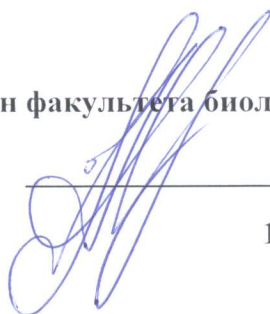


МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Ярославский государственный университет им. П.Г.Демидова»

Утверждаю
Декан факультета биологии и экологии

О.А. Маракаев
15 января 2022 г.

ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ
" ОБЩАЯ БИОЛОГИЯ "

Ярославль 2022

ОБЩАЯ БИОЛОГИЯ

1. Биология как комплекс наук о живой природе. Методы научного познания.

Биология как комплексная наука. Современные направления в биологии. Связь биологии с другими науками. Выполнение законов физики и химии в живой природе. Синтез естественнонаучного и социогуманитарного знания на современном этапе развития цивилизации. Биологические системы как предмет изучения биологии. Критерии биологических систем. Основные принципы организации и функционирования биологических систем. Методы научного познания органического мира. Экспериментальные методы в биологии.

Значение биологической науки для сельского хозяйства, промышленности, медицины, гигиены, охраны природы.

Признаки живых систем: единство химического состава, наследственность, изменчивость, дискретность, энергозависимость, рост и развитие, обмен веществ и энергии, саморегуляция, раздражимость, ритмичность, размножение.

Уровни организации живой природы: молекулярно-генетический, клеточный, тканевый, органный, организменный, популяционно-видовой, биогеоценотический, биосферный.

Вклад биологической науки в формирование научной картины мира, общей культуры личности.

2. Молекулярно-генетический уровень организации живых организмов.

Особенности химического состава клетки. Макроэлементы и микроэлементы. Вода, ее роль в живой природе. Гидрофильность и гидрофобность. Роль минеральных солей в клетке. Органические вещества клетки. Биополимеры регулярные и нерегулярные. Строение белка. Уровни организации белковой молекул. Денатурация и ренатурация белков. Биологические функции белков. Ферменты. Механизм действия ферментов. Специфичность. Углеводы (моносахариды, олигосахариды и полисахариды): строение и функции. Липиды: строение и функции. Нуклеиновые кислоты. ДНК: строение и функции. Модель Уотсона и Крика. Местоположение ДНК в клетках про- и эукариот. Строение и разнообразие РНК. Функции различных видов РНК. Местоположение РНК в клетках про- и эукариот. АТФ: строение и функции. Витамины: водо- и жирорастворимые, источники витаминов, физиологическая роль витаминов. Гипер-, гипо- и авитаминоз. Нанотехнологии в биологии.

Наследственная информация и реализация ее в клетке. ДНК – носитель генетической информации. Репликация ДНК. Транскрипция. Генетический код, его свойства. Эволюция представлений о гене. Современные представления о гене и геноме. Биосинтез белка, реакции матричного синтеза. Регуляция работы генов и процессов обмена веществ в клетке. Генная инженерия, геномика, протеомика. Нарушение биохимических процессов в клетке под влиянием мутагенов и наркотических веществ.

Вирусы – неклеточная форма жизни. Строение вирусов. Способы передачи вирусных инфекций и меры профилактики вирусных заболеваний. Вирусология, ее практическое значение.

Клеточный метаболизм. Ферментативный характер реакций обмена веществ. Автотрофы и гетеротрофы. Энергетический обмен: этапы, энергетический выход. Аэробное и анаэробное дыхание. Роль клеточных органоидов в процессах энергетического обмена. Автотрофы и гетеротрофы. Брожение. Различные виды брожений. Практическое значение брожений. Хемосинтез. Хемоавтотрофные прокариоты, их роль в круговоротах биогенных элементов. Фотосинтез. Аноксигенный и оксигенный фотосинтез. Эволюционная роль оксигенного фотосинтеза. Оксигенный фотосинтез: фазы фотосинтеза, химические реакции.

3. Клеточный уровень организации живых организмов.

