Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Кудрявцев Максим Геннадьевич
Должность: Проректор по образовательной деятельности
Дата подписания: 27.06.2023 20:38:56
Уникальный программный ключ:
790a1a8df252774421adc1fc9645316e902bfb0

Принято Ученым советом
ФГБОУ ВО РГАЗУ
«___» _____ 2021 г.,
Протокол № _____

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор – проректор по учебной работе ФГБОУ ВО РГАЗУ
_____ В.И. Литвин
«____» _____ 2021 г.

Программа
вступительного испытания для поступающих в магистратуру
по направлению подготовки 06.04.01 Биология

I. Общие положения

Учебная программа для поступающих в магистратуру по направлению 06.04.01 Биология, отражает современное состояние данной науки, включает перечень вопросов, ограничивающих необходимый минимум объема знаний по основным направлениям соответствующего профиля обучения, содержит ее важнейшие разделы, знание которых необходимо высококвалифицированному специалисту в этой области.

Цели и задачи вступительного испытания

Вступительные испытания в магистратуру по биологии направлены на выявление степени готовности абитуриентов к освоению магистерских программ «Экология», «Биологические основы охотоведения. Исходя из этого, в ходе вступительных испытаний оцениваются обобщенные знания и умения по биологии.

Кроме того, проведение испытаний содействуют становлению специальной профессиональной компетентности специалиста в области биологического образования на основе овладения соответствующим содержанием.

Экзаменующийся на вступительном экзамене в магистратуру должен продемонстрировать высокий уровень теоретической и профессиональной подготовки, глубокое понимание основных концепций, а также умение применять свои знания для решения исследовательских и прикладных задач.

Форма вступительного испытания и его процедура

Вступительное испытание проводится в письменной форме по специально подготовленным вопросам, которые позволяют определить не только качество усвоения знаний и умений по биологии и экологии, но и выявить степень развития профессиональной мотивации к деятельности в области биологического образования.

На подготовку ответов по экзаменационным вопросам отводится два академических часа (90 мин). По результатам вступительного испытания выставляется оценка по 100-балльной шкале. Объявление итогов

экзамена происходит в соответствии с графиком оглашения результатов вступительных испытаний в магистратуру.

II. Содержание

Биология клетки

1. Строение и функции клетки

1.1. Клеточная теория.

История и методы изучения. Клетка элементарная единица живого. Клетки про- и эукариот. Митотическое делении. Формирование различных клеточных фенотипов.

1.2. Строение ядра.

Центральная догма молекулярной биологии. Ядро – система сохранения и воспроизводства наследственной информации.
Функции ядра. Ядерная оболочка. ДНК строение, свойства, функции. Организация митотических хромосом. Морфология ядерных структур. Структура хроматина.

1.3. Цитоплазма.

Биологические мембраны. Структура и функции. Мембранные белки. Плазмолемма. Перенос соединений. Эндоцитоз. Экзоцитоз. Межклеточное узнавание. Клеточная стенка бактерий и растений.

1.4. Органоиды клетки.

Аппарат Гольджи. Лизосомы. Митохондрии. Пластиды. Цитоскелет. Микрофиламенты. Микротрубочки. Клеточный центр.

1.5. *Биохимия клетки.*

Молекулярный состав клетки Неорганические соединения и вещества клетки. Органические вещества. Углеводы. Строение функции. Липиды их функции. Белки состав, строение, структуры, функции. Нуклеиновые кислоты – ДНК, РНК. Аденозинтрифосфорная кислота переносчик и аккумулятор энергии.

2.Происхождение эукариотической клетки

2.1. Теория симбиогенеза.

Появление эукариотической клетки – как арамофоз. Возможные причины экспансии эукариот. Слияние археобактерий и эубактерий. Ранние этапы эволюции эукариот.

3.Биофизика основных функций клетки

3.1. Транспорт вещества в биологических мембранах.

Пассивный и активный транспорт веществ. Диффузия. Осмос и фильтрация. Транспорт ионов. Na-, К-АТФ-аза. Са-АТФ-аза. К, Н-АТФ-аза. Теория Митчелла.

