

# МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования

## ПЕРМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

### БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

#### ПРОГРАММА

вступительного экзамена в аспирантуру по направлению

#### 06.06.01 БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

#### *Профиль «Микология»*

##### **История и методология биологии**

История биологии как наука. Предмет истории биологии, её основные функции и структура. Место истории биологии в системе научного знания.

Развитие науки как целостный процесс. Основное содержание познавательного процесса. Формы развития науки. Понятие научно-исторической формации.

Первобытный интеллект. Особенности мышления первобытного человека. Возникновение объясняющего (причинного) интеллекта. Знания о живой природе у первобытного человека.

Знания о живой природе в ранних рабовладельческих государствах.

Причины и предпосылки возникновения биологии как науки: общечеловеческие, социальные и гносеологические.

Биология античности. Взгляды античных ученых на предмет сущности и происхождения жизни, представления об анатомии и физиологии человека, о систематике растений и животных.

Биология средних веков. Представления ученых о сущности жизни, органической эволюции, происхождении жизни. Типологическая концепция вида. Представление о естественной системе живого мира. Телеологическая парадигма и парадигма антропоцентризма.

Биология эпохи Возрождения. Роль великих путешествий в пополнении биологических коллекций.

Биология буржуазного общества. Возникновение профессиональной науки. Организация первых научных обществ, академий, обсерваторий и журналов. Научные экспедиции, их цели и задачи.

Систематика – главная наука биологии XVII – XVIII вв. Изобретение дихотомического ключа и бинарной номенклатуры. Представления о природе вида. Типологическая и биологическая концепции вида. Значение трудов систематиков долинныевского периода. Значение трудов К. Линнея для современной систематики.

Систематика постлиннеевского (неклассического) периода.

Применение микроскопа в биологических исследованиях. Изучение микроорганизмов и тонкого строения растений, грибов и животных. Становление и развитие эмбриологии. Становление сравнительной анатомии, палеонтологии и стратиграфии. Возникновение и значение ламаркизма. Изобретение ахроматического микроскопа (Эйлер) и становление цитологии в первой половине XIX в. Значение клеточной теории в науке XIX века. Возникновение дарвинизма. Значение дарвинизма для науки XIX в. Дарвинизм и кризис систематики во второй половине XIX века.

Развитие физиологии, биохимии и биофизики. Возникновение экологии как самостоятельной научной дисциплины. Возникновение генетики.

Биология эпохи НТР. Основные черты развития науки XX века. Двадцатый век как эпоха НТР (НТП). Ускорение развития науки. Дифференциация. Формирование пограничных наук. Связь науки и производства, науки и идеологии. Новая форма апологетики.

Особенности развития науки в СССР. Феномены Н.И. Вавилова и Т.Д. Лысенко.

Общие представления о научной методологии. Предмет методологии науки, ее цели и задачи. Структура методологии. Методология как технология научного поиска и как наука о процессе познания. Представления о методике и методе. Гносеология. Базовые принципы методологии: объективности, познаваемости, диалектического характера процесса познания и практики, как основы познания и критерия истины.

Сущность эмпирического уровня научного познания и его структура.

Чувственное познание. Первичное теоретическое осмысление (дискурсивная обработка). Наблюдение как специально организованное чувственное познание действительности.

Эксперимент как метод эмпирического исследования. Преимущества и недостатки экспериментального метода по сравнению с наблюдением. Полевой и лабораторный разновидности эксперимента, их сравнительная характеристика. Моделирование как особая разновидность эксперимента. Требования, предъявляемые к эксперименту.

Проблема факта.

Сущность теоретического уровня научного познания и его структура. Формы логического познания: понятие, суждение и умозаключение.

Основные законы формальной логики: закон тождества, противоречия, исключенного третьего и достаточного основания. Методика ведения дискуссии. Основные логические процессы: обобщение, абстрагирование, идеализация, формализация, анализ и синтез, индукция и дедукция.

Представление о теории как о методе. Понятие парадигмы. Значение парадигм для развития науки.

Проблема, гипотеза и теория как формы научного познания.

### **Современные проблемы биологии**

Современные проблемы систематики. Принципы линнеевской систематики.

Задачи современной систематики. Численная фенетика. Хеннигова кладистика. Со-

временная кладистика: паттерн кладистика, генофилетика, новая филогенетика.