Строение клетки. Клетка: история изучения. Клеточная теория. Биологические мембраны. Жидкостно-мозаичная модель строения биологической мембраны. Функции плазмалеммы. Клеточная стенка. Цитоплазма: химический состав, функции. Ядро: строение, функции. Од-

номембранные органоиды клетки: строение и функции. Двумембранные органоиды клетки: строение и функции. Теория симбиогенеза. Немембранные органоиды клетки. Включения. Современные методы изучения клетки. Строение прокариотической клетки.

Деление клеток. Клеточный цикл: интерфаза и деление. Хромосомный набор. Соматические и половые клетки. Амитоз. Митоз, значение митоза, фазы митоза. Соматические и половые клетки. Мейоз, значение мейоза, фазы мейоза. Мейоз в жизненном цикле организмов. Формирование половых клеток у цветковых растений и позвоночных животных. Регуляция деления клеток, нарушения регуляции как причина заболеваний. Стволовые клетки.

4. Организменный уровень организации живых организмов.

Особенности одноклеточных, колониальных и многоклеточных организмов. Взаимосвязь тканей, органов, систем органов как основа целостности организма. Основные процессы, происходящие в организме: питание и пищеварение, движение, транспорт веществ, выделение, раздражимость, регуляция у организмов. Поддержание гомеостаза, принцип обратной связи.

Размножение и индивидуальное развитие живых организмов. Бесполое и половое размножение. Оплодотворение. Двойное оплодотворение у цветковых растений. Виды оплодотворения у животных. Способы размножения у растений и животных. Партогенез. Онтогенез. Эмбриональное развитие живых организмов. Постэмбриональное развитие. Прямое и непрямое развитие. Жизненные циклы разных групп организмов. Регуляция индивидуального развития. Причины нарушений развития организмов.

Основные закономерности наследственности. История возникновения и развития генетики, методы генетики. Моногибридное скрещивание. I и II законы Менделя. Цитологические основы законов Менделя. Гипотеза чистоты гамет. Составление элементарных схем скрещивания. Генетическая терминология и символика. Неполное доминирование, анализирующее скрещивание. Дигибридное и полигибридное скрещивание. III закон Менделя (закон независимого наследования). Статистическая природа генетических закономерностей. Отклонения от ожидаемых результатов. Генотип как целостная система. Взаимодействие аллельных и неаллельных генов. Хромосомная теория наследственности. Наследование сцепленных генов. Закон Моргана. Нарушение сцепления генов. Сцепленное с полом наследование. Генетика пола. Определение пола. Генетические основы индивидуального развития. Генетическое картирование.

Основные закономерности изменчивости. Наследственная изменчивость. Виды наследственной изменчивости. Комбинативная изменчивость. Генные, хромосомные и геномные мутации. Мутагены. Мутации как причина онкологических заболеваний. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости. Генотип и среда. Ненаследственная изменчивость. Взаимодействие генотипа и среды. Норма реакции признака. Вариационный ряд и вариационная кривая. Цитоплазматическая наследственность. Эпигенетика.

Генетика человека. Генетика человека, методы изучения генетики человека. Цитогенетика человека. Картирование хромосом человека. Репродуктивное здоровье человека. Наследственные заболевания человека. Предупреждение и лечение наследственных заболеваний человека. Значение генетики для медицины, этические аспекты в области медицинской генетики.

Селекция и биотехнология. Доместикация и селекция. Центры одомашнивания животных и центры происхождения культурных растений. Методы селекции, их генетические основы. Искусственный отбор. Ускорение и повышение точности отбора с помощью современных методов генетики и биотехнологии. Гетерозис и его использование в селекции. Расширение генетического разнообразия селекционного материала: полиплоидия, отдаленная гибридизация, экспериментальный мутагенез, клеточная инженерия, хромосомная инженерия, геновая инженерия. Биотехнология: достижения и перспективы развития. Биобезопасность. Селекция микроорганизмов.

5. Надорганизменные уровни организации живых организмов (популяционно-видовой, биогеоценотический, биосферный).

Экологические факторы и закономерности их влияния на организмы (принцип толерантности, лимитирующие факторы). Приспособления организмов к действию экологических факторов. Биологические ритмы. Взаимодействие экологических факторов. Экологическая ниша. Популяция как природная система. Устройство популяции. Динамика популяции, ее типы и регуляция. Жизненные стратегии живых организмов. Вид как система популяций. Жизненные формы.