3.*2. Биоэлектрические явления.*

Возникновение биопотенциалов. Формирование мембранного потенциала. Потенциалы покоя, действия. Распространение возбуждения. Ионный канал.

Поверхностный потенциал клеточной мембраны. Потенциалзависимые каналы. Синтез каналов. Энергообеспечение проведения возбуждения.

3.3. Клеточная рецепция и подвижность.

Гормональная рецепция. Фоторецепция. Зрение. Фотосинтез. Мышечное сокращение. Клеточный механизм иммунитета. Сверхслабое свечение.

ЗООЛОГИЯ

1. Одноклеточные животные

Зоология как комплексная наука о животных (морфология, физиология, эмбриология, экология, зоогеография, палеонтология, филогенетика, систематика). Роль животных в биологическом круговороте веществ и энергии.

1.2. Тип Саркомастигофоры (Sarcomastigophora)

Общая характеристика типа. Колониальные жгутиковые.

Пути образования колоний. Строение колонии вольвокса. Размножение колоний. Филогенетическое значение колониальности жгутиковых.

Понятие о трансмиссивных и очаговых болезнях. Значение жгутиковых в биологическом круговороте веществ биосферы. Их роль как индикаторов степени загрязненности вод и значение в процессе биологической очистки вод.

1.3. Тип Апикомплексы (Apicomplexa)

Общие особенности строения и развития класса споровиков в связи с паразитическим образом жизни. Значение образования спор. Отряды грегарины и кокцидии. Циклы развития грегарин, малярийного плазмодия, кокцидий. Меры борьбы.

1.4. Тип Миксоспоридии (Myxozoa)

Особенности организации и жизненного цикла в связи с паразитизмом. Отличия от споровиков.

1.5. Тип Микроспоридии (Microsporidia)

Особенности организации в связи с внутриклеточным паразитизмом. Нозематозы пчел и тутового шелкопряда. Борьба с ними.

1.6. Тип Инфузории (Ciliophora)

Класс Ресничные инфузории (Ciliata)

Общая характеристика инфузорий как наиболее дифференцированных и высокоорганизованных простейших. Сравнение строения ресничек и жгутиков по результатам электронно-микроскопических исследований. Конъюгация, эндомиксис, автогамия. Физиологическое значение этих процессов.

Класс Сосущие инфузории (Suctoria)

Сходства и отличия сосущих и ресничных инфузорий.

Происхождение и филогенетические отношения в подцарстве простейших. Основные направления эволюции простейших: ароморфозы, идиоадаптации, полимеризация, олигомеризация.

2. Многоклеточные животные (беспозвоночные)

2.1. Введение

Характеристика и теории происхождения многоклеточных животных. План строения и симметрия. Радиальная или лучевая симметрия, ее происхождение. Двусторонняя или билатеральная симметрия, ее происхождение. Индивидуальное развитие животного организма (онтогенез): эмбриональный период (зигота, дробление, бластула, гаструла) и постэмбриональный период. Прямой и непрямой типы развития животных. Зародышевые листки, их роль в развитии тканей и органов животных. Понятие о полости тела.

2.2. Тип Пластинчатые (Placozoa)

Трихоплакс. Среда обитания, образ жизни. Строение и жизненные функции. Филогенетическое значение трихоплакса.

2.3. Тип Губки (Porifera)

Общая характеристика губок как низших многоклеточных животных, ведущих прикрепленный образ жизни. Клеточный уровень организации губок: типы клеток. Жизнедеятельность губок: биофильтрация как способ питания губок; внутриклеточное пищеварение, диффузное дыхание и выделение. Биология. Значение. Положение губок в системе животных и вопрос об их происхождении.

2.4. Типы Кишечнополостные (Coelenterata) и Гребневики (Ctenophora)

Тип Кишечнополостные (Coelenterata)

Морские, пресноводные; одиночные, колониальные; свободноплавающие и прикрепленные представители. Основные классы. Общая характеристика типа. Дифференцировка клеток. Полипоидный и медузоидный типы строения. Появление впервые у животных нервных клеток и нервной системы диффузного типа. Размножение. Характерные черты развития.