Причины изменения парадигмы и методологии систематики на рубеже XIX-XX веков. Формулировка новейшей задачи систематики, её роль в познании мира. Постулаты и методология численной фенетики. Теоретические и практические недостатки данной концепции. Теоретическая база и методология хенинговой кладистики.

Современные школы систематики. Причины многообразия школ современной кладистики. 2. Характеристика новейших направлений в систематике: а) паттерн-кладистика; б) генофилетика; в) «новая» филогенетика.

Мегасистематика. Эволюция взглядов на систему царств живого. Содержание и критика филогенетической схемы Уиттекера. Причины изменения подходов к классификации высоких таксонов. Обоснование введения новых таксономических категорий: доминионов и империй. Сравнительная характеристика империй клеточных и неклеточных организмов. Характеристика доминионов клеточных организмов: а) археобактерии; б) настоящие бактерии; в) ядерные.

Молекулярная биология. Краткая история зарождения, предметная область и задачи молекулярной биологии.

Геномика – учение о строении и функционировании генома: предмет и задачи науки. Проблемы понятия генома. Задачи определения и методика оценки минимального размера генома. Эволюция размера генома; ее связь с ростом функциональной активности и сложности организмов.

Особенности строения генома неклеточных организмов. Геном археобактерий как исходный тип строения генома. Особенности строения генома настоящих бактерий: гипотеза активного нуклеоида, оперонная организация генома. Специфика организации генома ядерных организмов: С-парадокс, хроматин, хромосомы. Концепции позднего и раннего происхождения интронов.

Экспрессия генов у неклеточных организмов на примере бактериофагов. Активация генов у прокариотических организмов. Репрессия генов у прокариотических организмов. «Амфотерные» регуляторы транскрипции. Гипотезы, объясняющие избыточность генома ядерных: концепция паразитической и альтруистичной ДНК. Общая схема экспрессии генов. Особенности экспрессии генов у неклеточных организмов. Механизм регуляции активности генов у прокариотических организмов.

Причины сложности экспрессии генов у ядерных. Представления о природе и механизме функционирования вторичных мессенджеров. Комбинаторная природа факторов транскрипции: механизм взаимодействия белков в регуляторном комплексе, представления о роли и природе энхансеров и сайленсеров. Механизм регуляции активности генов на этапе транскрипции.

Посттранскрипционное регулирование активности генов: сплайсинг, транспорт и депонирование РНК. Роль депонирования РНК в эмбриогенезе многоклеточных. Регуляция экспрессии генов на этапе трансляции. Посттрансляционное регулирование экспрессии генов: модификация и сплайсинг белков.

## **Современная экология и глобальные экологические проблемы**

Проблемы предмета экологического знания: экстенсивный путь развития «Экологии», проблема экологизации научного знания. Принципы и методология экологических исследований.

Проблемы аутэкологии. Понятие жизненного цикла организма. Компоненты жизненного цикла: размер организма, скорость роста и развития, размножение, соматические особенности.

Модель идеального жизненного цикла. Представление о компромиссном жизненном цикле. Явление компенсации.

Ресурсы адаптации, их классификация по Тилману.

Проблемы концепции экологической ниши. Экологическая ниша и экологическая лицензия. Перекрытие экологических ниш. Динамика экологической ниши в пространстве и онтогенезе.

Адаптации: явление, формы, относительность. Понятие адаптации.

Экологические группы организмов. Типы питания организмов. Питательная ценность организмов. Экологическая ниша и экологическая лицензия. Жизненные формы организмов.

Достижения популяционной экологии. Численность популяции: изменчивость или стабильность. Теории численности популяций. Циклы и квазициклы. Регуляция численности популяций.

Генетика популяций. Модели генетической структуры популяции: островная и ее варианты, лестничная и «изоляция расстоянием». Правила генетической структуры популяций. Генетическая система популяций во времени и пространстве.

Хищничество: понятие и типы хищников. Ширины спектра питания. Переключение и оптимальная диета. Теорема пороговой ценности. Функциональный и численный ответ хищника на рост численности жертвы. Динамика системы хищник-жертва.