Биогеоценоз. Экосистема. Компоненты экосистемы. Трофические уровни. Типы пищевых цепей. Пищевая сеть. Круговорот веществ и поток энергии в экосистеме. Биотические взаимоотношения организмов в экосистеме. Свойства экосистем. Продуктивность и биомасса экосистем разных типов. Сукцессия. Саморегуляция экосистем. Последствия влияния деятельности человека на экосистемы. Необходимость сохранения биоразнообразия экосистемы. Агроценозы, их особенности.

Учение В.И. Вернадского о биосфере, ноосфера. Закономерности существования биосферы. Компоненты биосферы и их роль. Круговороты веществ в биосфере. Биогенная миграция атомов. Основные биомы Земли.

Роль человека в биосфере. Антропогенное воздействие на биосферу. Природные ресурсы и рациональное природопользование. Загрязнение биосферы. Сохранение многообразия видов как основа устойчивости биосферы. Восстановительная экология. Проблемы устойчивого развития.

Сообщества и экосистемы. Функциональные блоки сообщества. Энергетические связи и трофические сети. Межвидовые и межпопуляционные связи в сообществах. Пространственное устройство сообществ. Динамика сообществ. Сукцессии. Пути формирования сообществ. Глобальные экологические проблемы. Сохранение и поддержание биологического разнообразия. Биологический мониторинг и биоиндикация.

6. Эволюция живых организмов

Первые эволюционные концепции. Работы К. Линнея. Эволюционная теория Ж. Б. Ламарка. Предпосылки возникновения эволюционного учения Ч. Дарвина. Основные положения эволюционной теории Ч. Дарвина. Формирование синтетической теории эволюции. Работы С.С. Четверикова и И.И. Шмальгаузена. Роль эволюционной теории в формировании естественнонаучной картины мира. Палеонтологические доказательства эволюции. Биогеографические доказательства эволюции. Сравнительно-анатомические и эмбриологические доказательства эволюции. Молекулярные доказательства эволюции.

Популяция – элементарная единица эволюции. Внутривидовая изменчивость. Генетическая структура популяции. Уравнение и закон Харди-Вайнберга. Мутации как источник генетической изменчивости популяций. Случайные изменения частот аллелей в популяциях. Дрейф генов как фактор эволюции. Популяционные волны.

Борьба за существование. Формы борьбы за существование. Естественный отбор как направляющий фактор эволюции. Формы естественного отбора: стабилизирующий, движущий, дизруптивный. Половой отбор. Адаптация организмов как результат действия естественного отбора. Механизмы адаптаций. Козволюция. Роль эволюционной теории в формировании естественнонаучной картины мира. Миграции как фактор эволюции.

Вид. Критерии и структура вида. Видообразование – результат микроэволюции. Изоляция и видообразование. Географическое (аллопатрическое) видообразование: механизм, примеры. Экологическое (симпатрическое) видообразование: механизм, примеры. Микро- и макроэволюция. Генетические и онтогенетические основы эволюции. Направления макроэволюции: дивергенция, конвергенция и параллелизм. Биологический прогресс и регресс.

Ароморфоз. Идиоадаптация. Общая дегенерация. Многообразие организмов и приспособленность организмов к среде обитания как результат эволюции. Принципы классификации,

систематика. Основные систематические группы органического мира. Современные подходы к классификации организмов.

Методы датировки событий прошлого, геохронологическая шкала. Гипотезы происхождения жизни на Земле. Основные этапы эволюции биосферы Земли. Ключевые события в эволюции растений и животных. Изучение истории Земли. Палеонтология. Развитие жизни в криптозое. Симбиотическая теория возникновения эукариот. Развитие жизни на Земле в фанерозое. Вымирание видов и его причины.

Современные представления о происхождении человека. Систематическое положение человека. Место человека в системе органического мира. Происхождение человека. Палеонтологические данные. Австралопитеки. Первые представители рода *Homo*: *H. habilis* и *H. erectus*. Кроманьонцы. Факторы эволюции человека. Расы человека, их происхождение и единство.

7. Многообразие живых организмов

Царство Растения. Особенности строения растительной клетки. Растение – целостный организм; взаимосвязи клеток, тканей и органов.

Водоросли – низшие растения. Экологические группы водорослей. Особенности строения водорослей, размножение водорослей.