Тип Гребневики (Ctenophora)

Среда обитания, образ жизни, распространение. Особенности строения и симметрии гребневиков. Ползающие гребневики, их филогенетическое значение.

2.5. Тип Плоские черви (Plathelminthes)

Общая характеристика типа. Прогрессивные черты строения плоских червей по сравнению с кишечнополостными: двусторонняя симметрия, трехслойность, кожно-мускульный мешок, строение и функции паренхимы. Первое появление выделительных органов. Питание (тип питания и способ поступления пищи), пищеварение, строение пищеварительной системы. Нервная система, общие направления ее эволюции. Органы чувств. Гермафродитная половая система, размножение, развитие. Ароморфозы плоских червей. Классификация плоских червей.

2.6. Тип Круглые черви (Nemathelminthes)

Признаки типа. Прогрессивные черты организации первичнополостных по сравнению с плоскими червями. Наличие первичной полости тела, ее развитие в эмбриогенезе. Происхождение "схизоцеля" (ложнопервичной полости тела) в филогенезе. Образование задней кишки и анального отверстия. Особенности строения покровов, мускулатуры, выделительной, половой и нервной систем в различных классах этого типа. Классификация червей.

Происхождение круглых червей.

2.7. Тип Кольчатые черви (Annelida)

Кольчатые черви как наиболее высокоорганизованные и подвижные среди червей. Метамерия, формы ее проявления у различных аннелид и ее биологическое значение. Форма, размеры, отделы тела червей. Обособление головных сегментов как первый этап возникновения гетерономности и начало процесса цефализации. Покровы и мускулатура, двигательный аппарат (параподии) и формы движения аннелид в воде и грунте. Питание, дифференцировка пищеварительной системы. Вторичная полость тела (целом): ее строение, функции, развитие в эмбриогенезе. Замкнутая кровеносная система, строение и функции. Выделительные органы: метанефридии, нефромиксии. Целомодукты. Строение и происхождение их в онтогенезе. Нервная система. Органы чувств. Раздельнополая или гермафродитная половая система. Особенности развития. Ароморфозы кольчатых червей.

2.8. Тип Моллюски (Mollusca)

Несегментированные животные. Отделы тела. Раковина: форма, строение, образование. Мантия. Мантийная полость, ее функции. Редукция целома и развитие паренхимы. Незамкнутая кровеносная система с обособленным сердцем. Питание моллюсков, дифференцировка пищеварительной системы. Органы дыхания. Нервная система и органы чувств, их усложнение в пределах типа. Развитие. Классификация.

2.9. Тип Членистоногие (Arthropoda)

Общая характеристика типа. Подтипы и важнейшие классы членистоногих.Гетерономная метамерия и отделы тела членистоногих. Кутикула, ее строение и значение. Эволюционные изменения кутикулы. Особенности роста и линек, связанные с опорной функцией кутикулы (функцией экзоскелета). Мускулатура и движение членистоногих. Конечности, их происхождение; эволюция двигательного аппарата. Полость тела, ее развитие в онтогенезе. Кровеносная система и кровообращение. Органы дыхания различных членистоногих, связь их со средой обитания. Основные формы выделительного аппарата членистоногих. Экологическая обусловленность характера конечных продуктов белкового обмена. Пищеварительная система. Нервная система: усложнение и дифференцировка отделов головного мозга. Прогрессивное развитие органов чувств и специфические черты строения. Половая система. Размножение.

Общие направления эволюции оплодотворения у членистоногих. Развитие.

2.10. Тип Иглокожие (Echinodermata)

Сравнительная характеристика первичноротых и вторичноротых. Характеристика типа. Радиальная симметрия и причины ее вторичного происхождения. Скелет и его образование. Полость тела. Амбулакральная система, ее строение, функции и образование. Пища, питание, пищеварительная система у различных иглокожих, дыхание, выделение. Кровеносная и псевдогемальная системы. Нервная система и органы чувств. Размножение и

развитие. Классы иглокожих (морские лилии, морские звезды, офиуры, морские ежи, голотурии).