Внутривидовая конкуренция. Внутривидовая конкуренция и регуляция численности популяции. Межвидовая конкуренция. Логистическая модель межвидовой конкуренции. Принцип конкурентного исключения. Сосуществование видов: гипотеза лимитирующего сходства. Модель дифференциального использования ресурсов Тилмана.

Научные основы урбанистики (экология города). Энергопотребление и функционирование городских экосистем. Проблемы охраны окружающей среды, связанные с ростом городов и промышленного производства.

Агроэкология. Экологические основы управления агроландшафтами. Компоненты агроэкосистемы. Экологические аспекты интенсификации земледелия. Адаптивная система ведения сельского хозяйства.

Экологические основы управления агроландшафтами. Компоненты агроэкосистемы. Энергопотребление, функционирование и биопродуктивность агроэкосистем. Экологические аспекты интенсификации земледелия. Адаптивная система ведения сельского хозяйства. Окружающая среда: фундаментальные понятия, проблемы и аспекты изучения. Научные основы охраны окружающей среды. Понятие «здоровье человека». Экологические риски. Законы

взаимоотношения «человек-природа». Пути решения проблем сохранения окружающей среды. Социальный обмен веществ. Антропогенный материальный баланс. Антропогенные воздействия на потоки энергии и круговорот веществ. Классификация антропогенных воздействий. Понятие загрязнения окружающей среды. Виды загрязнителей. Экологические кризисы и экологические революции.

Методология охраны окружающей среды. Мониторинг окружающей среды. Оценка качества окружающей среды. Нормирование загрязняющих веществ. Моделирование природных процессов. Прогноз и прогнозирование в природопользовании.

Охрана окружающей среды. Предотвращенный экологический ущерб: общие положения и методология оценки. Экологическая аттестация и паспортизация. Экологическая экспертиза.

Проблемы охраны растительных ресурсов. Проблемы охраны животных ресурсов. Проблемы охраны почвенных ресурсов.

### **Учение о биосфере**

Понятие о биосфере - области распространения жизни. Единство и целостность биосферы. Методологическое значение учения о биосфере для охраны природы, в решении проблем и развитии методов прикладной экологии. Место учения о биосфере в системе естественных наук.

Границы современной биосферы. Физико-химические параметры, определяющие распространение жизни.

Современные параметры живого вещества: биомасса и продуктивность организмов суши и моря, видовое разнообразие прокариот и эукариот, интегральные показатели биологического круговорота в биосфере. Глобальные функции живого вещества в биосфере: энергетическая, концентрационная функция, средообразующая, деструктивная, транспортная.

Учение В.И. Вернадского о биосфере, космологический смысл учения. Эволюционные изменения интегральных характеристик биосферы. Современные представления об изменении биомассы и биологической продуктивности живого вещества в ходе эволюции. Изменение энергетической структуры биосферы, накопление в ней энергии. Связь энергетической структуры биосферы и процессов совершенствования биоэнергетических систем. Изменение информационного «фонда» биосферы: увеличение биологической информации, накопление информации в биокосных и биогенных образованиях. Этапы развития биологического круговорота элементов, повышение его интенсивности в ходе эволюции жизни и биосферы. Сопряженная эволюция абиотических и биотических компонентов среды. Саморегуляция биосферы и биосферные адаптации.

Последовательность и продолжительность основных этапов истории биосферы, изменения в характере фаун и флор.

Влияние эволюции живого вещества на газовый состав атмосферы. Гипотезы о возникновении атмосферы Земли, изменение газового состава атмосферы в истории Земли. Взаимовлияние газового состава атмосферы, процесса эволюции живых организмов и теплового режима планеты.

Гипотезы о происхождении гидросферы Земли, свойства первичного океана. Роль жи-

вых организмов в формировании химического состава океана в докембрии. Изменение химизма океана в связи с эволюцией жизни в фанерозое. Биокосная природа современного океана: биогеохимические процессы в океане, участие процессов жизнедеятельности в дифференциации свойств водной толщи, в образовании илов, в миграции макро- и микроэлементов. Зональность в накоплении биогенных осадков мирового океана.

Эволюция осадкообразования в связи с эволюцией жизни. Абиогенный этап осадкообразования. Этапы осадкообразования в связи с эволюцией живого вещества. Прямое и косвенное влияние процессов жизнедеятельности на осадкообразование. Биогеохимические доказательства участия живых организмов в образовании осадочных пород докембрия. Процессы взаимодействия материи и энергии биосферы с внутренней энергией Земли, веществом глубинного происхождения.

