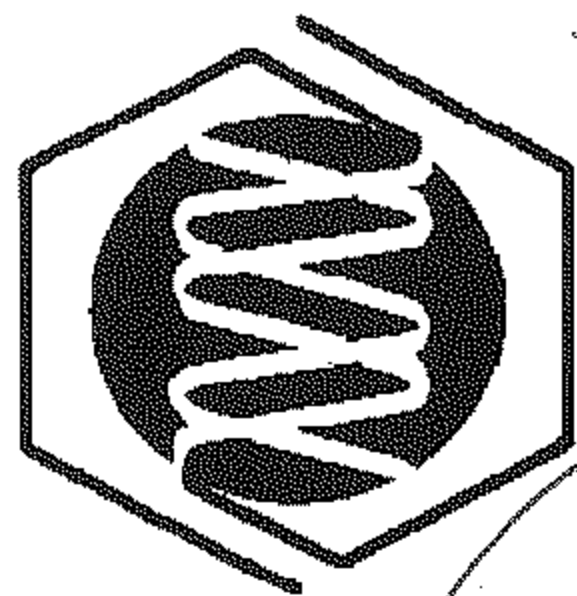
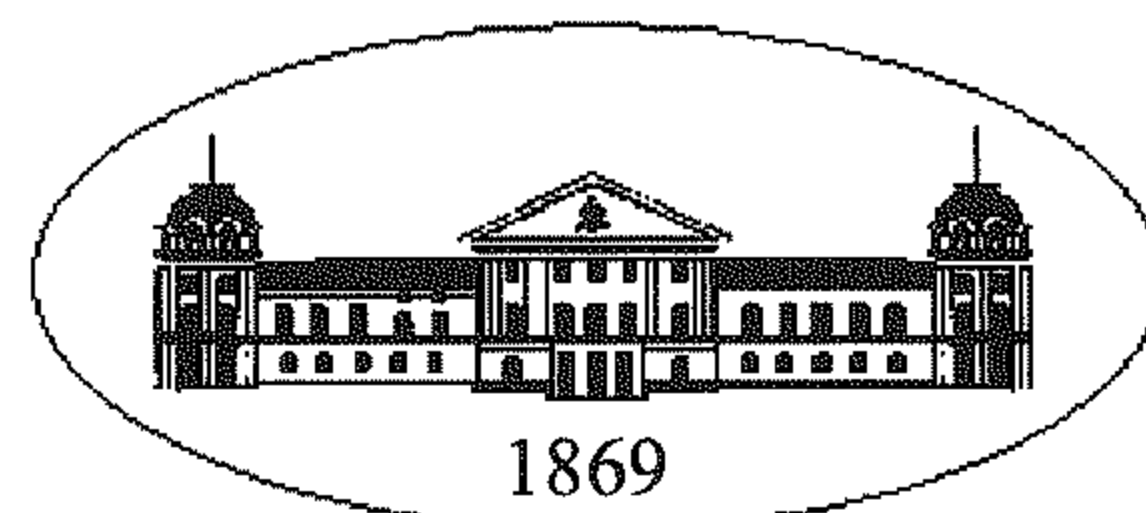
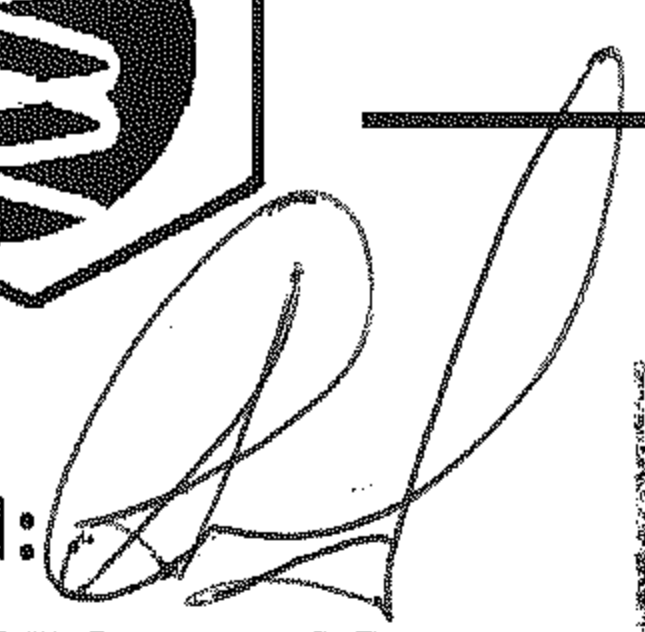


