

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Владимирский государственный университет  
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по УМР  
А.А.Панфилов

« 10 » 11 2014 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**МИКОЛОГИЯ**

(наименование дисциплины)

Направление подготовки 06.03.01 «Биология»  
Профиль/программа подготовки «Общая биология»  
Уровень высшего образования бакалавриат  
Форма обучения заочная

Семестр	Трудоемкость зач. ед./ час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экз./зачет)
IV	3(108)	4	6	-	71	экзамен 27ч
ИТОГО	3(108)	4	6	-	71	экзамен 27ч

Владимир 2014 г.

## **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Целью освоения курса «Микология» является изучение многообразия представителей царства грибов, классификация грибов и построение филогенетической системы мира грибов, которая должна отражать не только разнообразие ныне и существовавших ранее форм, но и их происхождение, связи и развитие на протяжении всей истории органической жизни на земле. Филогенетическая система грибов может быть построена посредством изучения, сопоставления, синтеза всех имеющихся данных из разных областей биологии.

В связи с этим необходимо знание современных методов и подходов, используемых в микологии. Современная микология развивается в тесной связи с другими биологическими науками используя их базовые знания: анатомией, морфологией, экологией, эмбриологией, ихтиологией, палеонтологией, биохимией, генетикой, биогеографией, экологией, селекцией. Т.е. при освоении данной дисциплины используются базовые знания разных биологических наук. Значение микологии для смежных наук также велико. Экологические и физиологические работы теряют всякую значимость без всестороннего знания тех видов грибов, свойства и особенности которых изучаются. Общебиологический подход способствует формированию естественнонаучного мировоззрения у студентов, пониманию единства и взаимосвязи всех составных звеньев грибов в сообществах планеты.

## **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО**

Дисциплина микология входит в вариативную часть дисциплин образовательной программы бакалавриата по направлению 06.03.01 Биология (общая биология) и относится к дисциплинам по выбору.

Дисциплина «Микология» является частью биологии и наряду с другими науками является основной дисциплиной биологического направления. Микология является базой для освоения последующих дисциплин, таких как экология, почвоведение, учение о биосфере, методологии и многих специальных дисциплин.

## **3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования: ОК-6, ОК-7, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-6.

1. Знать: многообразие растительного мира; характерные особенности строения и признаки таксонов, географическое распространение и роль различных таксонов в жизни человека (ОПК-3).
2. Уметь: уметь определять грибы, уметь отличать ядовитые, условно съедобные и съедобные грибы (ОПК-3), применять принципы структурной и функциональной организации биологических объектов (ОПК-4), самостоятельно исследовать и классифицировать грибы и обладать способностью к самообразованию (ОК-7)
3. Владеть: полевым оборудованием, навыками фиксации материала, методами отбора и анализа материала, иметь навыки сбора и описания биоразнообразия (ОПК-6), способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6) владеть основными физиологическими методами анализа и оценки состояния живых систем (ОПК-4).

## **4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Общая трудоемкость дисциплины составляет   3   зачетных единиц,   108   часов.

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Се м е ст р	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)							Объем учебной работы, с применением интерактивных методов (в часах / %)	Формы промежуточной аттестации (по семестрам)
			Лекции	Семинары	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы, коллоквиумы	СРС	КП / КР		
1	Введение	IV						5			
2	Положение грибов в общей системе живых организмов	IV	1		1			5		1/50%	
3	Физиология и биохимия грибов	IV	1		1			5		1/50%	
4	Цитология и генетика грибов	IV	1		1			5		1/50%	
5	Морфология и размножение грибов	IV						10			
6	Грибы-паразиты растений	IV			1			5			
7	Грибы-паразиты животных и человека	IV			1			5			
8	Противогрибные вещества	IV						10			
9	Биотехнология грибов	IV	1		1			6		2/100%	
10	Экология грибов	IV						10			
11	Основы систематики грибов	IV						5			
Всего		IV	4		6		-	71		5/50%	Экзамен

**Темы лекций с краткой аннотацией.**

**1. ВВЕДЕНИЕ.** 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.

**2. 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.

**3. 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.

**4. ЦИТОЛОГИЯ И ГЕНЕТИКА ГРИБОВ.** Особенности строения клеточной стенки и септ у грибов из разных таксонов. Особенности грибного генома (ядерный и митохондриальный геном, повторяющиеся и уникальные последовательности, интроны, мобильные элементы). Специфика митоза и мейоза. Смена ядерных фаз и значение дикакриофазы. Принципы тетрадного анализа. Жизненные циклы. Гетерокариоз и парасексуальный процесс.

