

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН  
РГП на ПХВ «Евразийский национальный университет  
имени Л.Н. Гумилева»  
Кафедра общей биологии и геномики



Н.Л. Шапекова

20 17 г.

ПРОГРАММА

для поступающих на образовательные программы магистратуры по  
специальности «6М060700-Биология»

Рассмотрена на заседании кафедры общей биологии и геномики.  
Протокол № 11 от « 03 » 06 2017 г.

Заведующий кафедрой

Р. Берсимбай

Астана, 2017 г.

## ПРОГРАММА

для поступающих на образовательные программы магистратуры по направлению **6М060700 «Биология»**

*Краткое содержание основных тем*

**Функциональная зоология.** Разнообразие и единство органического мира. Характеристика животных организмов: гетеротрофность, подвижность, строение животных мембран, ограниченный рост и др. Функции животного организма: питание и пищеварение, газообмен, экскреция, транспорт веществ в организме, расселение, координация функций, размножение. Количество видов в типах и классах.

Клеточное строение как общий признак живых организмов. Структурные элементы и их функции. Клеточная мембрана. Пиноцитоз и фагоцитоз. Органеллы клетки. Функции клетки.

Питание. Способы питания животных и их эволюция. Морфологические адаптации к различным способам приема пищи. Функциональные отделы кишечника, их особенности у представителей различных классов.

Движение. Связь движения с микрофиламентами сократительных структур. Мышечная клетка. Типы мускулатуры. Саркомер. Мотонейроны и нейромедиаторы.

Размножение и жизненные циклы. Бесполое и половое размножение. Партогенез и его варианты.

**Цитология и гистология.** Клеточная теория. Методы исследования клеток и тканей. Особенности и различия в строении клеток прокариот и эукариот. Клеточное ядро, его значение и строение. Хроматин, его химическая характеристика. Хромосомы, их морфология и ультраструктура. Цитоплазма как сложно структурированная система. Клеточные мембраны и их молекулярная организация. Строение и функции плазматической мембраны. Вакуолярная система. Двумембранные органоиды клетки. Митохондрии - система энергообеспечения клеток. Структура митохондрий. Тонкое строение хлоропластов их функции и развитие. Цитоскелет - опорно-двигательная система клеток. Жизненный цикл клетки. Деление прокариотических клеток. Митоз клеток животных. Амитоз-прямое деление клеток. Мейоз, стадии мейоза. Дифференциация клеток. Роль ядра и цитоплазмы в дифференциации клеток. Патология клетки. Некроз и апоптоз. Внутриклеточная репарация.

Принципы классификации тканей на основе их строения, функций, онтогенеза, степени обновления и эволюционного происхождения. Эпителиальные ткани. Эволюция эпителиальных тканей.

Ткани внутренней среды. Общая характеристика, классификация и функции. Кровь и лимфа. Изменения формулы крови при различных состояниях организма. Лимфа и ее клеточные элементы. Рыхлая и плотная соединительные ткани. Их

строение и функции. Хрящевая и костная ткани. Рост и перестройка кости в онтогенезе.

**Мышечная ткань.** Общая морфофункциональная характеристика мышечной ткани. Гладкая мышечная ткань. Поперечно-полосатая мышечная ткань. Молекулярный механизм мышечного сокращения. Сердечная мышечная ткань. Строение миокарда. Ультраструктура кардиомиоцитов.

**Нервная ткань.** Общая морфофункциональная характеристика нервной ткани. Молекулярный механизм генерации нервного импульса. Рефлекторная дуга. Ультраструктура нейронов. Нейросекреторные клетки. Ультраструктура синапсов и механизм синаптической передачи.

**Биохимия и молекулярная биология.** Значение биохимии для биологии, медицины, сельского хозяйства, промышленной технологии. Значение и функции белков. Химический состав белков. Аминокислоты - структурные элементы белков, их состав, строение и классификация. Первичная, вторичная, третичная, четвертичная структуры белков и методы их изучения. Физико-химические свойства белков. Классификация белков и характеристика их отдельных групп. Химическое строение ферментов. Простые и сложные ферменты. Коферменты, их строение и функция. Механизм действия ферментов. Специфичность действия ферментов. Единицы активности ферментов. Кинетика ферментативных реакций. Уравнение Михаэлиса-Ментена. Ингибиторы ферментов. Конкурентные и неконкурентные ингибиторы. Активаторы ферментов. Аллостерическая регуляция активности ферментов. Пуриновые и пиримидиновые основания. Состав и строение нуклеиновых кислот. Аденозинтрифосфорная кислота (АТФ), ее строение, свойства, биологическая роль. Окисление углеводов. Анаэробное окисление - механизм, значение, регуляция гликолиза и гликогенолиза. Аэробное окисление углеводов. Биологическое значение углеводов в питании человека и животных. Липидный обмен и его регуляция. Роль гормонов в регуляции обмена веществ. Химическая природа и механизм действия гормонов. Структура, свойства и функции матричных РНК. Рибосомальная РНК. Характеристика и свойства. Транспортные РНК. Основные этапы реакций биосинтеза белка. Особенности трансляции у прокариот и эукариот. Рибосомы и полисомы, их строение и функции. Структура генов. Особенности организации генов у прокариот и эукариот.

