характеристика; количествена характеристика чрез протолизните константи Ка и Кб. Връзка между Ка и Кб. Връзка между Ка и рН (уравнение на Хендерсон-Хаселбалх за слаба киселина) и между Кб и рН (уравнение на Хендерсон-Хаселбалх за слаба основа). Видове протолити в зависимост от стойностите на рКа и рКб.

18. Буферни разтвори- характеристика и свойства; буферен капацитет; биологично значение.

Начини за изменение на концентрацията на H^+ (начини за изменение на рН). Поддържане на концентрацията на H^+ (поддържане на рН) чрез буферни разтвори: какво представляват буферните разтвори, видове буферни разтвори - примери. Приготвяне на буферни разтвори (буферни криви). Уравнения на Хендерсон-Хаселбалх за киселинен и основен буфер. Буферен капацитет. Свойства на буферните разтвори. Примери за ролята на буферите за поддържане на рН в неживата и живата природа. Възможности за регулиране на рН на кръвта в организма.

Забележка: Буфери се разглеждат и по време на упражненията (№ 4)

IV ТЕМА: МЕТОДИ ЗА ХИМИЧЕН АНАЛИЗ НА БИОМАТЕРИАЛИ

19. Предмет на аналитичната химия. Качествен анализ. Качествени аналитични реакции на биологично важни катиони и аниони. Приложение в диагностиката и при медико-биологични изследвания. Примери.

20. Концентрация на разтворите, начини за изразяване и изчисление. Клинично значение.

21. Количествен анализ. Химични методи за количествен анализ. Обемен анализ- общи положения, прибори, индикатори, разтвори, клинично значение.

22. Киселинно-основен обемен анализ. Алкалиметрия. Ацидиметрия. Приложимост при медикобиологични изследвания.

23. Окислително-редукционен обемен анализ. Перманганометрия. Значение.

24. Комплексометричен обемен анализ. Комплексонометрия. Значение.

25. Фотометрия - същност и място в клиничната лаборатория и биохимията.

Забележка: За подготовка по въпросите от 19 до 25 да се използват тезисите за упражненията по същите теми.

V ТЕМА: ВЪГЛЕВОДОРОДИ, МОНО- И ПОЛИФУНКЦИОНАЛНИ ПРОИЗВОДНИ НА ВЪГЛЕВОДОРОДИТЕ

26. *Класификация и номенклатура на органичните съединения. Въгледороди и халогенопроизводни на въгледородите с медикобиологично значение. Основни типове органични реакции.*

Класификация: непръстенни и пръстенни органични съединения, наситени и ненаситени, карбоциклени и хетероциклени съединения; класификация по функционални групи, хомоложни редове. Въглеродороди и халогенопроизводни на въглеродородите: характеристика, класификация и номенклатура; строеж и химични свойства; представители с медикобиологично значение.

27. Алкохоли, феноли, етери, тиоли, амини - характеристика и по-важни представители с медикобиологично значение. Характерни химични отношения

Характеристика и класификация: алкохоли, феноли, етери и пероксиди; тиоли, сулфиди и дисулфиди; мастни и ароматни амини. Номенклатура. Представители и тяхното медикобиологично значение. Липоева и дихидролипоева киселина, коензим А, сярасъдържащи аминокиселини, дисулфирам.

Пространствен и електронен строеж. Връзка между строежа и реакционната способност. Киселинно основни свойства. Получаване на естери и тиоестери; естери с органични и неорганични киселини; естерна и тиоестерна връзка. Получаване на етери, естерна връзка. Окисление на първични и вторични алкохоли; окисление на тиоли, дисулфиден мост. Взаимодействия на амини - образуване на амиди, анилиди и Шифови бази. Неензимно гликиране на белтъци.

28. Карбонилни съединения. Класификация. По-важни в медикобиологично отношение представители за алдехиди, кетони, хинони. Строеж и реакционна способност на карбонилната група. Характерни реакции с медикобиологично значение за алдехиди, кетони и хинони.

Характеристика, класификация и номенклатура, свързващо звено - наличие на карбонилна група. Алдехиди, кетони и хинони. Карбоксилни киселини и техни производни: соли, амиди, естери, тиоестери, анхидриди и хлориди, ацилна (ациолна) функционална група. Представители на алдехиди, кетони и хинони, витамин К - строеж и биологично значение.

Пространствен и електронен строеж на карбонилната група, поляризация. Електронни и пространствени ефекти на заместителите върху реакционната способност на алдехиди и кетони. Реакционна схема на нуклеофилно присъединяване, роля на катализаторите. Реакции на присъединяване и присъединяване-елиминирание; алдолна кондензация. Окислително-редукционни взаимодействия - Фелингова и сребърно-амонячна проба; диспропорциониране (реакция на Каницаро) на алдехиди; редокс-системата хинон-хидрохинон и биологичното ѝ значение.

29. Карбоксилни киселини – по-важни представители с медикобиологично значение. Характерни химични реакции на карбоксилните киселини.

Представители на моно- и ди-карбоксилни киселини; ароматни карбоксилни киселини.

Реакции на нуклеофилно заместване за карбоксилните киселини и техните функционални производни: - реакционна схема на нуклеофилно заместване, роля на катализаторите. Химични свойства на карбоксилните киселини: киселинни свойства, естерификация, получаване на тиоестери, подвижност на α -водородните атоми, α -субституирани карбоксилни киселини; декарбоксилиране; β -окисление и значението му при катаболизма на мастните киселини.

30. Характеристика на типовете производни на карбоксилните киселини. Общи химични свойства.

Функционални производни на карбоксилните киселини: амиди, естери, тиоестери, анхидриди и хлориди. Общи химични свойства: хидролиза, амонолиза, алкохолиза (преестерификация). Специфични характеристики и значението им за биосферата на: анхидриди, естери, тиоестери и амиди.

VI ТЕМА: ХЕТЕРОФУНКЦИОНАЛНИ ПРОИЗВОДНИ НА ВЪГЛЕ-ВОДОРОДИТЕ. ОСНОВНИ МЕТАБОЛИТИ И ВАЖНИ ГРУПИ ЛЕКАРСТВЕНИ ВЕЩЕСТВА

31. Характеристика на хетерофункционалните производни на въглеводородите. Аминоалкохоли, аминифеноли и техни производни с медикобиологично значение.

Старшинство на заместителите (функционалните групи). Характерни функционални групи и тяхното комбиниране при хетерофункционалните съединения - най-важни класове хетерофункционални съединения и тяхното медикобиологично значение. Аминоалкохоли - характеристика и представители: коламин, холин, ацетилхолин, ацетилхолинхидрохлорид, сфингозин; строеж и биологично значение. Аминоалкохоли: р-аминофенол; катехоламини: адреналин (епинефрин), допамин, норадреналин - строеж и биологично значение.

32. Хидроксикиселини - характеристика, класификация, изомерия, свойства, представители.

Характеристика и класификация - според въглеводородния остатък; според броя на хидроксилните и карбоксилни групи; според взаимното разположение на двете функционални групи. Наименования. Оптична изомерия. Химични свойства за всяка от функционалните групи, химични свойства на алифатните хидроксикиселини, обусловени от строежа на молекулата като цяло: образуване на лактиди, дехидратация, образуване на лактони. Окисление - дехидрогениране и окислително декарбоксилиране - биологично значение. Представители и медикобиологичното им значение: алифатни хидроксикиселини - млечна, гликолова, β-хидроксимаслена, рициолова, ябълчена, лимонена, изолимонена, мевалонова, винена; ароматни хидроксикиселини - салицилова, аминосалицилова, галова.