**5. МОРФОЛОГИЯ И РАЗМНОЖЕНИЕ ГРИБОВ.** Эволюция таллома. Мицелий и его модификации (покоящиеся, проводящие, инфекционные структуры). Дрожжи, особенности строения и размножения. Мицелиально-дрожжевой диморфизм. Вегетативное и бесполое размножение. Эволюция бесполого размножения и его связь с экологией грибов. Споры экзогенные и эндогенные. Конидиогенез; номенклатура конидий. Половое размножение. Типы полового процесса в разных группах грибов и его генетическая регуляция (гомо-, гетеро- и псевдогомоталлизм). Строение плодовых тел и их эволюция. Экологические функции спор (споры пропативные и покоящиеся). Освобождение и распространение спор.

**6. ГРИБЫ - ПАРАЗИТЫ РАСТЕНИЙ.** Понятия о трофности (некро-, био-, гембиотрофные 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, специфические и неспецифические элиситоры) а патогенезе.

**7. 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 возбудители и борьбы с ними. Глубокие микозы и причина их возрастающего значения. Возбудители и борьба с ними.

**8. ПРОТИВОГРИБНЫЕ ВЕЩЕСТВА.** Фунгициды и антибиотики. Классификация и механизмы действия. Проблемы резистентности.

**9. БИОТЕХНОЛОГИЯ ГРИБОВ.** Культивирование грибов - продуцентов биологически-активных веществ (ферменты, витамины, антибиотики, ростовые вещества, спирт и др.). Глубинное и твердофазное культивирование мицелия. Биологические основы селекции полезных грибов. Традиционные и современные методы селекции. Промышленное культивирование съедобных грибов. Особенности культивирования гумусных сапротрофов и ксилотрофов. Методы выделения и хранения коллекционных чистых культур грибов.

**10 . 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. Грибы - эндофиты растений. Их роль в природных сообществах. 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. Эндогенные и экзогенные механизмы и их проявление. Автоингибиторы грибов. Культуральные и природные формы грибов, их особенности и различия. Методы активирования старых культур грибов. Основные эколого-трофические группы грибов. Принципы выделения и механизмы формирования. Грибы и растения. Грибы и животные. Почвенные грибы. Водные грибы. Аэромикология. Сукцессии грибов, их причины и механизмы. Особенности географического распространения грибов. Грибы в ноосфере. Влияние антропогенных нагрузок на грибы. Проблемы охраны редких видов грибов. Биоповреждения. Экологические проблемы защиты растений от болезней. Биологический контроль фитопатогенных грибов в агроэкосистемах. Грибы в городе. Методические проблемы экологии грибов.

## 11. ОСНОВЫ СИСТЕМАТИКИ ГРИБОВ.

### *Царство Protozoa.*

#### **Отдел Слизевики Mucomycota**

Происхождение и положение в системе. Принципы классификации. Классы: Протостелиевые, Миксогастровые. Церациомиксовые. Общая характеристика классов. Деление на порядки. Основные представители и их циклы развития.

#### **Отдел Плазмодиофоровые 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.

#### **Отдел Акразиевые Acrasiomycota**

*Класс Акразиевые.* Особенности строения, размножение, экология.

#### **Отдел Диктиостелиевые Dictyosteliomycota**

*Класс Диктиостелиевые.* Особенности строения, размножение, экология.

### *Царство Heteroconta, или Chromista.*

#### **Отдел Лабиринтуломицеты Labyrinthulomycota**

*Класс Лабиринтуломицеты.* Особенности строения вегетативного тела, сближающие их с миксомицетами, и строение зооспор, сближающее с оомицетами. Образ жизни. Особенности цикла развития. Черты сходства и различия с миксомицетами (Протостелиевыми и Миксогастровыми).

