

## **ПРОГРАМА ЗА СПЕЦИАЛИЗИРАН ИЗПИТ ПО БИОЛОГИЯ И ХИМИЯ**

за приемането на студенти за обучение в български държавни висши училища  
през учебната 2021 – 2022 година  
съгласно Постановление № 103/1993 г. на Министерския съвет за осъществяване на  
образователна дейност сред българите в чужбина и Постановление № 228/1997 г. на  
Министерския съвет за приемане на граждани на Република Македония за студенти в  
държавните висши училища на Република България

### **ПРЕДНАЗНАЧЕНИЕ НА ИЗПИТНАТА ПРОГРАМА**

Изпитната програма е предназначена за специализирания изпит по биология и химия за прием по специалностите „Медицина“, „Фармация“ и „Дентална медицина“ на чуждестранни граждани и лица без гражданство, които са от българска народност и пребивават постоянно или обичайно на територията на друга държава за студенти в държавните висши училища на Република България съгласно чл. 4, ал. 1 на ПМС № 103/1993 г. за осъществяване на образователна дейност сред българите в чужбина и чл. 3, ал. 1 на ПМС 228/1997 г. за приемане на граждани на Република Македония за студенти в държавните висши училища в Република България.

### **МЕТОДИЧЕСКИ УКАЗАНИЯ**

Специализираният изпит се провежда чрез онлайн тест, който се състои от две части – биология и химия. Всяка част съдържа 20 тестови задачи с избираем отговор. За всяка задача са предложени четири отговора, като само един от тях е верен. За всеки верен отговор се присъжда 1 точка. За грешен или неотбелязан отговор – 0 точки. Максималният брой точки за всяка част е 20, минималният – 0. Окончателната оценка се формира отделно за всяка от двете части, при получена оценка слаб 2,00 на една от частите, кандидатът не участва в класирането. Получените оценки от специализирания изпит са окончателни и не подлежат на промяна. Специализираният изпит е с продължителност 120 минути – 60 минути по биология и 60 минути по химия.

Помощни материали по биология – не са необходими.

Помощни материали по химия – периодична таблица, ред на относителната активност и таблица на разтворимостта.

## **БИОЛОГИЯ**

### **УЧЕБНО СЪДЪРЖАНИЕ**

#### **I. КЛЕТЪЧНО РАВНИЩЕ НА ОРГАНИЗАЦИЯ НА ЖИВАТА МАТЕРИЯ**

1. Химичен състав на живата материя. Химични елементи. Неорганични съединения. Органични съединения. Хетеробиополимери (ДНК, РНК, белтъци) – структура и функция.
2. Вируси – видове, структура. ДНК-вируси. РНК-вируси. Вирусни заболявания.
3. Клетка. Клетъчна теория – общи положения. Видове клетки.
4. Прокариотна клетка. Бактерии. Цианобактерии. Бактериални заболявания.
5. Еукариотни клетки. Видове. Клетъчна мембрана – структура, функция. Органели – структура, функция.
6. Ядро – структура. Хроматин. Хромозоми. Структура на метафазна хромозома.
7. Метаболитни процеси. Катаболитни процеси в клетката – обща характеристика. Анаеробно разграждане на глюкозата. Цикъл на Кребс. Окислително фосфорилиране. Дихателни вериги.
8. Анаболитни процеси в клетката – обща характеристика. Репликация – същност, механизъм на процеса. Транскрипция – същност – механизъм на процеса. Транслация – същност и механизъм на процеса.

9. Делене на клетката. Бинарно делене. Видове делене на еукариотната клетка (митоза, амитоза, мейоза) – същност, фази.
10. Основи на наследствеността - монохбридно, дихибридно, анализиращо кръстосване. Взаимодействие на гените.
11. Изменчивост – модификации и мутации. Видове мутации – генни, хромозомни и геномни. Наследствени болести при човека.