Отдел Зеленые водоросли: общая характеристика, особенности строения и жизнедеятельности, представители. Отделы Бурые и Сине-зеленые водоросли: общая характеристика, особенности строения и жизнедеятельности, представители. Подцарство Багрянки: общая характеристика, особенности строения и жизнедеятельности, представители. Значение водорослей.

Происхождение высших растений. Риниофиты. Признаки высших растений. Чередование поколений: гаметофит и спорофит.

Мхи: особенности строения, чередование поколений, экология, значение в природе и жизни человека.

Плауны: особенности строения, чередование поколений, экология, значение в природе и жизни человека.

Хвощи: особенности строения, чередование поколений, экология, значение в природе и жизни человека.

Папоротники: особенности строения, чередование поколений, экология, значение в природе.

Высшие семенные растения.

Голосеменные: особенности строения, чередование поколений, экология, значение в природе и жизни человека.

Покрытосеменные: особенности строения, чередование поколений, экология, значение в природе и жизни человека.

Растительные ткани (образовательная, механическая, основная, проводящая, выделительная, механическая): особенности строения, месторасположение и функции в растительном организме.

Вегетативные органы растений. Корень: функции, строение, метаморфозы. Корневые системы. Микориза.

Побег: функции, строение, метаморфозы. Ветвление. Почки. Анатомическое строение стебля многолетнего растения. Годичные кольца.

Генеративные органы растений. Строение цветка покрытосеменных растений. Андроцей и гинецей. Околоцветник. Одно- и обоеполые цветки. Одно-, дву- и многодомные растения. Соцветия простые и сложные. Значение соцветий.

Опыление: естественное и искусственное. Гибридизация растений. Двойное оплодотворение у покрытосеменных растений. Образование семян и плодов.

Плод. Плоды сухие и сочные, одно- и многосемянные, простые и сложные. Соплодия. Распространение семян и плодов: автохория, зоохория, гидрохория, анемохория, антропохория.

Растительное сообщество. Фитоценоз: ярусность и мозаичность. Экологические факторы неживой и живой природы, связанные с деятельностью человека. Взаимосвязь растений и

факторов неживой и живой природы на примере растений леса, луга и пр. Приспособленность растений к совместной жизни в лесу, на лугу и т.д. Роль растений в природе и жизни человека.

Агроценоз: особенности и отличия от природных растительных сообществ.

Сельскохозяйственные растения. Важнейшие сельскохозяйственные растения (зерновые, плодово-ягодные, овощные, масличные, технические и др.), биологические основы и технологии их выращивания.

Царство Грибы: общая характеристика грибов. Роль грибов в природе и хозяйстве.

Лишайники – особая группа симбиотических организмов. Особенности строения и жизнедеятельности, экология и значение. Видовое разнообразие.

Царство Животные. Отличие животных от растений. Систематика животных.

Подцарство Простейшие: общая характеристика. Класс Саркодовые (на примере обыкновенной амёбы): строение, особенности жизнедеятельности, экология, значение в природе и жизни человека, видовое разнообразие. Класс Жгутиковые (на примере эвглены зеленой): строение, особенности жизнедеятельности, экология, значение в природе и жизни человека, видовое разнообразие. Тип Инфузории (на примере инфузории – туфельки): строение, особенности жизнедеятельности, экология, значение в природе и жизни человека, видовое разнообразие. Тип Апикомплексы. Класс Споровики (на примере малярийного плазмодия): строение, особенности жизнедеятельности, жизненный цикл, чередование поколений, экология, значение в природе и жизни человека, видовое разнообразие.

Подцарство Многоклеточные: общая характеристика. Теории происхождения многоклеточных.

Тип Кишечнополостные: общая характеристика. Гидроидные (на примере пресноводной гидры): строение, особенности жизнедеятельности, экология, значение в природе и жизни человека. Медузы: строение, особенности жизнедеятельности, экология, значение в природе и жизни человека. Класс Коралловые полипы: строение, особенности жизнедеятельности, экология, значение в природе и жизни человека.