**Физиология растений.** Организация и координация функциональных систем зеленого растения. Физико-химический, экологический и эволюционный аспекты физиологии растений в системе целого организма. Фотосинтез. Структурная организация фотосинтетического аппарата. Системы фотоокисления воды и выделения кислорода. Цикл Кальвина. Фотодыхание. Каталитические системы дыхания. Основные пути диссимиляции углеводов. Окислительное и субстратное фосфорилирование. Понятия "рост" и "развитие". Клеточные основы роста растений. Внешние факторы, регулирующие рост и развитие. Гормональная система регуляции функций растения. Общие принципы адаптивных реакций

растений на экологический стресс. Реакция растений на действие неблагоприятных факторов (температура, засуха, избыточное содержание солей в почве и др.).

**Микробиология.** Важнейшие типы микроорганизмов, их признаки и разнообразие. Простейшие, грибы, водоросли, бактерии, цианобактерии, актиномицеты, вирусы, фаги, прионы. Основы таксономии и классификации микроорганизмов. Основы номенклатуры микроорганизмов. Проблемы классификации микроорганизмов, классификационные признаки. Основные группы прокариот: эубактерии и архебактерии. Морфология микроорганизмов по форме, расположению клеток. Микроорганизмы прокариоты и эукариоты. Основные черты строения прокариотной клетки. Отличия строения клетки прокариот и эукариот. Генетический материал микроорганизмов, его организация. ДНК нуклеоида. Плазмиды. Особенности репликации бактериальных хромосом. Способы деления клетки и размножение микроорганизмов. Наследственная и ненаследственная изменчивость микроорганизмов. Пути передачи генетического материала у бактерий. Мутации. Конъюгации, трансдукция, трансформация у микроорганизмов. Микроэволюция клетки. Первичная атмосфера. Химическая эволюция. Биологическая эволюция. Эволюция прокариот, эукариот. Опыты Миллера. Эволюционное совершенствование эукариотной клетки из прокариотной.

**Физиология человека и животных.** Физиология возбудимых тканей. Основные структурно-функциональные элементы нервной системы. Торможение. Пресинаптическое и постсинаптическое торможение, их функциональная роль. Понятие о рефлексе и рефлекторной дуге. Физиология центральной нервной системы. Спинной мозг. Проводящая функция спинного мозга. Эндокринная система и ее регуляторные физиологические функции. Понятие "внутренняя секреция" и "гормон". Главные эндокринные железы позвоночных и секретируемые ими гормоны: гонады и половые гормоны. Основные функции крови. Форменные элементы крови и их функции. Свертывание крови и его роль в гомеостазе. Защитная функция крови и лимфатической системы. Группы крови. Резус-фактор. Характеристика системы пищеварения. Пищеварительные ферменты и их роль в пищеварении. Типы высшей нервной деятельности человека и животных, их физиологическая характеристика.

**Общая и молекулярная генетика.** Основные подходы исследования наследственности и изменчивости организмов. Объекты генетики. Закономерности наследования при моногибридном скрещивании. Основные генетические понятия: аллель, фенотип, генотип. Реципрокные скрещивания, анализирующее скрещивание, неполное доминирование, кодоминирование. Дигибридное и полигибридное скрещивание. Законы Г. Менделя. Взаимодействие генов: комплементарность, эпистаз, полимерия, плейотропное и модифицирующее действие генов. Хромосомное определение пола. Балансовая теория определения пола. Наследование признаков, сцепленных с полом. Сцепленное наследование, группы сцепления. Кроссинговер. Хромосомная теория наследственности. Изменчивость генетического материала. Классификация форм изменчивости. Классификация мутаций. Нехромосомное наследование. Генетика митохондрий и