## **II. АНАТОМИЯ И ФИЗИОЛОГИЯ НА ЧОВЕКА**

1. Тъкани при животните. Епителна, съединителна, мускулна и нервна – обща характеристика и видове.
2. Храносмилателна система. Органи – структура и функция. Заболявания.
3. Дихателна система – структура и функция. Отделителна система. Органи – структура и функция. Полова система. Органи – структура и функция. Заболявания.
4. Сърдечно-съдова система. Кръв – състав. Сърце – структура и функция. Кръвоносни съдове. Кръвообращение. Заболявания.
5. Нервна и ендокринна регулация. Гръбначен и главен мозък. Жлези с вътрешна секреция – разположение, структура и функция. Заболявания.

## **III. ОБЩА БИОЛОГИЯ**

6. Размножаване на организмите. Безполово и полово размножаване. Гаметогенеза. Оплождане. Външно и вътрешно оплождане.
7. Растеж и развитие на организмите. Зародишно развитие – фази. Следзародишно развитие – метаморфоза.
8. Еволюция на организмите. Съвременна теория за еволюцията – микро и макроеволюция. Доказателства за еволюцията на организмите.
9. Място на човека в организмовия свят. Произход и еволюция.

### **Оценявани компетентности:**

- Изброява групи химични елементи въз основа на процентното им съдържание в клетката и илюстрира с примери тяхното значение.
- Разпознава (в текст, изображение, модел), описва по алгоритъм (състав – свойства – функции) и представя схематично неорганични и органични съединения, изграждащи клетката.
- Дефинира въглехидрати, липиди, белтъци, ензими, нуклеинови киселини (ДНК, РНК).
- Групира органичните съединения въз основа на броя и вида на мономерните им единици.
- Сравнява групи биополимери по състав и функции.
- Дефинира надмолекулни комплекси и описва структура и видове вируси.
- Изброява и описва по алгоритъм (начин на заразяване – признаци – превенция) вирусни заболявания.
- Описва основни положения в клетъчната теория.
- Назовава, разпознава (в текст, изображение, микроскопска снимка), означава върху схема и моделира прокариотна и еукариотна клетка.
- Описва и означава върху изображение клетъчна мембрана, клетъчно ядро, цитоплазма, органели.
- Изброява и описва по алгоритъм (начин на заразяване – признаци – превенция) заболявания, причинени от бактерии.
- Дефинира мембранен транспорт (пасивен и активен), цитози (ендо - и екзоцитоза), метаболизъм, метаболитни процеси (анаболитни и катаболитни), генетични процеси (репликация, транскрипция и трансляция).
- Описва, проследява и сравнява (по схема, модел) пасивен и активен транспорт, ендоцитоза и екзоцитоза, анаболитни и катаболитни процеси в клетката, репликация, транскрипция и трансляция.

- Свързва процеси в клетката със структурите, които ги осигуряват.
- Дефинира амитоза, митоза, мейоза, митотичен и жизнен цикъл на клетката.
- Назовава, описва и сравнява видове делене на клетката и съответните етапи.
- Проследява на схема етапи на митоза и мейоза.
- Представя (чрез текст, схема, модел) етапи на клетъчно делене, клетъчен и митотичен цикъл на клетката.
- Дефинира наследственост, изменчивост, ген, алел, генотип, фенотип, мутации, модификации.
- Описва, проследява (по схема) и представя (чрез текст, символи, схеми) законите на Мендел, монохбридно и дихибридно кръстосване, видове взаимодействия на гените (алелни: пълно и непълно доминиране, кодоминиране, летално взаимодействие; неалелни: комплементарно, епистатично, полимерно взаимодействие, плейотропно действие).
- Назовава, разпознава (в текст или изображение) и илюстрира с примери видове изменчивост.
- Назовава и описва методи за изследване наследствеността и изменчивостта при човека, наследствени болести при човека.
- Изброява и описва различни видове тъкани на структурна и функционална основа.
- Дефинира хранене, дишане, отделяне, кръвообращение; имунитет.
- Изброява и описва устройство и функции на органите на храносмилателната, дихателната, отделителната и сърдечно-съдовата система, формените елементи на кръвта, кръвни групи.
- Изброява и описва по алгоритъм (причини-признаци-превенция) заболявания на храносмилателната, дихателната, отделителната, сърдечно-съдовата, опорно-двигателната система, както и заболявания, предавани по полов път, а така също и увреждания и заболявания на нервната и ендокринната система, на сетивни органи и на кожата.
- Изброява и описва устройство и функции на органите на опорно-двигателната система, видове свързване между костите, устройство и функции на ставите.
- Изброява и описва устройство и функции на органите на мъжката и женската полова система.
- Назовава и описва основните етапи в зародишното и следзародишното развитие.
- Изброява и описва устройство и функции на органите на нервната и ендокринната система, сетивните органи и кожата.
- Назовава и описва фази на гаметогенезата; етапи от зародишното развитие на животните и човека; пряко и непряко развитие, безполово и полово размножаване.
- Дефинира биологична еволюция, видообразуване, фактори на еволюцията.
- Описва същността теорията на Ч. Дарвин за еволюцията на организмите, съвременната теория за еволюцията.
- Описва, сравнява по съществени признаци и илюстрира с примери микроеволюция и макроеволюция, насоки на еволюционния процес, пътища на биологичния прогрес.
- Дефинира антропогенеза и раса и назовава и разпознава основни етапи от еволюцията на човека.