#### **Отдел Оомикота Oomycota**

Различные взгляды на происхождение группы и ее положение в системе. Объем группы. Обоснование филогенетической и систематической близости гифохитридиомицетов и оомицетов.

*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. Порядок Ворониновые. Дискуссионность его положения. Порядок Траустохитриевые. Строение и образ жизни. Дискуссионность таксономического положения Порядок Сапролегниевые. Строение таллома, образ жизни, цикл развития, дипланетизм зооспор. Основные семейства. Практическое значение. Порядки Лептомитовые и Лагенидиевые. Строение таллома, образ жизни, деление на семейства. Порядок Пероноспоровые. Строение таллома, половое и бесполое размножение. Паразитизм в группе. Эволюция в связи с переходом от водного к наземному образу жизни и от сапротрофии к паразитизму. Основные семейства: Питиевые, Фитофторовые, Пероноспоровые, Альбуговые. Возбудители важнейших заболеваний сельскохозяйственных растений. Общая эволюция группы (класса) в связи с выходом на сушу. Гетеробатмия признаков (мозаичная эволюция).

#### **Отдел Гифохитридиевые *Hyphochytriomycota***

*Класс Гифохитридиомицеты.* Особенности строения подвижных стадий и состава клеточной стенки. Происхождение, филогенетические связи, положение в системе. Общая характеристика. Порядок Гифохитридиевые, основные свойства.

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

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

#### **Отдел Хитридиевые *Chytridiomycota***

*Класс Хитридиомицеты.* Особенности строения подвижных стадий и состава клеточной стенки. Типы талломов. Бесполое и половое размножение. Цикл развития и смена ядерных фаз. Экология. Признаки, положенные в основу деления на порядки. Порядок Хитридиевые. Общая характеристика. Принцип деления на семейства. Группа иноперкулятных семейств. Группа оперкулятных семейств. 9 семейств по Спэрроу, 1960. Основные представители. Эволюция таллома в пределах порядка. Параллелизм в строении талломов хитридиевых и гифохитридиевых грибов. Порядок Бластокладиевые. Строение таллома. Половое и бесполое размножение. Цикл развития. Смена ядерных фаз. Экология. Деление на семейства. Основные представители. Порядок Моноблефаридовые. Строение таллома, бесполое размножение. Особенности полового размножения и строения половых органов. Цикл развития и смена ядерных фаз. Семейства и основные представители. Экология. Оценка эволюционной подвинутости моноблефаридовых в классе Хитридиомицетов. Филогенез в пределах класса Хитридиомицетов. Современные представления о принципах построения системы класса (работы Д. Барра, Л. Ланге). Практическое значение. Параллелизм в строении талломов водных оомицетов, гифохитридиомицетов и хитридиомицетов.

#### **Отдел Зигомицеты *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. Принцип деления класса на порядки. Порядок Амастигохитридиевые. Дискуссионность порядка. Основные представители. Порядок Мукоровые. Экология. Практическое значение. Особенности бесполого размножения и деление на семейства. Работы А. Милько(1974). Основные семейства: Мукоровые, Пилоболовые, Тамнидиевые, Хетокладиевые, Хоанефоровые, Пиптоцефалидовые, Димаргариевые, Кикскелловые, Мортиерелловые. Порядок Эндогоновые. Порядок Гломовые. Особенности экологии и размножения. Порядок Энтотофторовые. Образ жизни. Строение таллома. Особенности полового и бесполого размножения. Основные представители и циклы их развития. Порядок Зоопаговые. Образ жизни. Строение таллома. Особенности полового и бесполого размножения. Основные представители.

*Класс Трихомицеты.* Строение таллома. Биология. Половое размножение. Особенности бесполого размножения: трихоспоры, артроспоры, эндоспоры, амебы. Основные порядки. Различные взгляды на происхождение трихомицетов и их положение в системе грибов.

**Отдел DICARYOMYCOTA.** Общая характеристика. Объем отдела.  
**Подотдел ASCOMYCOTINA.** Общая характеристика. Объем подотдела. Деление на классы. Данные по нуклеотидным последовательностям ДНК и современная система Ascomycotina.