Выход живых организмов на сушу и ее биогенное преобразование. Поверхностные воды и илы как биокосные системы; роль растений и микроорганизмов в формировании физико-химических и химических свойств вод. Разнообразие илов, биогеохимические механизмы их образования. Биокосная природа коры выветривания и водоносных горизонтов литосферы, разнообразие их свойств и связь с процессами жизнедеятельности и почвообразования. Биокосная природа почв: Связь почвообразования с эволюцией высших растений и преобразованиями биологического круговорота веществ. Биогеохимические и биоэнергетические закономерности функционирования биогеоценозов.

Космические и планетарные предпосылки эволюции жизни и биосферы. Принципы и критерии периодизации истории биосферы. Понятие об эволюционно-биосферной формации.

Взаимосвязь истории природы и истории общества. Воздействие древнего человека на экосистемы Земли. Экологические последствия древнего земледелия и скотоводства. Техногенная трансформация экосистем. Состояние живого вещества в современной биосфере.

Физическая организованность современной биосферы. Естественный физический фон Земли. Солнечно-земные связи и биосфера. Биологическое действие электромагнитных полей. Биогенные механизмы регуляции спектрального состава солнечного света. Энтропия, тепловое излучение Земли и биосфера. Биологическое действие УФ излучения. Ионизирующие излучения. Техногенные физические (энергетические) загрязнения биосферы.

Химическая организованность современной биосферы. Основные закономерности биогенной, физико-химической, механической, техногенной миграции химических элементов в биосфере. Биогеохимические циклы элементов в биосфере, глобальные циклы углерода, кислорода, азота, фосфора, кальция, тяжёлых металлов. Антропогенные нарушения глобальных циклов миграции химических элементов в биосфере.

Направленность развития современной биосферы. Понятие единства человека и природы по В.И. Вернадскому, учение о ноосфере. Проблема сохранения биоразнообразия, нарушения глобальных биогеохимических циклов веществ в биосфере и их последствия. Концепция коэволюции человека и биосферы. Анализ альтернативных путей возможной эволюции биосферы: остановка технического прогресса и возврат к автотрофным механизмам существования, замена биосферы техносферой, переселение на другие планеты и др.

## **Микология. Общие вопросы**

Предмет микологии, ее место в системе биологических наук. Микология как научная основа охраны и рационального использования природных ресурсов, современной биотехнологии, фитопатологии, медицинской и ветеринарной микологии, объектами которых являются грибы.

### **Положение грибов в общей системе живых организмов**

Представление о грибах как об обособленном царстве живых организмов. Филогенетические и эколого-трофические рамки группы организмов, называемой «Грибы». Гипотезы о происхождении и эволюции грибов. Грибы и грибоподобные организмы. Принципы и результаты геносистематики грибов. Таксономическая значимость сравнительного изучения первичных и вторичных метаболитов, цитологии и ультраструктуры, морфологии, экологии и географии грибов. Свободноживущие и лишенизированные грибы.

### **Физиология и биохимия грибов**

Конструктивный и энергетический обмен, запасные вещества. Первичные метаболиты (ферменты, углеводы, липиды у грибов из разных таксонов). Вторичные метаболиты (токсины, пигменты, антибиотики, алкалоиды и др.) и их экологическое значение. Источники органического и неорганического питания. Метаболизм азота и углерода.

### **Цитология и генетика грибов**

Особенности строения клеточной стенки и септ у грибов из разных таксонов. Особенности грибного генома. Специфика митоза и мейоза. Смена ядерных фаз и значение дикариофазы. Жизненные циклы. Гетерокариоз и парасексуальный процесс.

### **Морфология и размножение грибов**

Эволюция таллома. Мицелий и его модификации. Дрожжи, особенности строения и размножения.

Вегетативное и бесполое размножение. Эволюция бесполого размножения и его связь с экологией грибов. Споры экзогенные и эндогенные. Экологические функции спор (споры пропативные и покоящиеся). Освобождение и распространение спор.

Половое размножение. Типы полового процесса в разных группах грибов. Строение плодовых тел и их эволюция.