## **ПОДГОТОВКА ЗА ИЗПИТА**

Препоръчително е при подготовката си кандидат-студентите да се ръководят от програмата за специализирания изпит по биология и да използват одобрените учебници по биология и здравно образование за 8, 9 и 10 клас, утвърдени със Заповед на министъра на образованието и науката.

### **8 клас**

Биология и здравно образование (печатно издание с електронен вариант) за 8. клас, за общообразователна подготовка, „КЛЕТ БЪЛГАРИЯ” ООД, 2017

Биология и здравно образование (печатно издание с електронен вариант) за 8. клас, за общообразователна подготовка, СД „Педагог 6” – Делев, Луизова и с-ие, 2017

Биология и здравно образование (печатно издание с електронен вариант) за 8. клас, за общообразователна подготовка, „Просвета АзБуки” ЕООД, 2017

Биология и здравно образование (печатно издание с електронен вариант) за 8. клас, за общообразователна подготовка, „Просвета – София” АД, 2017

#### **9 клас**

Биология и здравно образование за 9. клас (печатно издание с електронен вариант), за общообразователна подготовка, „КЛЕТ БЪЛГАРИЯ” ООД, 2018

Биология и здравно образование за 9. клас (печатно издание с електронен вариант), за общообразователна подготовка, СД „Педагог 6” – Делев, Луизова и с-ие, 2018

Биология и здравно образование за 9. клас (печатно издание с електронен вариант), за общообразователна подготовка, „Просвета АзБуки” ЕООД, 2018

Биология и здравно образование за 9. клас (печатно издание с електронен вариант) за общообразователна подготовка, „Просвета – София” АД, 2018

#### **10 клас**

Биология и здравно образование за 10. клас (печатно издание с електронен вариант), за общообразователна подготовка, „КЛЕТ БЪЛГАРИЯ” ООД, 2019

Биология и здравно образование за 10. клас (печатно издание с електронен вариант), за общообразователна подготовка, СД „Педагог 6” – Делев, Луизова и с-ие, 2019

Биология и здравно образование за 10. клас (печатно издание с електронен вариант), за общообразователна подготовка, „Просвета АзБуки” ЕООД, 2019

Биология и здравно образование за 10. клас (печатно издание с електронен вариант) за общообразователна подготовка, „Просвета – София” АД, 2019

**ДОПЪЛНИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА:** Всички одобрени от МОН действащи учебници и учебни помагала по биология за обучение в 8, 9, 10 клас, включително и електронни.

## **ХИМИЯ**

### **УЧЕБНО СЪДЪРЖАНИЕ**

#### **I. ОБЩА ХИМИЯ**

##### **СТРОЕЖ НА ВЕЩЕСТВОТО**

**1. Строеж на атома.** Атомно ядро и електронна обвивка – брой на протоните, неутроните и електроните в състава на атомите. Атомен номер. Изразяване на електронни конфигурации на атоми в основно състояние на *s*-, *p*- и *d*- химични елементи.