33. Алдехид- и кетокарбоксилни киселини - характеристика, класификация, изомерия, свойства, представители. Въглеродна киселина и нейни функционални производни.

Обща характеристика. Представители - наименования, строеж и свойства с медикобиологично значение: глиоксалова киселина; пирогроздена киселина - кетоенолна тавтомерия, окислително декарбоксилиране - ацетил коензим А, редокс-система с млечна киселина; ацетоцетна киселина, редокс-система с β-хидроксимаслената киселина; ацетоцетов естер - кетоенолна тавтомерия, кетонно, киселинно и естерно разпадане; оксалоцетна киселина - тавтомерия, редокс-система с ябълчена киселина, α-кетоглутарова киселина - тавтомерия.

Въглероден диоксид и въглеродна киселина в организма - киселинно-основно равновесие, рКа - стойности, водороденкарбонатен буфер. Въглеродната киселина като органична киселина - моно-, ди- и три производни. Представители - свойства и значение: карбаминова киселина; фосген; гуанидин и производни – аргинин, креатин, креатин фосфат и креатинин.

34. Производни на бензена като лекарствени вещества.

Парааминофенол и производни - фенацетин, лактофенин, парацетамол. Парааминобензоена киселина и производните ѝ - анестезин, новокаин. Парааминосалицилова киселина, дерматол. Салицилова киселина и производните ѝ - натриев салицилат, салол, метилсалицилат, аспирин. Сулфонамиди. Строеж и представители: сулфаниламид, сулфатиазол, сулфазин, мадрибон, бисептол.

VII ТЕМА: БИОЛОГИЧНО ВАЖНИ ХЕТЕРОЦИКЛЕНИ СЪЕДИНЕНИЯ

35. Определение, класификация и обща характеристика на хетероциклените съединения. Петчленни хетероцикли с един хетероатом. Пирол. Индол и производни на индола.

Характеристика. Класификация: според вида и броя на хетероатомите в пръстена; според общия брой атоми в пръстена; ароматни и неароматни; еднопръстенни и многопръстенни хетероциклени съединения. Наименования. Пирол: строеж; ароматни и

киселинноосновни свойства; хидрогениране - пиrolин, пиrolидин; пролин и хидроксипролин. Индол - строеж и свойства. Производни на индола - триптофан, серотонин, скатол.

36. Пиродни пиролови пигменти - миоглобин, хемоглобин, билирубин.

Характеристика. Строеж на порфиновия пръстен. Порфирини. Хеми и хемини. Строеж на миоглобина и хемоглобина - съпоставка. Оксигенация на миоглобина и хемоглобина. Билирубин – строеж, съдържание в биологични течности, диагностично значение.

37. Петчленни хетероцикли с два хетероатома - пиразол и имидазол. Аналгетици и други техни производни.

Пиразол и имидазол - строеж. Ароматни и амфотерни отнасяния, хидрогениране. Производни на пиразола: 5-пиразолон, антипирин, амидофен и аналгин - строеж, свойства и значение. Производни на имидазола: хистидин, хистамин, дибазол, биотин (витамин Н) - строеж, свойства и значение.

38. Шестчленни хетероцикли с един хетероатом - пиридинова група

Строеж на пиридиновия пръстен. Ароматни и базични свойства. Реакции на електрофилно и нуклеофилно заместване. Хидрогениране - пиперидин. Производни на пиридина - строеж, свойства и значение: пиридинкарбоксилни киселини; никотинамид, НАД, корамин, тубазид, фтивазид, витамин В₆ (пиридоксин, адермин) - пиридоксол, пиридоксал, пиридоксамин и техни фосфорни естери.

39. Шест- и седемчленни хетероцикли с два хетероатома - пиримидин и негови производни и диазепини.

Строеж на пиримидиновия пръстен. Ароматни и базични свойства. Пиримидинови бази, тавтомерия: цитозин, урацил, тимин - образуване на нуклеозиди, нуклеотиди. Барбитурова киселина и производни, строеж и значение: барбитурова киселина, веронал, луминал. Витамин В₁ (тиамин, аневрин) - строеж и значение. Бензо-1,4-дiazepин - строеж и значение.

40. Бициклични хетероциклени съединения - пурин и птеридин и техни производни.

Строеж и свойства на пурина. Пуринови бази: аденин и гуанин - тавтомерия и образуване на нуклеозиди, нуклеотиди. Други кислородни производни на пурина. Пикочна киселина - строеж и значение; хипоксантин, кофеин, теобромин, теофилин. Фолиева киселина, витамин В₂ (рибофлавин) - биологично значение.

VIII ТЕМА: БИОПОЛИМЕРИ И ТЕХНИ МОНОМЕРИ

41. Аминокиселини - характеристика, класификация на α -аминокиселините, представители, изомерия, физични свойства. Амфотерност и химични свойства на аминокиселините. Пептиди.

Характеристика. Химическа класификация: алифатни, ароматни, хетероциклени; според броя на amino- и карбоксилните групи; според взаимното разположение на amino- и карбоксилната групи; според съдържанието и на други функционални групи. Наименования. Двадесет стандартни α -аминокиселини: класификация според полярността и киселинно-основните свойства на R-остатъците. Оптична изомерия. Физични свойства.

Амфотерност - бетаинна структура, равновесие във воден разтвор, титрувална крива, характерни рН-стойности. Химични свойства, типични за всяка една от функционалните групи. Химични свойства, зависещи от цялостния строеж на молекулата: получаване на хелати; дикетопиперазини; формиране на двойна връзка; лактами; реакция с нинхидрин. Пептиди: образуване и наименования на пептидите; строеж на пептидната група; представители: глутатион и инсулин - строеж, свойства и биологично значение.

42. Въглехидрати - обща характеристика, значение, класификация. Монозахариди - строеж, изомерия, физични свойства. Монозахариди - химични свойства, представители.

Обща характеристика и значение. Класификация: монозахариди и полизахариди (олигозахариди, хомополизахариди, хетерополизахариди). Класификация на монозахаридите: според характера на карбонилната група; според броя на въглеродните атоми; според съчетанието на двата белега. Наименования на монозахаридите. Строеж на монозахаридите: карбонилна форма - оптична изомерия, епимери; циклични форми - аномери, конформация; равновесие във воден разтвор между карбонилната и цикличните форми. Физични свойства - мутаротация.

Реакции характерни за карбонилната група: окисление; редукция; епимеризация; взаимодействие с циановодород, реакция с хидроксилламин; образуване на озазони. Реакции на хидроксилните групи: естерифициране - естери с фосфорната киселина; образуване на етери и гликозиди - кислород- и азотгликозиди. Други отнасяния - дехидратация и ферментация. Представители: пентози – рибоза, дезоксирибоза; хексози - глюкоза, фруктоза, маноза, галактоза; аминозахари - глюкозамин и галактозамин.

43. Дизахариди - видове, свойства, представители.

Редуциращи (малтозов, монокарбонилен тип) и нередуциращи (трехалозов, дикарбонилен тип) дизахариди. Наименования. Строеж, свойства и значение на: малтоза, целобиоза и лактоза (малтозов тип) и захароза (трехалозов тип).

44. Полизахариди – видове. Хомополизахариди - представители и по-важни техни свойства. Хетерополизахариди - представители и по-важни техни свойства.

Обща характеристика, разпространение и значение на хомополизахаридите. Нишесте (скорбяла): амилоза и амилопектин. Гликоген - строеж и свойства. Целулоза - строеж и свойства.

Обща характеристика на строежа на хетерополизахаридите. Строеж, свойства, разпространение и значение на: хондроитинсърна киселина, хиалууронова киселина и хепарин.