3. Тип Хордовые (Chordata)

3.1. Подтип Личиночнохордовые (Urochordatae)

Характеристика подтипа Личиночнохордовые. Биология личиночнохордовых на примере асцидии.

3.2. Подтип Бесчерепные (Acrania)

Характеристика подтипа Бесчерепные. Биология ланцетника.

3.3. Подтип Позвоночные (Acrania)

Класс Круглоротые (Cyclostomata).

Внешнее и внутреннее строение круглоротых на примере миноги и миксины. Сходства и различия в биологии. Значение.

Надкласс Рыбы (Pisces).

Общая характеристика рыб в связи с условиями их жизни в воде. Сравнительно-анатомическое описание рыб (внешний вид, кожные покровы; мускулатура; скелет; пищеварительная, дыхательная, кровеносная, нервная системы и органы чувств; выделительная и половая системы; размножение и развитие).

Систематика рыб и краткий обзор важнейших систематических групп. Общая биологическая классификация рыб (морские и пресноводные, проходные и полупроходные рыбы). Основные черты экологии рыб (питание, размножение, жизненный цикл, миграции и т.д.). Экономическое значение рыб (промысел рыбы, рыборазведение и т. д.).

Класс Амфибии (Amphibia).

Общая характеристика амфибий как земноводных животных. Сравнительные черты строения амфибий как группы низших позвоночных – анамний. Морфологическое описание. Систематический обзор земноводных (отряды хвостатых, бесхвостых и безногих амфибий). Своеобразные черты биологии (земноводный образ жизни, развитие с метаморфозом, способность к регенерации и т.д.). Теоретическое и практическое значение амфибий.

Класс Рептилии (Reptilia).

Общая характеристика рептилий или пресмыкающихся. Основные отличия рептилий от амфибий и сближение их с птицами и млекопитающими в группу амниот. Морфологическое описание рептилий. Особенности биологии рептилий (откладывание яиц и эмбриональное развитие, обмен веществ и непостоянная температура тела, сезонный цикл жизни и т.д.). Систематический обзор класса рептилий (подклассы: первоящеры, крокодилы, черепахи и чешуйчатые). Практическое значение рептилий (вредные и полезные формы).

Класс Птицы (Aves).

Общая характеристика класса птиц в связи с приспособлением к полету. Строение птиц. Биологические особенности птиц (интенсивный обмен веществ, двойное дыхание, высокая температура тела, размножение и эмбри-

ональное развитие и т.д.). Систематический обзор современных птиц (надотряды и основные отряды). Экология птиц. Основные экологические группы птиц, их приспособления к среде обитания. Перелеты и миграции птиц.

Практическое значение птиц. Птицы вредные и полезные в сельском хозяйстве.

Класс Млекопитающие (Mammalia).

Общая характеристика класса млекопитающих. Морфологическое описание млекопитающих. Биологические особенности млекопитающих (живорождение, выкармливание детенышей молоком, забота о потомстве, высшая нервная деятельность и сложное поведение и т.д.),

Систематический обзор млекопитающих – подклассы: первозвери (яйцекладущие), низшие (сумчатые) и высшие (плацентарные); основные отряды млекопитающих.

Экология млекопитающих (основные экологические группы млекопитающих в связи с приспособлением к среде обитания; питание, размножение, спячка, миграция и т.д.). Экономическое значение млекопитающих. Млекопитающие – вредители сельского хозяйства (видовой состав и меры борьбы).