**2. Периодична таблица.** Наименования на химичните елементи от първите четири периода. Прилагане на правила за наименования на оксидите и хидроксидите на елементите, безкислородните киселини (HCl, HBr, HI, H<sub>2</sub>S, HCN), кислородсъдържащите киселини (HNO<sub>3</sub> и HNO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> и H<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>, H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> и H<sub>3</sub>PO<sub>3</sub>) и на техните соли. Периоди и групи – определяне на мястото на химичния елемент в Периодичната таблица от данни за строежа на електронната обвивка и обратно. Определяне на общите свойства и вида на елементите в зависимост от мястото им в Периодичната таблица.

**3. Химична връзка.** Видове химични връзки: ковалентна връзка (полярна и неполярна, проста и кратна,  $\sigma$ - и  $\pi$ -), йонна връзка, метална връзка. Определяне на вида на химичната връзка чрез електроотрицателността на елементите. Междумолекулни взаимодействия, водородна връзка.

##### **ХИМИЧНИ ПРОЦЕСИ**

**4. Термохимия.** Топлинен ефект на химичните реакции – ендо- и екзотермични реакции. Определяне на вида на реакцията – ендо- или екзотермична, по изменението на енталпията или топлинния ефект ( $\Delta H > 0$ ;  $Q < 0$  или  $\Delta H < 0$ ;  $Q > 0$ ).

**5. Химична кинетика.** Кинетично уравнение на хомогенна и хетерогенна реакция, скоростна константа – фактори, от които зависи. Катализа, катализатори, ензими.

**6. Химично равновесие.** Равновесна константа на хомогенна и хетерогенна равновесна система. Влияние на концентрация, налягане, температура и присъствие на катализатор върху равновесните концентрации и равновесната константа.

**7. Окислително-редукционни процеси.** Основни понятия: степен на окисление, окислител и редутор, окисление и редукция, окислително-редукционна реакции – изравняване по метода на електронния баланс. Посока на редокс процесите – определяне чрез реда на относителната активност.

## **РАЗТВОРИ**

**8. Характеристики на разтворите.** Разтворимост. Ненаситен, наситен и преситен разтвор. Количествен състав на разтворите: масова част на разтвореното вещество, молна и молална концентрация на разтвора. Свойства на разтворите: парно налягане, понижаване на температурата на замръзване и повишаване на температурата на кипене. Осмоза, осмотично налягане. Хипотонични, изотонични и хипертонични разтвори. Физиологичен разтвор,

**9. Разтвори на електролити.** Електролитна дисоциация: изразяване с уравнения, степен на електролитна дисоциация и дисоциационна константа, силни и слаби електролити. Дисоциация на водата, киселини, основи, соли. рН. Йонообменни реакции Неутрализация, хидролиза на соли.

## **II. ОРГАНИЧНА ХИМИЯ**

### **ОСНОВНИ ПОНЯТИЯ**

**10. Въглеродни вериги.** Видове въглеродни вериги: прави, разклонени (главна и странична верига), ациклични и циклични. Структурни формули (пълни, съкратени).

**11. Изомерия и хомология.** Видове изомерия: конституционна (верижна и позиционна) и пространствена. Хомоложен ред. Различаване на хомолози и изомери.

**12. Функционална група.** Групиране на органичните съединения според вида на функционалната група: халогенна ( $-F$ ,  $-Cl$ ,  $-Br$ ,  $-I$ ), хидроксилна ( $-OH$ ), карбонилна ( $=CO$ ), карбоксилна ( $-COOH$ ), аминоксидна ( $-NH_2$ ,  $=NH$ ,  $\equiv N$ ). Масни и ароматни съединения.

### **ВЪГЛЕВОДОРОДИ**

**13. Номенклатура, изомерия и свойства.** Наименования по IUPAC. Хомоложни редове (обща формули) на наситени (алкани), ненаситени (алкени и алкини), ароматни (бензенови) въглеводороди. Изомерия. Химични свойства на алкани, алкени, алкини и арени. Заместителни реакции (халогениране на алкани, и халогениране, нитриране и сулфониране на бензен). Присъединителни реакции при алкени и алкини (хидрогениране (присъединяване на  $H_2$ ), присъединяване на халогени ( $Cl_2$ ,  $Br_2$ ,  $I_2$ ), хидратация (присъединяване на  $H_2O$ ), присъединяване на халогеноводород ( $HCl$ ,  $HBr$ ,  $HI$ )). Горене.