IX ТЕМА: ЛИПИДИ И НИСКОМОЛЕКУЛНИ БИОРЕГУЛАТОРИ

45. Обща характеристика на липидите. Видове липиди. Прости липиди. Мазнини - строеж и свойства.

Обща характеристика, разпространение и значение на липидите. Класификация: неполярни и полярни (амфибилни); хидролизувани и нехидролизувани; според химичния състав и строеж - триацилглицероли (мазнини), глицерофосфати, сфинголипиди, изопреноиди и стероиди. Строеж и състав на мазнините - значение на вида на карбоксилните киселини, влизащи в състава на мазнините за техните свойства. Физични свойства. Химични свойства: хидролиза, хидрогениране, β - окисление, грабяване, липидна пероксидация.

46. Сложни липиди. Глицеролипиди, сфинголипиди и гликолипиди - видове, строеж, свойства, представители.

Глицерофосфолипиди (глицерофосфати) - състав: глицерол; висша мастна киселина или алдехид; фосфорна киселина, аминокиселини (холин и коламин или сродни съединения (X)). Строеж и класификация на глицерофосфолипидите: естери и ацетални (плазмалогени); лецитини (X= холин) и кефалини (X= коламин) и др. (X= серин, инозитол, глицерол). Сфинголипиди: сфинголипиди - фосфолипиди (сфингомиелини) и сфинголипиди - гликолипиди (цереброзиди и ганглиозиди). Сфингомиелини - състав и строеж: сфингозин, висша карбоксилна киселина, фосфорна киселина и аминокиселина (холин или коламин). Сфинголипиди – гликолипиди, състав и строеж: сфингозин, висша карбоксилна киселина. Въглехидрат –цереброзид (ако въглехидрата е монозахарид); ганглиозид (въглехидрата е олигозахарид, ди-, три- или тетра-захариден остатък). Свойства, разпространение и значение на сложните липиди.

47. Терпени и каротеноиди - видове, строеж, представители.

Принцип на изграждане – изопренова единица, изопреново правило, изопреноиди. Класификация според броя на изопреновите остатъци - терпени, каротеноиди и полиизопреноиди. Терпени - строеж и класификация: според броя на изопреновите остатъци - моно-, сески- и дитерпени; според характера на въглеродната верига - алифатни (олефинови) и пръстенни; според броя на пръстените - най-често едно и двупръстенни; според характерната функционална група - най-често хидроксилни и кетопроизводни. Някои представители - строеж, разпространение, свойства и значение, (ментол, терпинхидрат, камфор). Каротеноиди: ликопен, β-каротен, витамин A₁ – строеж.

48. Съединения със стероиден скелет - строеж, конформация, представители.

Циклопентаноперхидрофенантренът като основен въглероден скелет на стероидите - строеж и конформация. Химическа класификация - алкохоли, кетони, киселини и др. Биологична класификация - холестерол, жлъчни киселини, полови хормони, кортикоиди и др. Някои представители - строеж, свойства и значение на холестерол; други представители - холова киселина, андростерон, естрон, кортизон.

***Забележка:** За подчертаните с пунктир вещества се изисква: понятие, обща характеристика, принадлежност към съответния клас органични съединения и биомедицинско значение.

**ТЕМАТИЧЕН ПЛАН
ЗА
УПРАЖНЕНИЯ ПО ХИМИЯ
2015/2016 г.**

1. Качествен анализ – катиони, аниони. Конкременти.
2. Разтвори. Концентрация на разтворите.
3. Водороден показател – рН.
4. Буферни разтвори.
5. Обемен анализ. Неутрализационен обемен анализ. Алкалиметрия.
6. Неутрализационен обемен анализ. Ацидиметрия.
7. Комплексометричен обемен анализ. Комплексонометрия.
8. Редоксиметричен обемен анализ. Перманганометрия.
9. Фотометрия.
10. Въгледороди. Моно- и полифункционални производни на въгледородите.
11. Колоквиум.
12. Карбоксилни киселини. Функционални производни на карбоксилните киселини.
Субституирани карбоксилни киселини.
13. Хетероциклени съединения.
14. Аминокарбоксилни киселини. Пептиди.
15. Въглехидрати. Монозахариди. Ди- и полизахариди.

Упражненията са 3-часови и се провеждат в 15 учебни седмици през Първи учебен семестър за студентите по Медицина.

	ПЛАН	УЧ. 2015/2016 Г.
	ЗА ЛАБОРАТОРНО УПРАЖНЕНИЕ	№ 1

**КАЧЕСТВЕНИ АНАЛИТИЧНИ РЕАКЦИИ НА НЯКОИ ПО – ВАЖНИ В
БИОЛОГИЧНО ОТНОШЕНИЕ КАТИОНИ И АНИОНИ. КАЧЕСТВЕН АНАЛИЗ НА
КОНКРЕМЕНТИ.**

А. Аналитични реакции на някои по-важни в биологично отношение катиони.

I. Реакции на Cu^{2+} -йони

1. С алкални основи
2. С амоняк
3. С калиев йодид
4. С хексацианоферат (II)

II. Реакции на Fe^{2+} (феро-) и Fe^{3+} (фери-) –йони

1. С алкални основи
2. С калиев или амониев тиоцианат
3. С калиев хексацианоферат(II), с калиев хексацианоферат (III)

III. Реакции на Co^{2+} -йони

1. С алкални основи
2. С калиев тиоцианат

IV. Реакции на Zn^{2+} -йони

1. С алкални основи
2. С калиев хексацианоферат (II)
3. С дитизон

V. Реакции на Ca^{2+} -йони

1. С разтворими карбонати и оксалати

Б. Аналитични реакции на някои по-важни в биологично отношение аниони. Анализ на конкременти.

I. Реакции на Cl^- -йони

1. С разтвор на сребърен нитрат

II. Реакции на сулфатни йони

1. С разтвор на бариев хлорид

III. Реакции на HCO_3^- и CO_3^{2-} -йони

1. С разтвор на бариев хлорид
2. С минерални киселини

IV. Реакции на фосфатните йони

1. С амониев молибдат в азотнокисела среда

V. Реакции на $\text{C}_2\text{O}_4^{2-}$ -йони

1. С Ca^{2+} -йони
2. С калиев перманганат в сяронокисела среда

VI. Реакции на NO_2^- -йони

1. С реактив на Грис
2. С реактив на Златаров

VII. Качествен анализ на пикочни конкременти

ЛИТЕРАТУРА:

1. А. Алексиев и др. "Ръководство за практически упражнения по химия за студенти по медицина и стоматология", Наука и изкуство, София, 1989, стр. 77-93
2. М. Ангелова и А. Стоянова, ПРАКТИЧЕСКО РЪКОВОДСТВО ПО ХИМИЯ, 2012, ИЦ – МУ-ПЛЕВЕН, стр. 103-119.

	ПЛАН	УЧ. 2015/2016 Г.
	ЗА ЛАБОРАТОРНО УПРАЖНЕНИЕ	№ 2

РАЗТВОРИ. КОНЦЕНТРАЦИЯ НА РАЗТВОРИТЕ

ЛИТЕРАТУРА:

1. А. Алексиев и др., **Ръководство за практически упражнения по химия за студенти по медицина и стоматология**, Наука и изкуство, София, 1989, стр. 33-45 вкл.
2. М. Ангелова и А. Стоянова, **ПРАКТИЧЕСКО РЪКОВОДСТВО ПО ХИМИЯ**, 2012, ИЦ – МУ-ПЛЕВЕН, стр. 22-39.
3. Л. Дамянова и др., **ХИМИЯ-учебник за студенти по медицина и стоматология**, Наука и изкуство, София, 1987, стр. 92-96 вкл.