*Класс Archiascomycetes.* Общая характеристика. Обоснование выделения класса. Порядки Taphrinales, Protomycetales, Schizosaccharomycetales, Pneumocystidales, Neoelectales .

*Класс Hemiascomycetes.* Общая характеристика. Деление на порядки. Порядок Saccharomycetales. Характеристика порядка, семейства, основные представители.

*Класс Euascomycetes.* Общая характеристика. Настоящие плодовые тела (аскомы). Их развитие. Работы Наннфельдта, Латтрелла, Шадфо, Миллера и др. Принципы классификации эуаскомицетов.

**Плектомицеты.** Характеристика группы. Порядки Ascosphaerales, Onygenales. Elaphomycetales и Eurotiales. Общая характеристика. Типы развития анаморф и их роль в циклах. развития плектомицетов. Утрата телеоморф и появление анаморфных видов. Принципы выделения семейств. Основные представители, их распространение и роль в природе и практической деятельности человека.

**Пиреномицеты.** Общая характеристика. Центр перитеция и типы его развития (работы Латтрелла, Миллера, Шадфо, и др.). Типы освобождения аскоспор. Принципы выделения порядков пиреномицетов. Порядки Microascales, Ophiostomatales, Sordariales. Diatrypales, Phyllachorales. Xylariales. Diaporthales., Нурогреалес. Общая характеристика порядков. Роль анаморф в цикле развития. Плеоморфизм. Типы стром. Основные семейства, их характеристика и важнейшие представители. Порядок Erysiphales. Общая характеристика. Важнейшие роды и практически значимые виды. Положение в системе аскомицетов.

**Дискомицеты.** Общая характеристика. Строение апотеция. Типы апотециев. Апикальный аппарат сумок. Принципы деления на порядки. Порядки Leotiales., Cyttariales. и Pezizales. Характеристика. Принципы выделения семейств, их характеристика и основные представители. Семейство Tubercaceae. Общая характеристика. Онтогенез аском. Основные представители. Происхождение трюфельных.

*Класс Loculoascomycetes.* Общая характеристика. Аскостромы и типы их развития. Строение сумок и аскоспор. Разные подходы к делению на порядки (Латтрелл, Мюллер и Аркс, М.Барт, Эриксон и др.). Положение в системе. Порядки Myriangiales, Dothideales. Pleosporales. Характеристика. Основные представители. .

*Класс Laboulbeniomyces.* Общая характеристика. Немицелиальное (тканевое) строение талломов. Половой процесс. Развитие аском. Положение в системе аскомицетов. Порядки Laboulbeniales и Spathulosporales. Общая характеристика. Представители.

**Подотдел BASIDIOMYCOTINA.** Общая характеристика. Типы базидий. Строение септ мицелия. Способы прорастания базидиоспор. Роль анаморф в циклах развития. Дрожжеподобные стадии. Принципы деления на классы (Мур, Крайзель Пеглер, Уэллс, Сванн и Тейлор и др.).

*Класс Teliomyces (Urediniomyces).* Общая характеристика и объем класса. Порядок Uredinales. Характеристика. Циклы развития. Принципы выделения семейств. Семейства Melampsoraceae и Pucciniaceae. Общая характеристика и важнейшие представители. Порядки Septobasidiales . Краткая характеристика. Порядок Sporidiales. Базидиальные дрожжи. Роды Rhodosporidium и Leucosporidium. Разные взгляды на положение в системе.

*Класс Ustomyces (Ustilaginomyces).* Общая характеристика. Деление на порядки. Порядок Ustilaginales. Общая характеристика. Семейства, их характеристика и важнейшие представители. Порядок Exobasidiales. .Общая характеристика. Место в системе базидиомицетов. Роды Rhodosporidium и Leucosporidium. Порядок Filobasidiales. Характеристика. Основные представители.