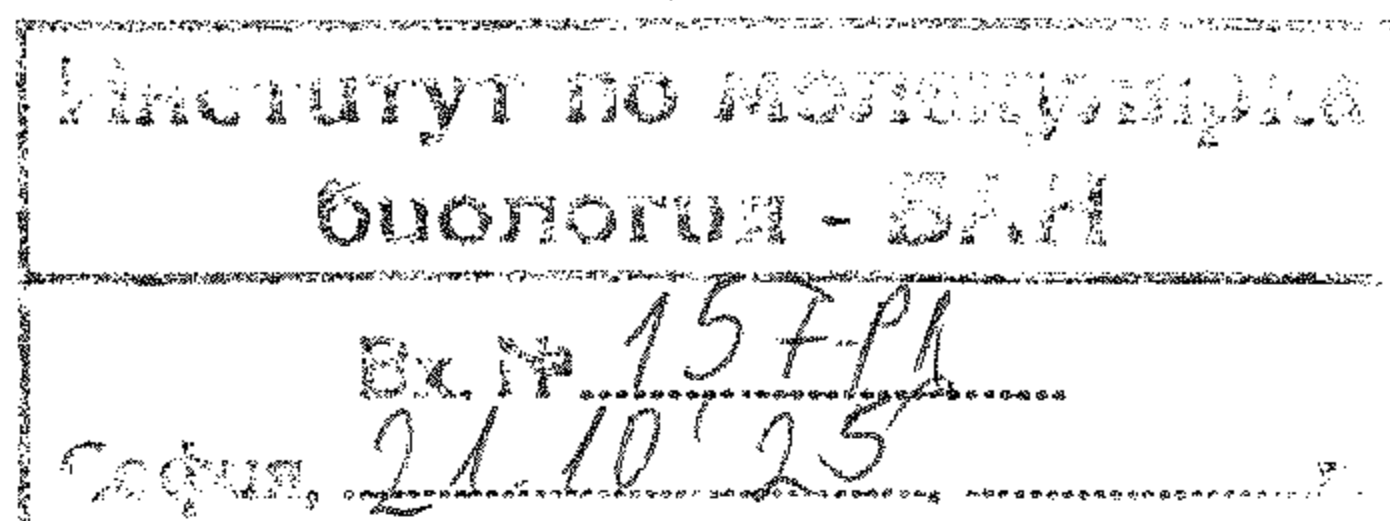


БЪЛГАРСКА АКАДЕМИЯ НА НАУКИТЕ
ИНСТИТУТ ПО МОЛЕКУЛЯРНА БИОЛОГИЯ
“Акад. Румен Цанев”



ул. Акад. Г. Бончев 21, София 1113, България
Тел./Факс (+359 2) 872 35 07 www.bio21.bas.bg/imb

УТВЪРДИЛ: 
Доц. А. Господинов



**Конспект за приеман изпит в докторска програма „Молекулярна генетика“ на
Институт по молекулярна биология “Акад. Р. Цанев”, БАН**

**Syllabus for the entrance examination in the PhD program “Molecular Genetics” at the Roumen Tsanev
Institute of Molecular Biology, Bulgarian Academy of Sciences”**

1. Генетичен материал и организация на генома /Genetic Material and Genome Organization

- Структура и свойства на ДНК и РНК /Structure and properties of DNA and RNA;
- Хроматинова организация на еукариотния геном /Chromatin organization of the eukaryotic genome;
- Геномни последователности и не кодиращи региони /Genomic sequences and non-coding regions;
- Митохондриален и хлоропластен геном /Mitochondrial and chloroplast genomes;
- 3D организация на генома и ядрената архитектура /3D genome organization and nuclear architecture.