	ПЛАН	УЧ. 2015/2016 Г.
	ЗА ЛАБОРАТОРНО УПРАЖНЕНИЕ	№ 3

ВОДОРОДЕН ПОКАЗАТЕЛ

ЛИТЕРАТУРА:

1. Изнесената лекция.
2. Л. Дамянова и др., **ХИМИЯ-учебник за студенти по медицина и стоматология**, Наука и изкуство, София, 1987, стр. 106-116.
3. А. Алексиев и др., **Ръководство за практически упражнения по химия за студенти по медицина и стоматология**, Наука и изкуство, София, 1989, стр. 45-55.
4. М. Ангелова и А. Стоянова, **ПРАКТИЧЕСКО РЪКОВОДСТВО ПО ХИМИЯ**, 2012, ИЦ – МУ-ПЛЕВЕН, стр. 40-49.
5. Е. Рачин, **ХИМИЯ за студенти по медицина**, 2008, ИЦ- МУ- Плевен, стр. 214-235.

	ПЛАН	УЧ. 2015/2016 Г.
	ЗА ЛАБОРАТОРНО УПРАЖНЕНИЕ	№ 4

БУФЕРНИ РАЗТВОРИ

ЛИТЕРАТУРА:

1. Изнесената лекция.
2. Л. Дамянова и др., **ХИМИЯ-учебник за студенти по медицина и стоматология**, Наука и изкуство, София, 1987, стр. 119-123.
3. А. Алексиев и др., **Ръководство за практически упражнения по химия за студенти по медицина и стоматология**, Наука и изкуство, София, 1989, стр. 56-61.
4. М. Ангелова и А. Стоянова, **ПРАКТИЧЕСКО РЪКОВОДСТВО ПО ХИМИЯ**, 2012, ИЦ – МУ-ПЛЕВЕН, стр. 50-56.
5. Е. Рачин, **ХИМИЯ за студенти по медицина**, 2008, ИЦ- МУ- Плевен, стр. 236-259.

	ПЛАН	УЧ. 2015/2016 Г.
	ЗА ЛАБОРАТОРНО УПРАЖНЕНИЕ	№ 5

**ОБЕМЕН АНАЛИЗ. НЕУТРАЛИЗАЦИОНЕН ОБЕМЕН АНАЛИЗ.
АЛКАЛИМЕТРИЯ**

I. Обеман анализ. Основни понятия.

1. Условия за провеждане на обемно-аналитичните определения:
 - а) подходяща химична реакция;
 - б) стандартни разтвори;
 - в) индикатори;
 - г) мерителни съдове.
2. Провеждане на титруването.
3. Изчисления в обемния анализ.

II. Неутрализационен обеман анализ. Алкалиметрия.

1. Химични реакции, използвани в неутрализационния обеман анализ.
2. Криви на титруване.
3. Индикатори.
4. Стандартни разтвори и титроустановители.
5. Изчисления.
6. Практическа задача – титруване на силна основа със силна киселина.

ЛИТЕРАТУРА:

1. А. Алексиев и др. *”Ръководство за практически упражнения по химия за студенти по медицина и стоматология”*, Наука и изкуство, София, 1989, стр. 94–111; 49-51; 259 (Приложение II)
2. М. Ангелова и А. Стоянова, **ПРАКТИЧЕСКО РЪКОВОДСТВО ПО ХИМИЯ**, 2012, ИЦ – МУ- ПЛЕВЕН, стр. 120-136; 149- 150.

	ПЛАН	УЧ. 2015/2016 Г.
	ЗА ЛАБОРАТОРНО УПРАЖНЕНИЕ	№ 6

ОБЕМЕН АНАЛИЗ. НЕУТРАЛИЗАЦИОНЕН ОБЕМЕН АНАЛИЗ. АЦИДИМЕТРИЯ.

I. Неутрализационен обемен анализ. Ацидиметрия.

7. Химични реакции, използвани в неутрализационния обемен анализ.
8. Криви на титруване.
9. Индикатори.
10. Стандартни разтвори и титроустановители.
11. Изчисления.
12. Практическа задача

- титруване на силна киселина със силна основа;
- определяне на свободна солна киселина в стомашен сок.

ЛИТЕРАТУРА:

1. А. Алексиев и др. **”Ръководство за практически упражнения по химия за студенти по медицина и стоматология”**, Наука и изкуство, София, 1989, стр. 49-51, 94–111, 259 (Приложение II)
2. М. Ангелова и А. Стоянова, **ПРАКТИЧЕСКО РЪКОВОДСТВО ПО ХИМИЯ**, 2012, ИЦ – МУ-ПЛЕВЕН, стр. 137-149; 150-151.

	ПЛАН	УЧ. 2015/2016 Г.
	ЗА ЛАБОРАТОРНО УПРАЖНЕНИЕ	№ 7

КОМПЛЕКСОМЕТРИЧЕН ОБЕМЕН АНАЛИЗ. КОМПЛЕКСОНОМЕТРИЯ.

1. Комплексометрия - използвани реакции, титрувални криви, индикатори.
2. Комплексонометрия - практически задачи.

ЛИТЕРАТУРА:

1. А. Алексиев и др., **”Ръководство за практически упражнения по химия за студенти по медицина и стоматология”**, Наука и изкуство, София, 1989, 111-116.
2. М. Ангелова и А. Стоянова, **ПРАКТИЧЕСКО РЪКОВОДСТВО ПО ХИМИЯ**, 2012, ИЦ – МУ- ПЛЕВЕН, стр. 152-161.
3. Л. Дамянова и др., **ХИМИЯ-учебник за студенти по медицина и стоматология**, Наука и изкуство, София, 1987, 38-54.
4. Е. Рачин, **ХИМИЯ за студенти по медицина**, 2008, ИЦ – МУ- ПЛЕВЕН, стр. 69-88.

	ПЛАН	УЧ. 2015/2016 Г.
	ЗА ЛАБОРАТОРНО УПРАЖНЕНИЕ	№ 8

РЕДОКСИМЕТРИЯ. ПЕРМАНГАНОМЕТРИЯ.

I. Окислително-редукционен обмен анализ

1. Основни понятия - редокс-капацитет, редокс-потенциал, уравнение на Нернст.
2. Редоксиметрия - условия за провеждането, титрувални криви, редокс-индикатори.

II. Перманганометрия

1. Използвани химични процеси.
2. Стандартни разтвори.
3. Практически задачи.

ЛИТЕРАТУРА:

1. А. Алексиев и др., *Ръководство за практически упражнения по химия за студенти по медицина и стоматология*, Наука и изкуство, София, 1989, 116-120.
2. М. Ангелова и А. Стоянова, **ПРАКТИЧЕСКО РЪКОВОДСТВО ПО ХИМИЯ**, 2012, ИЦ – МУ- ПЛЕВЕН, стр. 162-170, 176-178.
3. Л. Дамянова и др., *ХИМИЯ-учебник за студенти по медицина и стоматология*, Наука и изкуство, София, 1987, 151-160.
4. Е. Рачин, *ХИМИЯ за студенти по медицина*, 2008, ИЦ – МУ- ПЛЕВЕН, стр. 200-213.

	ПЛАН	УЧ. 2015/2016 Г.
	ЗА ЛАБОРАТОРНО УПРАЖНЕНИЕ	№ 9

ФОТОМЕТРИЯ

1. Закон на Буге-Ламберт-Беер.
2. Абсорбционен спектър.
3. Стандартна права.
4. Измерване със спектрофотометър.
5. Практически задачи.