ГЕНЕТИКА И СЕЛЕКЦИЯ

1.1. Наследственность

Законы наследования. Моногибридное скрещивание (генотип и фенотип; анализирующее скрещивание; концепция элементарных признаков; доминирование и другие взаимодействия аллелей). Законы наследования. Полигибридные скрещивания (закон независимого наследования признаков; взаимодействие генов; пенетрантность, экспрессивность, норма реакции). Цитологические основы наследственности (значение цитологического метода; митоз; генетический контроль клеточного цикла; строение хромосом, кариотип; гигантские хромосомы; мейоз, его генетический контроль). Хромосомная теория наследственности (сцепление с полом; нерасхождение половых хромосом; хромосомное определение пола; нарушение закона независимого наследования признаков; сцепление и кроссинговер; хромосомы и группы сцепления. Молекулярные основы наследственности (генетическая роль ДНК; полуконсервативная репликация ДНК; энзимология репликации; репарация ДНК; компактизация ДНК и структура хроматина; уникальные и повторяющиеся последовательности в ДНК; искусственные хромосомы). Механизмы рекомбинации

1.2.Разнообразие и единство генетических механизмов

Процессы, ведущие к рекомбинации у эукариот. Гаметогенез и оплодотворение у животных. Цветковые растения. Несовместимость у растений. Нерегулярные типы полового размножения. Одноклеточные эукариоты (грибы, одноклеточные зеленые водоросли, простейшие). Процессы, ведущие к рекомбинации у бактерий и бактериофагов (конъюгация, трансформация, трансдукция, генетический анализ у бактерий, генетика бактериофагов).

Нехромосомное наследование. Свойства генетического материала, клеточная и генная инженерия.

1.3. Изменчивость генетического материала

Мутационный процесс, генные мутации, мутационная теория, классификация мутаций, спонтанные и индуцированные мутации, методы изучения мутаций. Причины генных мутаций. Предмутационные изменения генетического материала. Хромосомные перестройки (делеции и дефишенси, дупликации, инверсии, транслокации, эффект положения, транспозиции). Рекомбинационный механизм хромосомных перестроек. Полиплоидия, анеуплоидия и гаплоидия.

1.4. Структура и функции гена

Теория гена (критерии аллелизма, противоречия критериев аллелизма, анализ тонкой структуры гена, матричные процессы и действие гена, транскрипция ДНК, трансляция иРНК, генетический код, молекулярная биология гена). Генетический материал в онтогенезе (проблема стабильности генетического материала в онтогенезе, тотипотентность ядра соматической клетки, дифференциальная активность генов). Пол как генетическая модель индивидуального развития. Модификации (модификации-ненаследуемые изменения, модификации-изменения организма в пределах нормы реакции, типы модификационных изменений, механизмы модификаций, взаимосвязь модификационной и наследственной изменчивости, значение модификаций.

1.5. Генетика и эволюция

Генетические основы эволюции. Генетика популяций. Популяция – единица эволюционного процесса. Частоты генотипов и частоты аллелей. Закон Харди – Вайнберга. Проблема генетической гетерогенности природных популяций. Оценка генетической гетерогенности популяций. Элементарное эволюционное событие – изменение частот аллелей в популяции (отбор, мутационный процесс, поток генов, дрейф генов, инбридинг, изоляция). Эволюция гена (сравнительная молекулярная биология гена, некоторые тенденции в эволюции гена, роль генных мутаций в эволюции гомологичных генов и белков, коварионы, концепция нейтральной эволюции, возникновение новых генов, эволюция систем регуляции).

1.6. Генетика человека и проблемы генетической безопасности

Генетика человека (биосоциальная сущность человека, человек – объект генетики, методы генетики человека, медицинская генетика). Проблемы генетической безопасности (генетическая токсикология, мутагенез и канцерогенез, уменьшение генетической опасности).

1.7. Генетические основы селекции

Генетические основы селекции. Модели пород и сортов. Типы отбора. Типы скрещиваний в селекции. Гетерозис. Полиплоидия и отдаленная гибридизация. Использование мутационного процесса в селекции.

ТЕОРИЯ ЭВОЛЮЦИИ

*1.1.*Место и роль теории эволюции в современном естествознании. Наследственность и изменчивость. Движущие факторы эволюции. Естественный отбор. Направления естественного отбора при разных формах конкуренции и элиминации. Искусственный отбор.