2. Репликация, транскрипция и транслация /Replication, Transcription, and Translation

- Механизъм на ДНК репликация и участващи ензими /Mechanism of DNA replication and involved enzymes;
- Процеси на транскрипция при прокариоти и еукариоти /Transcription processes in prokaryotes and eukaryotes;
- Процесинг на РНК – сплайсинг, капиране, полиаденилиране /RNA processing – splicing, capping, polyadenylation;
- Транслация и посттранслационни модификации на белтъци /Translation and post-translational protein modifications.

3. Генна експресия и регулация /Gene Expression and Regulation

- Регулация на генната експресия при прокариоти и еукариоти /Regulation of gene expression in prokaryotes and eukaryotes/;
- Транскрипционни фактори и епигенетичен контрол /Transcription factors and epigenetic control/;
- Нерегулирани РНК (miRNA, siRNA, lncRNA) и тяхната функция /Non-coding RNAs (miRNA, siRNA, lncRNA) and their functions/;
- Контрол на стабилността на РНК и транслационна регулация /RNA stability and translational regulation.

4. Мутации и репарация на ДНК /Mutations and DNA Repair

- Типове мутации и техните молекулярни механизми /Types of mutations and their molecular mechanisms/;
- Механизми на репарация на ДНК /DNA repair mechanisms/;
- Геномна нестабилност и канцерогенеза /Genome instability and carcinogenesis/;

5. Геномни технологии и молекулярни методи /Genomic Technologies and Molecular Methods

- PCR, qPCR, RT-PCR и тяхното приложение /PCR, qPCR, RT-PCR and their applications/;
- Секвениране от ново поколение (NGS)/Next-generation sequencing (NGS);
- Геномно редактиране: CRISPR/Cas системи и нови подходи /Genome editing: CRISPR/Cas systems and novel approaches/;
- Метагеномика и анализ на микробиома /Metagenomics and microbiome analysis;
- Single-cell геномика и транскриптомика /Single-cell genomics and transcriptomics.

6. Епигенетика и епигеномно регулиране /Epigenetics and Epigenomic Regulation

- Модификации на хистони и метилиране на ДНК /Histone modifications and DNA methylation);
- Епигенетични механизми при развитието и заболяванията /Epigenetic mechanisms in development and disease;
- Епигеномно редактиране и потенциални терапевтични приложения /Epigenome editing and potential therapeutic applications/.

7. Съвременни приложения и терапии /Modern Applications and Therapies

- Генна терапия: стратегии и предизвикателства /Gene therapy: strategies and challenges;
- РНК-базирани технологии и ваксини /RNA-based technologies and vaccines;
- Синтетична биология и проектиране на генетични мрежи /Synthetic biology and genetic network design.

8. Биоинформатика и анализ на геномни данни /Bioinformatics and Genomic Data Analysis

- Основни биоинформатични методи за анализ на геноми /Basic bioinformatics methods for genome analysis;
- Изкуствен интелект и машинно обучение в геномиката /Artificial intelligence and machine learning in genomics;
- Анализ на големи биологични данни (omics data integration) /Analysis of large biological datasets (omics data integration).

9. Етични, правни и социални аспекти /Ethical, Legal, and Social Aspects

- Етични проблеми при геномното редактиране и терапия /Ethical issues in genome editing and therapy;
- Регулации и защита на генетичната информация /Regulations and protection of genetic information;

- Генетичен скрининг и лични данни /Genetic screening and personal data.

Препоръчителна литература /Recommended Literature

1. Alberts B. et al. Molecular Biology of the Cell, 7th ed., Garland Science, 2022.
2. Lodish H. et al. Molecular Cell Biology, 9th ed., W. H. Freeman, 2021.
3. Lewin B. Genes XII, Jones & Bartlett Learning, 2022.
4. Watson J. et al. Recombinant DNA: Genes and Genomes – A Short Course, 4th ed., 2020.
5. Подходящи обзорни статии от Nature Reviews Genetics и Trends in Genetics (последните 10 години)

Конспектът по докторска програма „Молекулярна генетика“ е приет от Научния съвет на ИМБ, Протокол No16/17.10.2025 г.