*Класс Basidiomyces.* Общая характеристика. Разные принципы выделения подклассов. (системы Эйнсворта, Крайзеля, Уэллса и др.). Подкласс Heterobasidiomycetidae. Общая характеристика. Порядки Tulasnellales, Auriculariales, Dacrymycetales. .Общая характеристика. Основные представители. Положение порядков в системе базидиомицетов.

**Подкласс Tremellomycetidae** ( Уэллс, Сванн и Тейлор). Основания выделения подкласса. Общая характеристика. Порядки Tremellales и Filobasidiales. Характеристика и представители.

**Подкласс Homobasidiomycetidae.** Общая характеристика. Гимениальный и гастеральный типы плодовых тел. Гимено- и гастеромицеты, их филогенетические связи. Параллельные эволюционные ряды, включающие гимено- и гастеромицеты, и связанная с этим сложность построения системы гомобазидиомицетов.

**Гименомицеты.** Общая характеристика. Типы базидиом и гименофоров. Микроморфологические признаки базидиом. Строение трамы базидиом и гименофора. Морфология базидий, базидиоспор и стерильных элементов гимения и базидиом. Онтогенез базидиом. Основные критерии в систематике гименомицетов. Системы гименомицетов. Афиллофороидные гименомицеты. Общая характеристика. Современные тенденции в выделении ряда самостоятельных порядков в этой группе (порядки Poriales, Hymenochaetales, Clavariales, Thelephorales, Cantharellales и др.). Важнейшие семейства афиллофороидных гименомицетов: Corticiaceae, Stereaceae, Coniophoraceae, Poriaceae, Ganodermataceae, Hymenochaetaceae, Albotrellaceae, Cantharellaceae, Hydniaceae, Thelephoraceae и др. Общая характеристика и представители. Тенденции к дроблению семейств в современной системе афиллофороидных гименомицетов. Значение афиллофороидных грибов в природе и жизни человека. Агарикоидные базидиомицеты. Общая характеристика группы. Разные принципы выделения порядков агарикоидных гименомицетов. Порядок Agaricales s.l. в понимании Зингера. Системы Эйма, Крайзеля, Мозера. Современные тенденции увеличения числа порядков агарикоидных гименомицетов (Зерова, Вассер, Кюннер, Юлих и др.). Порядок Polyporales. Характеристика. Основные представители. Разные взгляды на положение в системе и объем порядка. Порядок Boletales. Общая характеристика. Семейства, важнейшие роды и их представители. Порядок Agaricales. Общая характеристика. Разные понимания объема порядка и выделение ряда самостоятельных порядков. Семейства: Характеристика, важнейшие роды и их представители. Порядок Russulales. Общая характеристика. Роды Russula и Lactarius и их важнейшие представители. Распространение гименомицетов в природе. Их экологическая и биоценотическая роль. Значение в жизни человека. Съедобные и ядовитые грибы.

**Гастеромицеты.** Общая характеристика группы. Типы развития базидиом. Принципы деления на порядки. Порядки Tulostomatales, Sclerodermatales, Lycoperdales, Hymenogastrales, Melanogastrales. Nidulariales, Phallales. Общая характеристика. Деление на семейства. Основные представители. Агарикоидные гастеромицеты. Разные взгляды на их положение в системе. Основные представители группы. Экология и распространение гастеромицетов. Происхождение аскомицетов и базидиомицетов. История вопроса (Сакс, Додж, Бесси, Данжар, Гойман). "Флоридейная" гипотеза происхождения аскомицетов у современных авторов (Денисон и Кэрролл, Демулен и др.). "Парафлоридейная" гипотеза Шадфо. Работы Кольмейера по спатулоспоровым и их роль в построении гипотезы о происхождении аскомицетов. "Prototaphrina" как анцестральная группа аскомицетов и базидиомицетов (Сейвил). Происхождение базидиомицетов. Разные точки зрения на первичный тип базидий и эволюцию базидиомицетов. Представления о происхождении и связях аско- и базидиомицетов по данным молекулярной систематики.

#### **Темы практических занятий:**

1. Строение грибов. Вегетативные и репродуктивные структуры.
2. Пластический и энергетический обмен грибов.
3. Особенности строения клеточной стенки и септ у грибов из разных таксонов.
4. Биологически-активные вещества грибов.
5. Морфология и биология патогенных грибов. Патогенез и иммунология микозов.
6. Традиционные и современные методы селекции грибов.