ЛИТЕРАТУРА:

1. А. Алексиев и др., *„Ръководство за практически упражнения по химия за студенти по медицина и стоматология“*, Наука и изкуство, София, 1989, 130-138.
2. М. Ангелова и А. Стоянова, **ПРАКТИЧЕСКО РЪКОВОДСТВО ПО ХИМИЯ**, 2012, ИЦ- МУ- ПЛЕВЕН, стр. 180- 191.

	ПЛАН	УЧ. 2015/2016 Г.
	ЗА ЛАБОРАТОРНО УПРАЖНЕНИЕ	№ 10

**ВЪГЛЕВОДОРОДИ. МОНО- И ПОЛИФУНКЦИОНАЛНИ ПРОИЗВОДНИ НА
ВЪГЛЕВОДОРОДИТЕ.**

1. Въгледоророди. Сравнително разглеждане на строеж и свойства.
2. Типове моно- и полифункционални производни на въгледорородите.
 - а) в зависимост от вида на функционалната група
 - б) в зависимост от вида на въгледорородните остатъци и типа на връзките
 - в) в зависимост от броя на функционалните групи.
3. Номенклатура.
4. Свойства, зависещи от вида на функционалната група
 - а) киселинно-основни свойства (сравнително разглеждане)
 - б) окисление и редукция
 - в) специфични реакции

ЛИТЕРАТУРА:

1. А. Алексиев и др., „Ръководство за практически упражнения по химия за студенти по медицина и стоматология“, Наука и изкуство, София, 1989, стр.178-201.
Опити: 6, 15, 20, 28, 37, 40 , 51, 52.
2. М. Ангелова и А. Стоянова, **ПРАКТИЧЕСКО РЪКОВОДСТВО ПО ХИМИЯ**, 2012, ИЦ- МУ- ПЛЕВЕН, стр. 212-232.
Опити: 5, 12, 16, 20, 26, 27,33, 34.
3. Л. Дамянова и др., **ХИМИЯ-учебник за студенти по медицина и стоматология**, Наука и изкуство, София, 1987, 202-309.
4. Е. Рачин, **ХИМИЯ за студенти по медицина**, 2003, 244-330.

	ПЛАН	УЧ. 2015/2016 Г.
	ЗА ПОДГОТОВКА НА КОЛОКВИУМА ПО ХИМИЯ	№ 11

I. Методи за химичен анализ на биоматериали

1. Качествен анализ. Качествени аналитични реакции на биологично важни катиони и аниони. Конкременти.
2. Концентрация на разтворите, начини за изразяване и изчисление. Клинично значение.
3. Количествен анализ. Химични методи за количествен анализ. Обмен анализ – общи положения, прибори, индикатори, разтвори, клинично значение.
4. Киселинно – основен обмен анализ.
5. Окислително – редукиционен обмен анализ. Перманганометрия. Значение.
6. Комплексометричен обмен анализ. Комплексонометрия.
7. Фотометрия – същност и място в клиничната лаборатория и биохимията.

II. Общи принципи на реакционната способност на молекулите

1. Критерии за определяне посоката на протичане на химичните процеси. Ентропия, свободна енергия.
2. Връзка между равновесната константа и свободната енергия. Екзергонни, ендергонни и анергонни процеси. Спрегнати процеси. Макроергични връзки.
3. Химична кинетика. Молекулност и порядък на реакциите. Кинетични уравнения.
4. Зависимост на скоростта на химичните реакции от температурата – активизираща енергия, уравнение на Арениус.
5. Окислително – редукиционни процеси – характеристика, основни понятия, видове.
6. Критерии за определяне посоката на окислително – редукиционните процеси – уравнение на Нернст. Скорост на окислително – редукиционните процеси.
7. Редокскаatalизатори. Особености на биологичното окисление.

III. Задача – една от изпитните задачи по химия

НАЧИН НА ПРОВЕЖДАНЕ НА КОЛОКВИУМА:

Лотарийно да се изтеглят два въпроса – един от I – част, един от II – част на въпросника и една задача от III – част, номерирана съобразно списъка на изпитните задачи.

	ПЛАН	УЧ. 2015/2016 Г.
	ЗА ЛАБОРАТОРНО УПРАЖНЕНИЕ	№ 12

**КАРБОКСИЛНИ КИСЕЛИНИ. ФУНКЦИОНАЛНИ ПРОИЗВОДНИ НА
КАРБОКСИЛНИТЕ КИСЕЛИНИ. СУБСТИТУИРАНИ КАРБОКСИЛНИ КИСЕЛИНИ.**

I. Карбоксилни киселини

1. Определение, класификация, наименования.
2. Строеж на карбоксилната група.
3. Химични свойства
 - а) реакции с разкъсване на връзката О-Н - киселинност
 - б) реакции с участие на карбонилния въглероден атом (разкъсване на връзката С-ОН) - получаване на производни на карбоксилните киселини
 - в) реакции с участие на С-Н връзка - получаване на заместени киселини
 - г) декарбоксилиране
 - д) окисление
 - е) реакции за ненаситени киселини - присъединяване на бром, изомеризация.

II. Киселинни производни на карбоксилните киселини

1. Обща характеристика.
2. Характеристика на отделните типове функционални производни на карбоксилните киселини: соли; киселинни халогениди; амиди; киселинни анхидриди; естери; нитрили.
3. Общи химични свойства на киселинните производни: хидролиза, алкохолиза, амонолиза.

III. Заместени карбоксилни киселини

1. Определение, класификация, наименования.
2. Халогенирани карбоксилни киселини.
3. Хидроксикарбоксилни киселини:
 - а) Монохидроксимонокарбоксилни киселини:
 - Представители - млечна, β -хидроксимаслена, γ -хидроксимаслена, рицинолова и салицилова киселини;
 - Свойства.
 - б) Многосновни хидроксикиселини:
 - Представители - ябълчена, винена, лимонена киселини;
 - Свойства.
4. Алдехидкарбоксилни и кетокарбоксилни киселини:
 - а) Обща характеристика, свойства.
 - б) Представители - глиоксалова, формилоцетна, пирогроздена, ацетоцетна киселини, ацетоцетов естер (тавтомерия), левулинова, оксалоцетна, α -кетоглутарова и оксаянтарна киселини.

ЛИТЕРАТУРА:

1. А. Алексиев и др., **Ръководство за практически упражнения по химия за студенти по медицина и стоматология**, Наука и изкуство, София, 1989, 202-219.

Опити: 65, 66, 67, 79*, 96, 99, 100, 103, 107, 111, 112.

2. М. Ангелова и Ан. Стоянова, **ПРАКТИЧЕСКО РЪКОВОДСТВО ПО ХИМИЯ**, 2012, ИЦ- МУ- ПЛЕВЕН, стр. 233-253

Опити: 40, 41, 42, 49*, 57, 58, 59, 61, 63, 64, 65.

*Забележка: Работи се демонстративно.

3. Е. Рачин, **ХИМИЯ за студенти по медицина**, 2003, 305-345, 353-371.

4. Л. Дамянова и др., **ХИМИЯ-учебник за студенти по медицина и стоматология**, Наука и изкуство, София, 1987, 277-295, 309-323.

	ПЛАН	УЧ. 2015/2016 Г.
	ЗА ЛАБОРАТОРНО УПРАЖНЕНИЕ	№ 13

ХЕТЕРОЦИКЛЕНИ СЪЕДИНЕНИЯ

1. Пирол - електронен строеж и химични свойства. Производни.
2. Хемоглобин, билирубин, строеж и биологично значение.
3. Индол - производни.
4. Пиридин - електронен строеж и химични свойства. Производни.
5. Пиразол и имидазол - строеж и химични свойства. Аналгетици и други техни производни.
6. Пиримидин. Производни с медико-биологично значение. Нуклеозиди и нуклеотиди с участието на пиримидиновите бази.
7. Пурин - производни. Нуклеозиди и нуклеотиди с участието на пуринови бази.
8. Диазепини.