### **ХАЛОГЕНОПРОИЗВОДНИ НА ВЪГЛЕВОДОРОДИТЕ**

**14. Номенклатура, изомерия и свойства.** Наименования по IUPAC. Позиционна изомерия при масните и ароматните халогенопроизводни. Реакции на монохалогеноалкани с вода във воден разтвор на алкален хидроксид. Реакции на елиминиране на халогеноводород от моно- и дихалогеноалкани. Заместителни реакции в ароматното ядро на халогеноарени.

### **АЛКОХОЛИ И ФЕНОЛИ**

**15. Номенклатура, изомерия и свойства.** Наименования на алкохолите и фенолите по IUPAC. Тривиални наименования на някои алкохоли и феноли: метилов алкохол (метилов спирт), етилов алкохол (спирт), етиленгликол, глицерол, фенол. Позиционна изомерия. Първични, вторични и третични алкохоли. Водородни връзки. Електролитна дисоциация на фенол. Получаване на естери с неорганични и органични киселини. Дехидратация (отделяне на вода) на алкохоли, окисление на първични и вторични алкохоли. Качествени реакции за доказване на едновалентни и многовалентни алкохоли. Реакции на феноли с метали и хидроксиди. Заместителни реакции в ароматното ядро на феноли. Качествени реакции за доказване на фенолна хидроксилна група.

### **КАРБОНИЛНИ СЪЕДИНЕНИЯ**

**16. Номенклатура и свойства.** Наименования на карбонилните съединения по IUPAC. Тривиални наименования на някои алдехиди и кетони: формалдехид (мравчен алдехид), ацеталдехид (оцетен алдехид), ацетон. Окисление на алдехиди и редуция (присъединяване на водород) на алдехиди и кетони. Експериментално различаване на алдехиди от кетони (реакция „сребърно огледало“ и с Фелингов разтвор).

#### **КАРБОКСИЛНИ КИСЕЛИНИ**

**17. Номенклатура и свойства.** Наименования на карбоксилните киселини по IUPAC. Тривиални наименования на някои карбоксилни киселини: мравчена, оцетна, маслена, палмитинова, стеаринова, олеинова, линолова, бензоена. Киселинност – влияние на въглеродородния остатък и на заместителите в него върху силата на киселините. Водородна връзка. Реакции на карбоксилни киселини с метали, основни оксиди, хидроксиди и алкохоли (естерификация). Дехидратация (отделяне на вода) до анхидриди.

#### **АМИНИ, АМИНОКИСЕЛИНИ, БЕЛТЪЦИ**

**18. Амини и аминокиселини.** Наименования на амините и аминокиселините по IUPAC. Сравняване на основността на мастни и ароматни амини. Влияние на заместителите във въглеродородния остатък върху основността на първични, вторични и третични амини. Реакции на първични и вторични амини с киселини. Заместителни реакции в ароматното ядро при ароматни амини. Киселинно-основни свойства на  $\alpha$ -аминокиселините, биполярен йон; Образуване на пептиди. Пептидна връзка. Качествени реакции за доказване на белтъци – ксантопротеинова и биуретова реакции.

#### **ВЪГЛЕХИДРАТИ**

**19. Класификация и свойства.** Монозахариди, дизахариди и полизахариди. Класификация на монозахаридите по броя на въглеродните атоми и вида на функционалната група (алдози и кетози); представители: глюкоза, фруктоза, рибоза. Реакции на монозахариди – окисление и редуция, присъединяване на циановодород. Хидролиза на ди- и полизахариди. Сравняване структурата и свойствата на нишесте (скорбяла) и целулоза. Разпространение на глюкоза, фруктоза, рибоза, нишесте, целулоза.

#### **МАЗНИНИ**

**20. Състав, строеж и свойства на мазнините.** Реакции на мазнините – осапунване и хидрогениране (хидриране). Разпространение.