*1.2.*Представление о популяции Микро-эволюция. Элементарные эволюционные факторы: мутационный процесс, популяционные волны (волны жизни), изоляция, естественный отбор.

*1.3.*Вид и видообразование: роль индивидуальной и групповой изменчивости в видообразование, аллоистрические видообразования, симметрическое видообразование, теории градуализма и сальтоционизма. Межвидовые отношения в биоценозах. Вторичное соприкосновение видов. Коэволюция. Направления и закономерности эволюционного процесса: прогресс и регресс, ароморфоз, алломорфоз, теломорфоз, гипо- и гиперморфоз. Смена фаз в эволюции. Специализация и ее роль в эволюции. Темпы эволюции. Правила эволюции: закон необратимости эволюции, правило смены фаз, правило прогрессивной специализации, правило происхождения от неспециализованных предков. Основные пути филогенеза: филетическая эволюция, дивергенция, конвергенция, параллелизм. Проблема вымирания. Биологическая целесообразность

*1.4.*Происхождение жизни – периоды химической и биологической эволюции. Происхождение многоклеточных. Антропогенез: теории и происхождение человека, история развития семейства гоминид, род ното, архантропы (древнейшие люди), полеоантропы (древнейшие люди) неоантропы. Биологическая и социальная эволюция человека. Проблемы эволюции поведения. Ноосфера.

ЭКОЛОГИЯ И РАЦИОНАЛЬНОЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ

1.1. Основы экологии

Общая экология – система научных дисциплин, ее структура. История развития экологии и современные ее направления экологии.

Биосфера, ее происхождение, структура и функция. Роль живого в круговороте химических элементов. Представление о ноосфере.

Экосистема и биогеоценоз, их сходство и различие. Поток энергии в экосистеме. Трофические цепи и сети.

Биологическая продуктивность экосистем. Первичная и вторичная продуктивность. Правила пирамид (продукции, биомасс, чисел).

Популяционная структура вида и классификация популяций. Их характеристика - численность, плотность населения, возрастной и половой состав, темпы роста.

Среда обитания и экологические факторы, их характеристика. Экологическая ниша.

1.2. Охрана окружающей среды

Охрана окружающей среды – комплексная система мероприятий, направленных на сохранение, рациональное использование и воспроизводство природных ресурсов.

Основные типы загрязнений – физическое, химическое, биологическое. Источники загрязнения (природные и антропогенные).

Охрана земель и недр. Охрана и рациональное использование водных ресурсов. Охрана атмосферного воздуха и борьба с шумами.

Локальный, региональный и глобальный мониторинг.

Экологическая экспертиза, цели и задачи. Экологическое право. Экологические правонарушения. Правовой режим природопользования и охраны окружающей среды.

Перечень основной литературы:

1. Биология. Углубленный курс : учеб. для бакалавров / под ред. В.Н.Ярыгина. - 6-е изд., испр. и доп. - М. : Юрайт, 2013. - 763с.

2. **Дауда, Т.А.** Зоология позвоночных [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Т.А. Дауда, А.Г. Кощаев. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 224 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/53679.

2. Дауда, Т. А.Экология животных / Дауда Т.А., Кощаев А.Г. - Москва : Лань", 2015.

2. **Ердаков, Л.Н.** Зоология с основами экологии : учеб. пособие / Л.Н.Ердаков. - М. : ИНФРА-М, 2014.

3. Еськов Е.К. Биологическая история Земли / Е.К. Еськов. - М.: Высш. шк., 2009.- 462 с.

4. Еськов Е.К. Эволюционная экология / Е.К. Еськов.- М.: ЕРСЭ, 2009.- 671 с.

5. Еськов Е.К. Происхождение Вселенной и жизни / Е.К. Еськов. М.: Инфра-М. 2016. 480 с.

Ефремова, В.В. Генетика : учеб. для вузов / В.В.Ефремова, С.В.Гончаров, Ю.Т.Аистова. - 3-е изд., испр. и доп. - Краснодар : КубГАУ, 2016. - 258с.