ЛИТЕРАТУРА:

1. А. Алексиев и др., **Ръководство за практически упражнения по химия за студенти по медицина и стоматология**, Наука и изкуство, София, 1989, стр. 246-255.
Опити: 181, 182, 183, 184, 185, 176, 178, 179, 180, 188, 189, 190.
2. М. Ангелова и А. Стоянова, **ПРАКТИЧЕСКО РЪКОВОДСТВО ПО ХИМИЯ**, 2012, ИЦ – МУ-ПЛЕВЕН, стр. 254-258.
Опити: 72, 73, 74, 75, 76, 68, 69, 70, 71, 77, 78, 79.
3. Л. Дамянова и др., **ХИМИЯ-учебник за студенти по медицина и стоматология**, Наука и изкуство, София, 1987, стр. 382-428.
4. Е. Рачин, **ХИМИЯ за студенти по медицина**, 2003, 391-438.

	ПЛАН	УЧ. 2015/2016 Г.
	ЗА ЛАБОРАТОРНО УПРАЖНЕНИЕ	№ 14

АМИНОКАРБОКСИЛНИ КИСЕЛИНИ. ПЕПТИДИ.

1. Определение.
2. Биохимична класификация - представители.
3. Строеж, изомерия и физични свойства.
4. Химични свойства
 - а) киселинно-основни свойства;
 - б) взаимодействие с формалдехид и азотиста киселина;
 - в) отнасяния при загряване;
 - г) реакция с нинхидрин, ксантопротеинова реакция.
5. Пептиди
 - а) строеж;
 - б) свойства;
 - в) биуретова реакция;
 - г) представители.

ЛИТЕРАТУРА:

1. А. Алексиев и др., *Ръководство за практически упражнения по химия за студенти по медицина и стоматология*, Наука и изкуство, София, 1989, стр.235-245.
Опити: 148, 149, 154, 155.2, 158, 160, 161, 162, 168, 169
2. М. Ангелова и А. Стоянова, **ПРАКТИЧЕСКО РЪКОВОДСТВО ПО ХИМИЯ**, 2012, ИЦ – МУ-ПЛЕВЕН, стр. 274-284.
Опити: 81,82, 85, 86.2, 87, 88, 89, 90, 92, 93
3. Л. Дамянова и др., *ХИМИЯ-учебник за студенти по медицина и стоматология*, Наука и изкуство, София, 1987, стр. 355-372.
4. Е. Рачин, *ХИМИЯ за студенти по медицина*, 2003, 444-473.

	ПЛАН	УЧ. 2015/2016 Г.
	ЗА ЛАБОРАТОРНО УПРАЖНЕНИЕ	№ 15

ВЪГЛЕХИДРАТИ. МОНОЗАХАРИДИ.

I. Въглехидрати - обща характеристика, класификация.

II. Монозахариди

1. Класификация и наименования.
2. Разпространение и физични свойства.
3. Строеж: карбонилни форми, циклични структури, стереоформули на Хауърт.
4. Химични свойства:
 - реакции на карбонилната група
 - реакции на хидроксилните групи
 - други отнасяния на монозахаридите
5. Представители: глюкоза, маноза, галактоза, фруктоза, рибоза, дезокси-рибоза, арабиноза, ксилоза, глюкозамин, галактозамин, витамин С.

III. Полизахариди

1. Определение и класификация.
2. Захароподобни полизахариди.
 - 2.1 Нередуцируеми дизахариди - строеж и свойства. Трехалоза, захароза.
 - 2.2 Редуцируеми дизахариди - строеж и свойства. Малтоза, целобиоза, лактоза.
3. Незахароподобни полизахариди.
 1. Хомополизахариди - строеж, свойства и функции в живите организми. Нишесте, гликоген, целулоза.
 2. Хетерополизахариди - характеристика и видове. Представители: хондроитинсулфатна киселина, хиалуронова киселина, хепарин.

ЛИТЕРАТУРА:

1. А. Алексиев и др., **Ръководство за практически упражнения по химия за студенти по медицина и стоматология**, Наука и изкуство, София, 1989, стр. 220-234.
Опити: 118, 119, 120, 121, 122, 123, 128, 133, 134, 136, 137, 142, 145, 147.
2. М. Ангелова и А. Стоянова, **ПРАКТИЧЕСКО РЪКОВОДСТВО ПО ХИМИЯ**, 2012, ИЦ – МУ- ПЛЕВЕН, стр. 259-273.
Опити: 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 107, 108, 109.
3. Л. Дамянова и др., **ХИМИЯ-учебник за студенти по медицина и стоматология**, Наука и изкуство, София, 1987, стр. 327-355.
4. Е. Рачин, **ХИМИЯ за студенти по медицина**, 2003, 474-533.

КОНСПЕКТ ПО ХИМИЯ

ЗА УЧЕБНАТА 2015/2016 г.

I тема: ХИМИЧНА ВРЪЗКА И ВЗАИМНО ВЛИЯНИЕ НА АТОМИТЕ В МОЛЕКУЛИТЕ

- 1.Ковалентна връзка – същност и основни характеристики. Йонна връзка. Метод на молекулните орбитали – същност и обяснение на свойствата на молекулите.
- 2.Нековалентни взаимодействия – същност, видове, значение.
- 3.Водородна връзка – същност, видове, значение.
- 4.Комплексни съединения – определение, състав, стабилност, изомерия. Строеж на комплексните съединения. Хелатни комплекси. Биологично и медицинско значение.
- 5.Адитивни и неадитивни молекули. Спрегнати системи с ациклична и циклична верига. Ароматност при арени, небензенови и хетероциклени съединения.
- 6.Индукционен и мезомерен ефект. Електронни ефекти на заместителите. Значение за свойствата на молекулите.

II тема: ПРОСТРАНСТВЕН СТРОЕЖ НА МОЛЕКУЛИТЕ

- 7.Молекулна геометрия. Основни характеристики. Изомерия. Структурна изомерия - видове. Тавтомерия.
- 8.Пространствена изомерия. Конформация. Геометрична изомерия. Оптична изомерия.

III тема: ОБЩИ ПРИНЦИПИ НА РЕАКЦИОННАТА СПОСОБНОСТ НА МОЛЕКУЛИТЕ

- 9.Критерии за определяне посоката на протичане на химичните процеси. Ентропия, свободна енергия.
- 10.Връзка между равновесната константа и свободната енергия. Екзергонни, ендергонни и анергонни процеси. Спрегнати процеси. Макроергични връзки.
- 11.Химична кинетика. Молекулност и порядък на реакциите. Кинетични уравнения.
- 12.Зависимост на скоростта на химичните реакции от температурата – активираща енергия, уравнение на Арениус.
- 13.Окислително – редуccionни процеси – характеристика, основни понятия, видове.
- 14.Критерии за определяне посоката на окислително – редуccionните процеси – уравнение на Нернст. Скорост на окислително – редуccionните процеси. Редокскатализатори. Особенности на биологичното окисление.
- 15.Киселини и основи според теориите на Арениус, Брьонстед-Лоури и Люис. Обобщено схващане.
- 16.Автопротолиза. Йонно произведение на водата. Водороден показател /pH/ - методи за измерване.
- 17.Сила на протолитите – pK_a и pK_b . Уравнение на Хендерсон–Хаселбалх.
- 18.Буферни разтвори - характеристика и свойства; буферен капацитет; биологично значение.