## **5.ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивной форме, составляет 50%. Преподавание дисциплины «Микология» предполагает чтение лекций и проведение лабораторных занятий с использованием контрольных вопросов, тестов, индивидуальных заданий. Для изучения более конкретного вопроса необходимо формирование малых групп, такая работа стимулирует согласованное взаимодействие между студентами, создает отношения взаимной ответственности и сотрудничества. Учебная группа разбивается на небольшие группы - от 6 до 10 человек. Каждый студент получает своё задание (дифференцированные для лично каждого). Процесс выполнения поставленного вопроса в группе осуществляется на основе обмена мнениями, оценками. В ходе обсуждения поставленного вопроса, группа в целом должна провести анализ поставленных проблем, обсудить варианты ответа и определить итоговый ответ на поставленный вопрос. Завершается занятие обсуждением тех моментов и положений, по которым участники игры дали спорные или неправильные решения.

Групповая работа стимулирует согласованное взаимодействие между студентами, отношения взаимной ответственности и сотрудничества.

При формировании групп учитываются два признака: уровень учебных успехов студентов; характер межличностных отношений. В группу подбираются студенты, между которыми сложились отношения доброжелательности, в этом случае в группе возникает психологическая атмосфера взаимопонимания и взаимопомощи, снимаются тревожность и страх. В ряде случаев студентам самим предлагается разбиться на группы, состав которых, впоследствии, может корректироваться для повышения качества работы. При изучении теоретического курса используются методы ИТ - применение компьютеров для доступа к интернет-ресурсам, использование обучающих программ для расширения информационного поля, обеспечения удобства преобразования и структурирования информации для трансформации её в знание. Преподавание теоретического материала осуществляется с помощью электронных средств обучения при непосредственном прочтении данного материала лектором. Некоторые разделы теоретического курса изучаются с использованием опережающей самостоятельной работы: студенты получают задание на изучение нового материала до его изложения на лекции. Для оценки освоения теоретического материала студентами используются тест-тренажеры, а также традиционные письменные и устные контрольные мероприятия (коллоквиумы, контрольные работы).

## **1. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ**

### **Примерный перечень вопросов теста:**

*Плесневый гриб мукор – это пример организма:*

паразитического  
разрушителя органических веществ  
производителя органических веществ  
симбиотического

*Для питания грибы-сапрофиты, например белый гриб, используют:*

азот воздуха  
углекислый газ и кислород  
готовые органические вещества  
продукты гниения