Якупов, Т.Р. Молекулярная биотехнология : учебник / Т.Р. Якупов, Т.Х. Фаизов. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 160 с. — ISBN 978-5-8114-3719-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/123684 (дата обращения: 11.07.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Барсуков, Н.П. Цитология, гистология, эмбриология. Лабораторный практикум : учебное пособие / Н.П. Барсуков. — 3-е изд., перераб. и доп. — Санкт-

Петербург : Лань, 2019. — 260 с. — ISBN 978-5-8114-3335-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/112685 (дата обращения: 11.07.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Микробиология : учебное пособие / Р.Г. Госманов, А.К. Галиуллин, А.Х. Волков, А.И. Ибрагимова. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 496 с. — ISBN 978-5-8114-1180-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/112044 (дата обращения: 11.07.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Иванов И.Н. Общая теоретическая биология / И.Иванов. - Брянск, 2009. - 254с.

14. **Козлов, С.А.** Зоология позвоночных животных [Электронный ресурс] : учеб. пособие / С.А. Козлов, А.Н. Сибен, А.А. Лящев. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 328 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/91884.

10.**Константинов, В.М.** Зоология позвоночных: учеб. для вузов/ В.М.Константинов, С.П.Наумов, С.П.Шаталова. -6е изд., перераб. – М:Академия,2011. 447с

Королева, И.М.Биосфера : учеб. пособие / И.М.Королева. - Мурманск : МГТУ, 2017. - 195с.

Кузнецова, Т.А.Общая биология. Теория и практика : учеб. пособие / Т.А.Кузнецова, И.А.Баженова. - СПб. : Лань, 2017. - 142с.

Максимов, В. И. Биология человека / Максимов В.И., Остапенко В.А., Фомина В.Д., Ипполитова Т.В. - Москва : Лань", 2015.

Найдыш В.М.Концепции современного естествознания : учеб. для вузов / В.М.Найдыш. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : Альфа-М:ИНФРА-М, 2011. - 704с.

Пехов А.П. Биология. Медицинская биология, генетика и паразитология : учеб. для вузов / А.П.Пехов. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2010. - 655с.

Потапова, Е.В. Учение о биосфере: биоразнообразие : учеб. пособие / Е.В.Потапова. - Иркутск : ИГУ, 2015. - 106с.+прилож.

Колесников С.И. Экология:Учеб.пособие для вузов/ С.И. Колесников.-6-е изд. – М.;Ростов н/Д: Дашков и К:Академцентр, 2014. – 382 с.

Константинов В.М. Охрана природы: учеб. пособ. для вузов / В.М. Константинов. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Академия, 2003. – 240 с.

Основы экологии и охрана окружающей среды: учебн. издание. А.Г. Банников и др. - М.: Колос, 1999.- 304 с.

Основы природопользования и энергоресурсосбережения : учебное пособие / В.В. Денисов, И.А. Денисова, Т.И. Дрововозова, А.П. Москаленко ; под редакцией В.В. Денисова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. —

408 с. — ISBN 978-5-8114-3962-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/113632 (дата обращения: 14.10.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Рожков, Ю.И. Общая биология: популяции, виды, эволюция : учеб. пособие / Ю.И.Рожков, А.В.Проняев. - М. : РГАЗУ, 2014.Т.2. - 2014. - 255с.

Рожков, Ю.И.Общая биология: популяции, виды, эволюция : учеб. пособие / Ю.И.Рожков, А.В.Проняев. - М. : РГАЗУ, 2014.Т.1. - 2014. - 258с.

Северцев А.С., Теория эволюции: учеб. для вузов / А.С.Северцев. - М.: Владос, 2005.- 380 с.

Чернушич, О.П.Концепции современного естествознания. Биология : учеб. пособие / О.П.Чернушич. - М. : Изд-во МГИУ, 2010. - 69с.

Яблоков А.В., Эволюционное учение / А.В. Яблоков, А.Г. Юсуфов. – 6-е изд, исп. - М.: Высш. шк., 2006. - 310 с.