IV тема: МЕТОДИ ЗА ХИМИЧЕН АНАЛИЗ НА БИОМАТЕРИАЛИ

- 19.Предмет на аналитичната химия. Качествен анализ. Качествени аналитични реакции на биологично важни катиони и аниони. Приложение в диагностиката и при медикобиологични изследвания. Примери.
- 20.Концентрация на разтворите, начини за изразяване и изчисление. Клинично значение.
- 21.Количествен анализ. Химични методи за количествен анализ. Обмен анализ – общи положения, прибори, индикатори, разтвори, клинично значение.
- 22.Киселинно – основен обмен анализ. Алкалиметрия. Ацидиметрия. Приложимост при медикобиологични изследвания.
- 23.Окислително – редуccionен обмен анализ. Перманганометрия. Значение.
- 24.Комплексометричен обмен анализ. Комплексонометрия. Значение.
- 25.Фотометрия – същност и място в клиничната лаборатория и биохимията.

V тема: ВЪГЛЕВОДОРОДИ, МОНО- И ПОЛИФУНКЦИОНАЛНИ ПРОИЗВОДНИ НА ВЪГЛЕВОДОРОДИТЕ

26.Класификация и номенклатура на органичните съединения. Въгледороди и халогенопроизводни на въгледородите с медикобиологично значение. Основни типове органични реакции.

27.Алкохоли, феноли, етери, тиоли, амини – характеристика и по-важни представители с медикобиологично значение. Характерни химични отнасяния.

28.Карбонилни съединения. Класификация. По-важни в медикобиологично отношение представители за алдехиди, кетони и хинони. Строеж и реакционна способност на карбонилната група. Характерни реакции с медикобиологично значение за алдехиди, кетони и хинони.

29.Карбоксилни киселини - по-важни представители с медикобиологично значение. Характерни химични реакции на карбоксилните киселини.

30.Характеристика на типовете производни на карбоксилните киселини. Общи химични свойства.

VI тема: ХЕТЕРОФУНКЦИОНАЛНИ ПРОИЗВОДНИ НА ВЪГЛЕВО- ДОРОДИТЕ. ОСНОВНИ МЕТАБОЛИТИ И ВАЖНИ ГРУПИ ЛЕКАРСТВЕНИ ВЕЩЕСТВА

31.Характеристика на хетерофункционалните проиводни на въгледородите. Аминоалкохоли, аминофеноли и техни производни с медикобиологично значение.

32.Хидроксикиселини – характеристика, класификация, изомерия, свойства, представители.

33.Алдехид- и кетокарбоксилни киселини – характеристика, класификация, изомерия, свойства, представители. Въглеродна киселина и нейни функционални производни.

34.Производни на бензена като лекарствени вещества.

VII тема: БИОЛОГИЧНО ВАЖНИ ХЕТЕРОЦИКЛЕНИ СЪЕДИНЕНИЯ

35.Определение, класификация и обща характеристика на хетероциклените съединения. Петчленни хетероцикли с един хетероатом. Пирол. Индол и производни на индола.

36.Природни пиролови пигменти – миоглобин, хемоглобин, билирубин.

37.Петчленни хетероцикли с два хетероатома – пиразол и имидазол. Аналгетици и други техни производни.

38.Шестчленни хетероцикли с един хетероатом – пиридинова група.

39.Шест- и седемчленни хетероцикли с два хетероатома – пиримидин и негови производни и диазепини.

40.Бициклични хетероциклени съединения – пурин и птеридин и техни производни.

VIII тема: БИОПОЛИМЕРИ И ТЕХНИ МОНОМЕРИ

41.Аминокиселини – характеристика, класификация на α -аминокиселините, представители, изомерия, физични свойства. Амфотерност и химични свойства на аминокиселините. Пептиди.

42.Въглехидрати – обща характеристика, значение, класификация. Монозахариди – строеж, изомерия, физични свойства. Монозахариди – химични свойства, представители.

43.Дизахариди – видове, свойства, представители.

44.Полизахариди – видове. Хомополизахариди - представители и по-важни техни свойства.

Хетерополизахариди - представители и по-важни техни свойства.

IX тема: ЛИПИДИ И НИСКОМОЛЕКУЛНИ БИОРЕГУЛАТОРИ

45.Обща характеристика на липидите. Видове липиди. Прости липиди. Мазнини – строеж и свойства.

46.Сложни липиди. Глицеролипиди, сфинголипиди и гликолипиди – видове, строеж, свойства, представители.

47.Терпени и каротеноиди – видове, строеж, представители.

48.Съединения със стероиден скелет – строеж, конформация, представители.

ПРЕПОРЪЧВАНА ЛИТЕРАТУРА:

- Е. Рачин**, Химия за студенти по медицина, Плевен 2005; 2008.
- Л. Дамянова и др.**, ХИМИЯ – учебник за студенти по медицина и стоматология, София 1987;
- М. Иванова и др.**, Учебник по ХИМИЯ за студенти по медицина и стоматология, София 1996;
- Н. А. Тюкавкина, Ю. И. Бауков**, Биоорганическая химия, Москва 1985;
- Г. Тейлор**, ОСНОВЫ ОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ для студентов нехимических специальностей, Москва 1989;
- P. W. Groundwater and G. D. Taylor**, ORGANIC CHEMISTRY for students of health and life sciences, Longman 1997;
- J. R. Holum**, FUNDAMENTALS OF GENERAL, ORGANIC AND BIOLOGICAL CHEMISTRY, Jhon Wiley & Sons. Inc. 1998;
- M. M. Blumfield, L. J. Stephens**, CHEMISTRY AND THE LIVING ORGANISM, Jhon Wiley & Sons. Inc. 1996.
- А. Алексиев и др.**, Ръководство за практически упражнения по ХИМИЯ за студенти по медицина и стоматология, София 1989.

01. 09. 2015 г.

Ръководител катедра:

/ Проф. Ангелина Стоянова, д.х./

МЕТОДИ ЗА КОНТРОЛ

ОЦЕНКАТА НА ЗНАНИЯТА ВКЛЮЧВА:

- **ОЦЕНКИ ОТ ПРАКТИЧЕСКИТЕ ЗАДАЧИ;**
- **ТЕКУЩИ ОЦЕНКИ ВЪРХУ ТЕОРИЯТА, СВЪРЗАНА С ПРАКТИКУМА;**
- **ОЦЕНКИ ОТ ТЕСТОВЕТЕ ВЪРХУ ТЕОРЕТИЧНИЯ МАТЕРИАЛ;**
- **ОЦЕНКИ ОТ КОЛОКВИУМА;**
- **ОЦЕНКИ ОТ ЛЕКЦИОННИТЕ ТЕСТОВЕ;**
- **ОЦЕНКА ОТ ИЗЧИСЛИТЕЛНАТА ЗАДАЧА ПО ВРЕМЕ НА ИЗПИТА;**
- **ОЦЕНКА ОТ КРАЙНИЯ ТЕОРЕТИЧЕН ПИСМЕН И УСТЕН ИЗПИТ.**

Присъствието на практически упражнения е задължително. По време на практическите занятия се поставят **текущи оценки върху материала за подготовка по съответната тема, както и оценка за представен резултат от разработваната експериментална задача.**

В края на семестъра се провежда **колоквиум с оценка за усвоения материал, разглеждан по време на упражненията и включващ част от лекционния материал, свързан с упражненията.**

На базата на тези оценки се поставя обща оценка от практическите упражнения, изразена в точки и съответни кредити.

През семестъра в часовете за лекции се провеждат два теста върху материала, изнесен по време на лекции и материала за самостоятелна подготовка. Тестовите са с продължителност 45 минути и всеки тест включва 20 въпроса.

Писменият и устният изпит върху целия материал се полага съгласно утвърдения график за януарската изпитна сесия. При явяване на изпит са необходими изпитен протокол, заверена студентска книжка и протоколна тетрадка за изработените лабораторни упражнения.