Тип Плоские черви: общая характеристика. Класс Ресничные черви (на примере белой планарии): строение, особенности жизнедеятельности, экология, значение в природе и жизни человека. Класс Сосальщикообразные (на примере печеночного сосальщика): строение, особенности жизнедеятельности, жизненный цикл. Видовое разнообразие сосальщикообразных. Класс Ленточные черви (на примере бычьего цепня): строение, особенности жизнедеятельности, жизненный цикл. Видовое разнообразие ленточных червей.

Тип Круглые черви: общая характеристика. Человеческая аскарида: строение, особенности жизнедеятельности, жизненный цикл. Видовое разнообразие круглых червей.

Тип Кольчатые черви: общая характеристика. Класс Малощетинковые черви (на примере дождевого червя): строение, особенности жизнедеятельности, значение в природе и жизни человека. Класс Многощетинковые черви: строение, особенности жизнедеятельности, значение в природе и жизни человека. Класс Пиявки: строение, особенности жизнедеятельности, значение в природе и жизни человека.

Тип Моллюски: общая характеристика. Класс Брюхоногие моллюски (на примере большого прудовика): строение, особенности жизнедеятельности, экология, значение в природе и жизни человека. Видовое разнообразие брюхоногих моллюсков. Тип Моллюски. Класс Двустворчатые моллюски (на примере беззубки): строение, особенности жизнедеятельности, экология, значение в природе и жизни человека. Видовое разнообразие двустворчатых моллюсков.

Тип Членистоногие: общая характеристика. Класс Ракообразные (на примере речного рака): строение, особенности жизнедеятельности, экология, значение в природе и жизни человека. Видовое разнообразие ракообразных. Класс Паукообразные (на примере паука-крестовика): строение, особенности жизнедеятельности, экология, значение в природе и жизни человека. Видовое разнообразие паукообразных. Класс Насекомые (на примере майского жука): строе-

ние, особенности жизнедеятельности, экология, значение в природе и жизни человека. Видовое разнообразие насекомых.

Тип Хордовые: общая характеристика. Подтип Бесчерепные (на примере ланцетника): строение, особенности жизнедеятельности, экология, значение в природе и жизни человека.

Подтип Позвоночные. Надкласс Рыбы: общая характеристика. Класс Хрящевые рыбы: особенности строения, жизнедеятельности, видовое разнообразие. Класс Костные рыбы: особенности строения, жизнедеятельности, видовое разнообразие. Значение рыб в природе и жизни человека. Надкласс Четвероногие животные.

Класс Земноводные: особенности строения, жизнедеятельности, видовое разнообразие. Значение земноводных в природе и жизни человека.

Класс Пресмыкающиеся: особенности строения, жизнедеятельности, видовое разнообразие. Происхождение пресмыкающихся. Значение пресмыкающихся в природе и жизни человека.

Класс Птицы: особенности строения, жизнедеятельности, видовое разнообразие. Происхождение птиц. Значение птиц в природе и жизни человека.

Класс Млекопитающие: особенности строения, жизнедеятельности, видовое разнообразие. Происхождение млекопитающих. Значение млекопитающих в природе и жизни человека.

8. Человек и его здоровье.

Общий обзор организма человека. Значение знаний о строении, жизнедеятельности организма человека и гигиене для охраны его здоровья.

Понятие о тканях человеческого организма. Виды тканей. Понятие о постоянстве внутренней среды. Органы. Системы органов. Аппараты органов.

Опорно-двигательный аппарат. Строение скелета человека. Соединение костей. Мышцы, их функции. Основные группы мышц тела человека. Значение опорно-двигательного аппарата. Первая помощь при ушибах, растяжении связок, вывихах, переломах.

Физиология систем крови. Плазма. Форменные элементы. Кроветворение. Свертывание крови. Переливание крови. Резус-фактор. Донорство. Иммуитет. Виды иммуитета. Системы иммуитета. Роль И. И. Мечникова в создании учения об иммуитете. Инфекционные заболевания и борьба с ними. Вакцины и лечебные сыворотки. Профилактика ВИЧ-инфекции и заболевания СПИДом.

Кровеносная система человека. Строение кровеносных сосудов. Сердце. Сердечный цикл. Автоматия. Круги кровообращения. Регуляция кровообращения. Движение крови по сосудам. Предупреждение сердечно-сосудистых заболеваний. Первая помощь при кровотечениях. Вредное влияние курения и употребления алкоголя на сердце и сосуды.