### **Грибы – паразиты растений**

Понятия о трофности (некро-, био-, гемибиотрофные грибы), специализации (филогенетическая, онтогенетическая, тканевая специализации, внутривидовые дифференцировки по специализации), патогенности (вирулентность и агрессивность).

Роль биологически-активных веществ грибов (ферменты-деполимеразы, виво- и патотоксины, фитогормоны) в патогенезе.

### **Грибы – паразиты животных и человека**

Грибы – паразиты беспозвоночных животных. Энтомофильные грибы, распространенность в разных таксонах. Использование энтомофильных грибов для защиты растений и животных.

Грибы – паразиты позвоночных животных. Грибные болезни рыб. Возбудители и меры борьбы. Болезни человека и сельскохозяйственных животных. Дерматомикозы, их возбу-

дители и борьбы с ними. Глубокие микозы и причина их возрастающего значения. Возбудители и борьба с ними.

### **Противогрибковые вещества**

Фунгициды и антибиотики. Классификация и механизмы действия. Проблемы резистентности.

### **Биотехнология грибов**

Культивирование грибов – продуцентов биологически-активных веществ (ферменты, витамины, антибиотики, ростовые вещества, спирт и др.). Биологические основы селекции полезных грибов. Промышленное культивирование съедобных грибов. Особенности культивирования гумусных сапротрофов и ксилотрофов.

### **Экология грибов**

Адаптации грибов к условиям обитания. Биохимические адаптации. Ферменты, антибиотики, токсины, пигменты, ростовые вещества грибов и их экологическое значение. Термофилия и психрофилия, их механизмы и значение. Реакции таксисов и тропизмов и их роль в выживании и расселении популяций грибов. Периодические явления в жизни грибов, их механизмы и адаптивное значение (циркадные ритмы развития, сезонные явления и т.п.).

Состояние покоя и его роль в эволюции грибов. Многообразие функций спор грибов и их эволюция. Появление многофункциональной споры.

Возникновение и эволюция паразитизма у грибов. Тенденции эволюции паразитизма в условиях агроэкосистем.

Возникновение и эволюция мутуализма у грибов. Микоризы, их многообразие, распространение и значение в природе. Лишайники как симбиотическая форма жизни. Симбиоз грибов с животными и бактериями.

Представления об экологических нишах у грибов. Представления о жизненных формах у грибов. Стратегии жизни и отбора у грибов и их экологическая роль. Регуляции популяций грибов в природных условиях и их механизмы.

Основные эколого-трофические группы грибов. Принципы выделения и механизмы формирования. Сукцессии грибов, их причины и механизмы.

Особенности географического распространения грибов.

Влияние антропогенных нагрузок на грибы. Проблемы охраны редких видов грибов. Экологические проблемы защиты растений от болезней. Биологический контроль фитопатогенных грибов в агроэкосистемах. Грибы в городе.

### **Основы систематики грибов**

#### **Царство Protozoa**

#### **Отдел слизевика – Mucomycota**

Происхождение и положение в системе. Принципы классификации. Общая характеристика классов. Основные порядки и представители.

#### **Отдел плазмодиофоромицота – Plasmodiophoromycota.**

*Класс плазмодиофоровые.* Паразитные слизевики – возбудители болезней растений; килы крестоцветных, порошистой парши картофеля. Исследования М.С. Воронина, С.Г. Навагина, И. Таммеруп и Д. Инграм и др. по изучению цикла развития возбудителя килы крестоцветных.

#### **Царство Chromista**

#### **Отдел оомицота – Oomycota**



Различные взгляды на происхождение группы и ее положение в системе. Объем группы. Паразитизм в группе. Эволюция в связи с переходом от водного к наземному образу жизни и от сапротрофии к паразитизму.

*Класс оомицеты.* Общая характеристика. Строение подвижных стадий. Состав клеточной стенки. Особенности синтеза лизина. Половое и бесполое размножение. Общая схема развития и смены ядерных фаз. Экология.

Характеристика основных порядков. *Порядок сапролегниальные.* Строение таллома, образ жизни, цикл развития, дипланетизм зооспор. Основные семейства. Практическое значение.

*Порядок питиальные.* Семейство питиевые, основные представители.