хлоропластов. Цитоплазматическая мужская стерильность, предетерминация цитоплазмы. Молекулярные основы наследственности. Доказательства генетической роли ДНК. Явления трансформации, трансдукции и конъюгации у прокариот. Свойства ДНК: репликация, репарация, рестрикция и модификация. Структура и функция гена. Критерии аллелизма. Ступенчатый аллеломорфизм, Псевдоаллелизм. Тонкая структура гена. Генетика человека. Методы генетики человека. Проблемы медицинской генетики. Предмет и методы селекции. Системы скрещиваний в селекции растений и животных. Методы селекции. Достижения современной селекции. Генетика популяций. Популяции агамных, автогамных и аллогамных организмов. Закон Харди-Вайнберга. Факторы динамики популяций. Хромосомная организация генома. Роль белков, участвующих в компактизации хроматина, механизмы взаимодействия ДНК и гистоновых белков, роль модификации гистонов в экспрессии генов, организация хромосом в каждый из периодов клеточного цикла. Процессы транскрипции и трансляции у прокариот и эукариот. Сравнительная характеристика прокариотических и эукариотических генов и регуляция их экспрессии.

**Теория эволюции.** Определение и основные характеристики биологической эволюции. Предпосылки эволюционных теорий. Понятие микроэволюции. Популяция как элементарная система эволюции. Характеристика мутационного процесса как элементарного фактора эволюции. Эволюционная теория Ч.Дарвина. Микроэволюция. Формы отбора. Естественный отбор. Основные формы естественного отбора. Особенности и закономерности макроэволюции. Вид – основной этап эволюционного процесса. Критерии вида. Целостность вида, ее генетические основы и механизм поддержания. Эволюция органов и функций. Антропогенез.

## **Литература**

1. Лопатин И.К. Общая зоология. Минск, Высшейшая школа, 1984. 256 с.
2. Ченцов Ю.С. Общая цитология. М., МГУ, 1995. 384 с.
3. Гусев, М.В. Микробиология / - 7-е изд.; - М. : Академия, 2007.
4. Нетрусов, А.И. Микробиология. - М. : Академия, 2012. - 378с.
5. Васильев А.Е. и др. Ботаника. Морфология и анатомия растений. М. 1988. 480 с.
6. Рейвн П., Эверт Р., Айкхорн С. Современная ботаника. В 2-х т. Пер.с англ., М., Мир, 1990.
7. Курсанов Н.А, Кудряшов Л.В., Уранов А.А. Ботаника: Систематика растений. М., Просвещение, 1975, 608 с.
8. Курсанов и др. Ботаника в 2-х т. М., 1966.
9. Шарова И.Х. Зоология беспозвоночных. М., 1999. 592 с.
10. Константинов В.М., Наумов С.П., Шаталова С.П. Зоология позвоночных. М.: «Академия», 2000.
11. Наумов Н.П., Карташев Н.Н. Зоология позвоночных. Ч.1, . М., 1979.
12. Хем А., Кормак Д. Гистология: в 5 –ти томах. Т.1.: Мир, 1983 – 1984.

13. Полевой В.В. Физиология растений. М., Высшая школа, 1989
14. Кузнецов, В. В. Дмитриева. Физиология растений . М. : Высшая школа., 2006.
15. Медведев, С. С. Физиология растений .СПб.,Изд-во С.-Петербур. ун-та, 2004.
16. Общий курс физиологии человека и животных /Под ред.Ноздрачева А.Д. в 2-х т.,М., Высшая школа,1991
17. Северин Е.С. и др.Биохимия., М.,Медицина, 2000
18. Ленинджер А. Основы биохимии, Т.1-3, М.,Мир.,1981.
19. Сеитов З.С. Биохимия, Алматы, 2000
20. Анисимов А.А. Основы биохимии. М., Высшая школа. 1986
21. Уайт А.и др. Основы биохимии. Т.1-3, М., Мир, 1981
22. Жимулев И.Ф. Общая и молекулярная генетика. Новосибирск, НГУ. 2004.
23. Берсімбай Р.І. Генетика. Оқулық. – Астана, Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, 2015. – 400 б.
24. Берсімбай Р.І. Молекулалық биология. Оқулық. – Астана, Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, 2014. – 303 б.
25. Берсімбай Р. И. Молекулярная биология. Учебник. Астана, ЕНУ им. Л.Н. Гумилева, 2015. - 265 с..
26. Сингер М.,Берг П. Гены и геномы. В 2-х томах. М.Мир, 1998
27. Инге-Вечтомов С.Г.Генетика с основами селекции. М., Высшая школа,2105
28. Яблоков А.В.,Юсупов А.Г. Эволюционное учение, М., Высшая школа,1998.

Программа подготовлена *кафедрой общей биологии и геномики* ЕНУ им.Л.Н.Гумилева. Зав. кафедрой академик НАН РК. Р.Берсимбай