Пищеварительная система человека. Пищеварение. Значение пищеварения. Регуляция пищеварения. Роль печени и поджелудочной железы в пищеварении. Гигиенические условия нормального пищеварения. Предупреждение глистных и желудочно-кишечных заболеваний, пищевых отравлений, первая доврачебная помощь при них. Влияние курения и алкоголя на пищеварение.

Обмен веществ и энергии: общая характеристика. Пищевая ценность продуктов. Витамины, микроэлементы. Способы сохранения витаминов в пищевых продуктах. Нормы питания. Рациональное питание. Влияние алкоголя и токсичных веществ, наркотиков на обмен веществ.

Дыхательная система человека. Регуляция дыхания. Роль диафрагмы и межреберных мышц в дыхании. Дыхательный центр. Инфекционные болезни, передающиеся через воздух, предупреждение воздушно-капельных инфекций, гигиенический режим во время болезни. Гигиена органов дыхания. Вредное влияние курения на организм.

Мочевыделительная система человека. Нефрон. Образование первичной и вторичной мочи. Мочевыделение. Профилактика заболеваний мочевыделительной системы.

Кожа. Строение и функции кожи. Роль кожи в терморегуляции. Закаливание организма. Гигиена кожи, гигиенические требования к одежде и обуви. Профилактика и первая помощь при тепловом и солнечном ударах, ожогах, обморожениях, электрошоке.

Нервная система. Органы чувств. Высшая нервная деятельность. Значение нервной системы в регуляции и согласованности функций организма человека и взаимосвязи организма со средой. Особенности высшей нервной деятельности человека. Речь и мышление. Органы чувств. Сознание как функция мозга. Социальная обусловленность поведения человека. Роль И. М. Сеченова и И. П. Павлова в создании учения о высшей нервной деятельности. Сон, его значение и гигиена. Изменение работоспособности в трудовом процессе. Гигиена умственного труда. Вредное влияние никотина, алкоголя и наркотиков на нервную систему. Железы внутренней секреции. Значение желез внутренней секреции для роста, развития, регуляции функций организма. Гормоны. Роль половых желез в развитии организма. Половое созревание.

Рекомендуемая учебная литература:

1. Бауэр Э.С. Теоретическая биология / Э.С. Бауэр. – СПб.: Росток, 2017. – 352 с.
2. Билич Г.Б. Биология для поступающих в вузы / Г.Л. Билич, Е.Ю. Зигалова. – М.: Издательство «Э», 2018. – 784 с.
3. Биология: учебник и практикум для СПО / В.Н. Ярыгин и др.; под ред. В.И. Ярыгина.– М.: Изд-во Юрайт, 2022. – 378 с.
4. Богданова Т.Л., Солодова Е.А. Биология: справочник для старшеклассников и поступающих в вузы / Т.Л. Богданова, Е.А. Солодова. –М.: АСТ-ПРЕСС КНИГА, 2012. – 816 с.
5. Константинов В.М. Общая биология: учебник для студ. образоват. учреждений сред.проф. образования / В. М. Константинов, А. Г. Резанов, Е.О.Фадеева; под ред. В.М.Константинова. – М.: Издательский центр «Академия», 2008. – 256 с.
6. Общая биология. 10-11 классы: учеб.для общеобразоват. учреждений: профил. уровень: в 2 ч., ч. 1 / П.М. Бородин, Л.В. Высоцкая, Г.М. Дымшиц и др.; под ред. В.К. Шумного и Г.М. Дымшица. – М.: Просвещение, 2019. – 303 с.
7. Общая биология. 10-11 классы: учеб. для общеобразоват. учреждений: профил. уровень: в 2 ч., ч. 2 / П.М. Бородин, Л.В. Высоцкая, Г.М. Дымшиц и др.; под ред. В.К. Шумного и Г.М. Дымшица. – М.: Просвещение, 2019. – 287 с.
8. Общая биология: учебник для студ. учреждений сред.проф. образования / под ред. В.М.Константинова. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Академия, 2016. – 336 с.
9. Тейлор Д. Биология: в 3-х томах / Д. Тейлор. – М.: Лаборатория знаний, 2021.