По време на изпита студентът решава изчислителна задача от списъка на предварително обявените изпитни задачи, която се оценява самостоятелно.

Студентът разработва писмено два теоретични въпроса. Провежда се дискусия и коментар по разработените въпроси с цел оформяне на окончателната оценка от теоретичния изпит.

ПРОЦЕДУРА ЗА НАБИРАНЕ НА КРЕДИТИ:

Сумарната кредитна оценка (КО) се формира от сумарния кредит (СК), включващ:

Кредитите от практикума (КРУ);

Кредитите от двата лекционни теста (КТЛ);

Кредитите от посещение на лекции (КЛ);

Кредитите от задача по време на изпита (КЗ);

Кредитите от теоретичния изпит (КИ).

НА 6 КРЕДИТА ЗА ДИСЦИПЛИНАТА ХИМИЯ СЪОТВЕТСТВАТ 120 ТОЧКИ,

РАЗПРЕДЕЛЕНИ КАКТО СЛЕДВА:

		<i>Мах точки</i>	<i>Мах кредити</i>	<i>Проценти (%)</i>
1	<i>Практически упражнения</i>	36	1,80	30.00
2	<i>Лекционни тестове 1 и 2</i>	$10 + 10 = 20$	$0.5 + 0.5 = 1.00$	16.67
3	<i>Посещение на лекции</i>	$7,5 + 7,5 = 11,50$	$0.288 + 0.288 = 0.575$	9,58
4	<i>Изпитна задача</i>	8,50	0.425	7.08
5	<i>Теоретичен изпит</i>	44	2.20	36.67
6	<i>Общо</i>	120	6	100

**ПОЯСНЕНИЕ ЗА ИЗЧИСЛЯВАНЕТО НА ВСЕКИ ОТ КРЕДИТИТЕ:
КРЕДИТИ ОТ ПРАКТИКУМА (КРУ):**

Набирането на тези кредити включва следните оценки:

СОП – средна оценка от практическите задачи;

СОТ – средна оценка от тестовите и текущия контрол;

К – оценка от колоквиума;

СОО – средна обща оценка = $(\text{СОП} + \text{СОТ} + 2\text{К}) / 4$

Получената средна обща оценка (СОО) се превръща в точки за успеваемост (ТУ) съгласно следната скала:

(оценка 1 = 5.25 т)

оценка 6 = 31.50 т

оценка 5 = 26.25 т

оценка 4 = 21.00 т

оценка 3 = 15.75 т

оценка 2 = 0.00 т

Студентът получава точки от посещаемост на упражненията (ТП) – за присъствие на 15 упражнения получава 4.50 т (за 1 упражнение получава 0.50 т)

Общият брой точки (ОТ) включва СОО, превърната в точки от успеваемост (ТУ) плюс точките от посещаемост на упражнения (ТП).

Общият брой точки (ОТ) се използва за изчисляване кредитите за упражнения (КРУ) съгласно съотношението:

36 т (мах) съответстват на 1.80 кредита (мах)

$\frac{\text{ОТ}}{\text{КРУ}}$ са

$\text{КРУ} = (\text{ОТ} \times 1.80) / 36 = \text{ОТ} / 20$

КРЕДИТИ ОТ ДВАТА ЛЕКЦИОННИ ТЕСТА:

От тест № 1 – максимум 10 точки – 0.50 кредита;

От тест № 2 – максимум 10 точки – 0.50 кредита.

Скала за оценка на резултатите от тестовете (при тест от 20 въпроса):

оценка	Верни отговори	Точки	Кредити	%
6	19-20	9,50-10	0,47500-0,50000	95-100
5,88	18,5-18,99	9,250-9,495	0,46250-0,47475	
5,75	18-18,49	9-9,245	0,45000-0,46225	
5,63	17,5-17,99	8,75-8,995	0,43750-0,44975	
5,50	17-17,49	8,50-8,745	0,42500-0,43725	85
5,38	16,5-16,99	8,250-8,495	0,41250-0,42475	
5,25	16-16,49	8-8,245	0,40000-0,41225	
5,13	15,5-15,99	7,75-7,995	0,38750-0,39975	
5	15-15,49	7,50-7,745	0,37500-0,38725	75
4,88	14,5-14,99	7,250-7,495	0,36250-0,37475	
4,75	14-14,49	7-7,245	0,35000-0,36225	
4,63	13,5-13,99	6,75-6,995	0,33750-0,34975	
4,50	13-13,49	6,50-6,745	0,32500-0,33725	65
4,38	12,5-12,99	6,250-6,495	0,31250-0,32475	
4,25	12-12,49	6-6,245	0,30000-0,31225	
4,13	11,5-11,99	5,75-5,995	0,28750-0,29975	
4	11-11,49	5,50-5,745	0,27500-0,28725	55
3,88	10,5-10,99	5,250-5,495	0,26250-0,27475	
3,75	10-10,49	5-5,245	0,25000-0,26225	
3,63	9,5-9,99	4,75-4,995	0,23750-0,24975	
3,50	9-9,49	4,50-4,745	0,22500-0,23725	45
3,38	8,5-8,99	4,250-4,495	0,21250-0,22475	
3,25	8-8,49	4-4,245	0,20000-0,21225	
3,13	7,5-7,99	3,75-3,995	0,18750-0,19975	
3	7-7,49	3,50-3,745	0,17500-0,18725	35
2,88	6,5-6,99	3,250-3,495	0,16250-0,17475	
2,75	6-6,49	3-3,245	0,15000-0,16225	
2,63	5,5-5,99	2,75-2,995	0,13750-0,14975	
2,50	5-5,49	2,50-2,745	0,12500-0,13725	25
2,38	4,5-4,99	2,250-2,495	0,11250-0,12475	
2,25	4-4,49	2-2,245	0,10000-0,11225	
2,13	3,5-3,99	1,75-1,995	0,08750-0,09975	
2	3-3,49	1,50-1,745	0,07500-0,08725	15

3. КРЕДИТИ ОТ ПОСЕЩЕНИЕ НА ЛЕКЦИИ (КЛ):

За 23 двучасови лекции се получават общо 11,50 точки (0.5 т за една лекция), които представляват 0.575 кредита (0.05 кредита за всяка една точка).

КРЕДИТИ ОТ ЗАДАЧА ПО ВРЕМЕ НА ИЗПИТА:

Изпитна задача		
(max 8,50 точки, max 0.425 кредита)		
Оценка	Точки	Кредит
6	8,50	0.425
5	6,50	0.325
4	4,50	0.225
3	2,50	0.125
2	0,50	0.025
не се явил	0	0

КРЕДИТИ ОТ ТЕОРЕТИЧНИЯ ИЗПИТ (КИ):

Теоретичен изпит		
(max 44 точки, max 2.20 кредита)		
Оценка	Точки	Кредит
6	44	2.20
5	34	1,70
4	24	1.20
3	14	0,70
2	4	0.20
не се явил	0	0

ОТ ВСИЧКИ СЪБРАНИ КРЕДИТИ СЕ ФОРМИРА СУМАРНИЯ КРЕДИТ (СК), КОЙТО СЕ ИЗПОЛЗВА ЗА ИЗЧИСЛЯВАНЕ НА КРЕДИТНАТА ОЦЕНКА (КО), СЪГЛАСНО СЪОТНОШЕНИЕТО:

За 6 кредита оценката е 6, а за сумарния кредит (СК) кредитната оценка (КО) е:

$$КО = (СК \times 6) / 6 = СК .$$

Следователно, сумарният кредит в случая представлява и кредитната оценка.