*Порядок пероноспоральные,* основные семейства. Возбудители важнейших заболеваний сельскохозяйственных растений.

### **Царство настоящие грибы *Fungi, Mycota, Mycetalia***

Различные взгляды на происхождение группы и ее положение в системе. Особенности синтеза лизина. Объем группы. Основные отделы.

#### **Отдел хитридиомикота – *Chytridiomycota*.**

*Класс хитридиомицеты.* Особенности строения подвижных стадий и состава клеточной стенки. Типы талломов. Бесполое и половое размножение. Цикл развития и смена ядерных фаз. Основные представители. Экология.

*Порядок хитридиальные.* Общая характеристика. Практическое значение.

#### **Отдел зигомикота – *Zygomycota*.**

*Класс зигомицеты.* Строение таллома. Состав клеточной стенки. Половое размножение. Гомо- и гетероталлизм. Бесполое размножение. Эволюция бесполого размножения от спорангиоспор к конидиям, ее пути и значение. Общая характеристика основных порядков (мукоральные, эндогональные, энтомофторальные). Практическое значение.

**Отдел гломеромикота – *Glomeromycota*.** Общая характеристика. Значение в природе.

**Отдел аскомикота, сумчатые грибы – *Ascomycota*.** Общая характеристика. Анаморфа и телеоморфа. Роль бесполого размножения в распространении грибов. Типы плодовых тел. Типы сумок и их функции. Объем отдела.

*Класс сахаромицеты.* Общая характеристика. Обоснование выделения класса. *Порядок сахаромицетальные.* Экология, значение.

*Класс схизосахаромицеты.* Общая характеристика. Обоснование выделения класса. *Порядок схизосахаромицетальные.* Экология, значение.

*Класс тафриномицеты.* Общая характеристика. Обоснование выделения класса. *Порядок тафринальные.* Экология, значение.

*Класс эуроциомицеты, плектомицеты.* Общая характеристика. Обоснование выделения класса. *Порядок эуроциальные.* Типы развития анаморф и их роль в циклах, развития плектомицетов. Утрата телеоморф и появление анаморфных видов. Основные представители, их распространение и роль в природе и практической деятельности человека.

*Класс сордариомицеты.* Общая характеристика. Обоснование выделения класса. *Порядок гипокреальные.* Важнейшие роды и практически значимые виды.

*Класс пезизомицеты.* Общая характеристика. Обоснование выделения класса. *Порядок пезизальные.* Строение апотеция. Типы апотециев. Важнейшие роды и практически значимые виды.

**Отдел базидиомикота, базидиальные грибы – Basidiomycota.** Общая характеристика. Типы базидий. Строение септ мицелия. Способы прорастания базидиоспор. Роль анаморф в циклах развития. Дрожжеподобные стадии. Общая характеристика некоторых классов, порядков и родов.

*Класс агарикомицеты.* Общая характеристика. Эволюция типов гименофора и формы плодового тела. Микроморфологические признаки базидиом. Строение трамы базидиом и гименофора. Морфология базидий, базидиоспор и стерильных элементов гимения и базидиом. Параллельные эволюционные ряды, включающие гастероидные, афиллофороидные и агарикоидные базидиомицеты, и связанная с этим сложность построения системы агарикомицетов.

*Группа гастероидные базидиомицеты.* Важнейшие порядки, семейства, роды и представители. Экология и распространение гастероидных базидиомицетов.

*Группа афиллофороидные базидиомицеты.* Общая характеристика. Важнейшие порядки, семейства, роды и представители. Значение афиллофороидных грибов в природе и жизни человека.

*Группа агарикоидные базидиомицеты.* Общая характеристика группы. Важнейшие порядки, семейства, роды и представители. Распространение в природе, их экологическая и биоценотическая роль. Значение в жизни человека. Съедобные и ядовитые грибы.

*Класс урединиомицеты, ржавчинные грибы.* Общая характеристика и объем класса. *Порядок урединальные, ржавчинные грибы.* Общая характеристика и важнейшие представители. Циклы развития.

*Класс устилагаиномицеты, головневые грибы.* Общая характеристика. *Порядок устилагинальные, головневые грибы.* Основные представители. Циклы развития.

*Класс экзобазидиомицеты.* Общая характеристика.