#### **Оценявани компетентности:**

- Описва строежа на атомите.
- Прави предположения за вида и свойствата на прости вещества и химични съединения по електронния строеж и мястото на химичния елемент в Периодичната таблица.
- Различава различни видове химични връзки и междумолекулни взаимодействия.
- Определя степента на окисление на химичните елементи в химични съединения.
- Изразява химични реакции с химични уравнения.
- Класифицира химичните процеси по различни признаци (топлинен ефект, еднородност на системата, преход на електрони, обратимост и др.).
- Прилага закономерности, свързани с топлинните ефекти, скоростта на химичните процеси и химичното равновесие.
- Прилага знания за общи свойства на разтвори (парно налягане, температура на топене и кипене, осмотично налягане).
- Пресмята масова част и молна концентрация.
- Разпознава окислител и редуктор, окисление и редуция.
- Предвижда възможността за протичане на окислително-редукционен процес.
- Различава наситени, ненаситени и преситени разтвори по описание, експериментални и графични данни.
- Разграничава видове електролити според степента им на електролитна дисоциация (силни, слаби) и според вида на йоните, които се получават при електролитната им дисоциация (основи, киселини и соли).

- Определя характера на разтворите според рН и обратно.
- Наименува химични елементи, неорганични съединения (оксиди, киселини, хидроксида, соли) и органични съединения (въглеводороди и производните им), като прилага номенклатурата на IUPAC.
- Разграничава хомолози и изомери.
- Разграничава по състав и свойства въглеводороди и производни на въглеводородите (алкохоли, феноли, алдехиди, кетони, карбоксилни киселини, амини), както и съединения с важни биологични функции (мазнини, въглехидрати, аминокиселини и белтъци).

## **ПОДГОТОВКА ЗА ИЗПИТА**

Препоръчително е при подготовката си кандидат-студентите да се ръководят от програмата за специализирания изпит по химия и да използват одобрените учебници по химия и опазване на околната среда за 7, 8, 9, 10, 11 и 12 клас, утвърдени със Заповед на министъра на образованието и науката.

### **7 клас**

Химия и опазване на околната среда за 7 клас, 2008-2016 г., изд. “Булвест – 2000”

Химия и опазване на околната среда за 7 клас, 2018 г., изд. „Педагог 6“

Химия и опазване на околната среда за 7 клас, задължителна подготовка (ЗП), 2008 - 2016 г., изд. “Просвета – София”

### **8 клас**

Химия и опазване на околната среда, 2017 г., изд. „Анубис“

Химия и опазване на околната среда, 2017 г., изд. „Педагог 6“

Химия и опазване на околната среда за 8 клас, ЗП, 2003 -2007 г. и стереотипни издания, изд. “Просвета – София”

Химия и опазване на околната среда за 8 клас, 2017 г., изд. “Просвета”

Химия и опазване на околната среда за 8 клас, 2017 г., изд. “Просвета Плюс”

### **9 клас**

Химия и опазване на околната среда –задължителна подготовка (ЗП) и профилирана подготовка (ПП), 2001-2016 г., изд. “Анубис”

Химия и опазване на околната среда, 2017 г., изд. “Булвест-2000”

Химия и опазване на околната среда – ЗП и ПП, 2001-2016 г., изд. “Булвест-2000”

Химия и опазване на околната среда, 2018 г., изд. „Педагог 6“

Химия и опазване на околната среда – ЗП и ПП, 2001-2016 г., изд. “Просвета-София”

### **10 клас**

Химия и опазване на околната среда, 2019 г., изд. “Анубис - Клет”

Химия и опазване на околната среда – ЗП и ПП, 2001-2016 г., изд. “Анубис”

Химия и опазване на околната среда, 2019 г., изд. “Булвест-2000”

Химия и опазване на околната среда – ЗП и ПП, 2002-2016 г., изд. “Булвест-2000”

Химия и опазване на околната среда, 2019, изд. „Педагог 6“

Химия и опазване на околната среда – ЗП и ПП, 2001-2016 г., изд. “Просвета-София”

### **11 клас**

Химия и опазване на околната среда –ПП, 2002 г., изд. “Булвест-2000”

### **12 клас**

Химия и опазване на околната среда –ПП, г., изд. “Булвест-2000”

**ДОПЪЛНИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА:** Всички одобрени от МОН действащи учебници и учебни помагала по химия за обучение в 7, 8, 9, 10, 11 и 12 клас, включително електронни учебници.