**Группа дейтеромицеты, несовершенные грибы.** Условность выделения группы. Общая характеристика. Значение.

**Группа лишайники, или лишенизированные грибы.** Общая характеристика лишайника как единого организма. Отличительные особенности. Характеристика компонентов лишайника (микобионт и фотобионт). Характера взаимоотношений микобионта и фотобионта в составе лишайника. Размножение. Типы апотециев. Экологические группы по отношению к субстрату. Значение в природе и хозяйственной деятельности человека.

## Рекомендуемая литература

### **Обязательная:**

Богданов И.И. Палеоэкология: учебное пособие. М.: ФЛИНТА, 2011.

Ботаника : в 4 т. : учеб. для студентов вузов, обучающихся по направлению подгот. бакалавров, специалистов и магистров / Г. А. Белякова, Ю. Т. Дьяков, К. Л. Тарасов. М. : Академия, 2006. Т. 1; Т 2 : Водоросли и грибы / Г. А. Белякова, 2006. 320 с.

Великанов Л.Л., Сидорова И.И. Экологические проблемы защиты растений от болезней. Итоги науки и техники. Т.6. М. Издательство ВИНТИ,1988. 143 с.

Ерёмченко О.З. Учение о биосфере. Организованность биосферы и биогеохимические циклы: учебное пособие. Пермь: ПГУ, 2010. 104 с.

Есюнин С.Л. Современные проблемы биологии: систематика, эволюция, экология:

учебное пособие. Пермь, 2011. 148 с.

Зеленов Л.А. История и философия науки: [электронный ресурс] учебное пособие для магистров, соискателей и аспирантов / Л.А. Зеленов, А.А. Владимиров, В.А. Щуров. – 2-е изд., стереотип. М.: ФЛИНТА: Наука, 2011. 472 с.

Каратыгин И.В. Коэволюция грибов и растений. СПб.: Гидрометеиздат, 1993. 116 с.

Новое в систематике и номенклатуре грибов. Под ред. Ю.Т. Дьякова, Ю.В. Сергеева. М.: Медицина для всех, 2003. 493 с.

Переведенцева, Л. Г. Микология: грибы и грибоподобные организмы : Учебник. 2-е изд., испр. и доп. СПб.: Издательство «Лань», 2012. 272 с.

Степановских А.С. Прикладная экология: охрана окружающей среды: учебник для студентов вузов. М.: ЮНИТИ, 2005. 751 с.

***Дополнительная:***

Гиляров А.М. Популяционная экология: учебное пособие. М.: Изд-во МГУ, 1990. 191 с.

Еремченко О.З. Учение о биосфере: учебное пособие для вузов. М.: Академия, 2006. 224 с.

Матекин П.В. История и методология биологии: развитие фундаментальных концепций в биологии: курс лекций. М.: Изд-во МГУ, 1982. 165 с.

Назаров В.И. Эволюция не по Дарвину. Смена эволюционной модели: учебное пособие. М.: Изд-во ЛКИ, 2007. 497 с.

Рузавин Г.И. Методология научного познания: учебное пособие для вузов. М.: ЮНИТИ, 2009. 288 с.

Сингер М., Берг П. Гены и геномы: В 2 т. Пер. с англ. Т. 2 / ред. Н.К. Янковский. М.: Мир, 1998. 391 с.

Степановских А.С. Биологическая экология: теория и практика: учебник для студентов вузов, обучающихся по экологическим специальностям. М.: ЮНИТИ, 2009. 786 с.

Фауногенез и филоценогенез / Ин-т эволюционной морфологии и экологии животных АН СССР; Отв. ред. Ю.И. Чернов. М.: Наука, 1984. 174 с.

Эволюция генома / ред.: Г. Доувер, Р. Флейвелл, А.С. Антонов; пер.: Г. П. Мирошниченко, Н.Б. Петров. М.: Мир, 1986. 368 с.

Юсуфов А.Г., Магомедова М.А. История и методология биологии: учеб. пособие для вузов. М.: Высшая школа, 2003. 238 с.

Kirk P. M., Cannon P. F., Minter D. W., Stalpers J. A. et al. Ainsworth & Bisby's Dictionary of the Fungi, 10 th Editionquot. CAB International, 2008. 784 p.

Руководитель магистерской программы

Л.Г. Переведенцева