*4. Клетка гриба в отличие от клетки растения НЕ имеет:*

оболочки  
ядра

хлоропластов

цитоплазмы

**Укажите неправильный ответ об особенностях строения шляпочных грибов:**

тело состоит из грибницы и плодового тела

наличие корней

плодовое тело имеет ножку и шляпку

спора – стадия размножения и расселения

**Грибы, в отличие от растений:**

имеют клеточное строение

быстро растут

как одноклеточные, так и одноклеточные организмы

не содержат в клетках хлоропластов

**Грибы по сравнению с бактериями имеют более высокий уровень организации, так как:**

питаются готовыми органическими веществами

их можно встретить в разных средах обитания

они выполняют роль разрушителей органического вещества в природе

их клетки имеют оформленное ядро

**Споры грибов в отличие от спор бактерий:**

выполняют функцию размножения и расселения

служат приспособлением к перенесению неблагоприятных условий

представляют собой часть организма гриба

представляют собой половые клетки

**10. Найдите неправильный ответ в особенностях жизнедеятельности трутовика:**

питаются готовыми органическими веществами

паразиты

сапротрофы

разрушают древесину деревьев

**11. Найдите неправильный ответ в особенностях жизнедеятельности пенициллов:**

питаются готовыми органическими веществами

сапротрофы

размножаются при помощи семян

убивают болезнетворные бактерии

**Грибы, в отличие от растений, в клеточных оболочках содержат:**

пигменты

целлюлозу

хитин

большое количество воды

**Пеницилл относится к царству:**

бактерий

животных

растений

грибов

**15. Гриб-трутовик, поселяясь на дереве:**

улучшает всасывание деревом воды и минеральных солей

разрушает ткани ствола, используя для питания его органические вещества

улучшает азотное питание дерева

обе обеспечивает органическими веществами

### Экзаменационные вопросы по курсу:

1. Отдел Оомицеты, класс Оомицеты. Общая характеристика. Образ жизни. Эволюция бесполого размножения в связи с приспособлением к наземному образу жизни. Особенности полового процесса. Представители.
2. Порядок Сапролегниевые. Общая характеристика. Строение, размножение, систематика, образ жизни и практическое значение. Представители.
3. Порядок Пероноспоровые. Общая характеристика. Жизненный цикл, типы паразитизма, практически важные виды - возбудители гнили картофеля, милдью виноградной лозы и др. Меры борьбы с этими заболеваниями.
4. Отдел Зигомицеты. Общая характеристика. Бесполое и половое размножение. Возможные пути эволюции бесполого размножения в связи с приспособлением к наземному образу жизни. Гомоталлизм и гетероталлизм. Сапротрофные, паразитные и симбиотические зигомицеты.
5. Отдел Аскомицеты. Характерные черты организации, полового процесса и сумчатого спороношения. Строение плодовых тел и их возможная эволюция. Особенности бесполого размножения и его место в цикле развития аскомицетов.
6. Класс Сахаромицеты или Голосумчатые грибы. Общая характеристика. Дрожжи. Морфология, физиология и образ жизни. Практическое значение.
7. Класс Эвросциевые. Общая характеристика. Порядок Эвросциевые. Строение плодовых тел и сумок. Бесполое размножение и его место в жизненном цикле. Распространение и практическое значение. Антибиотики, их биологическое и терапевтическое значение. Представители.
8. Класс Сордариомицеты. Общая характеристика. Положение их в системе грибов. Бесполое и половое размножение. Активное разбрасывание спор. Порядок Сордариевые и порядок Гипокрейные. Общая характеристика. Сапротрофные и паразитные сордариомицеты.
9. Класс Пезизомицеты и класс Леотииомицеты. Общая характеристика. Строение плодовых тел, рассеивание спор. Важнейшие порядки. Образ жизни. Практически важные формы. Съедобные представители.
10. Класс Мучнисторосяные грибы. Общая характеристика, их положение в системе грибов. Образ жизни, характер паразитизма. Бесполое и половое размножение. Наиболее важные заболевания культурных растений, вызываемые этими грибами.
11. Отдел Базидиомицеты. Характерные черты организации. Мицелий первичный и вторичный. Гомология базидии и сумки. Систематическое деление базидиомицетов.
12. Афиллофороидные базидиомицеты. Общая характеристика. Строение гименофора. Строение и возможная эволюция плодовых тел. Разрушение древесины и типы гнилей. Представители.
13. Агарикоидные базидиомицеты. Общая характеристика. Строение гименофора. Строение и развитие плодовых тел. Экологические группы агарикоидных базидиомицетов. Практически важные представители.
14. Гастероидные базидиомицеты. Строение плодовых тел, способы распространения спор. Деление на порядки. Основные представители.
15. Класс Телиобазидиомицеты или Урединиомицеты. Общая характеристика. Порядок Ржавчинные. Цикл развития. Разнохозяйственность, однохозяйственность. Полные и неполные циклы. Специализация, физиологические расы. Представители.

16. Класс Устомицеты. Общая характеристика. Порядок Головневые. Формы паразитизма и способы инфекции хлебных злаков разными видами головневых. Половой процесс и ядерный цикл. Деление на семейства. Хозяйственное значение головни и меры борьбы с ней.
17. Дейтеромицеты. Особенности и отличия от других групп. Родственные связи с другими грибами. Типы конидиогенеза.
18. Лишайники. Морфологическое и анатомическое строение таллома. Взаимоотношение гриба и водоросли в лишайнике. Принципы классификации лишайников. Роль в природе и практической жизни человека.
19. Отдел Миксомицеты. Общая характеристика. Основные представители, типы спороношений, цикл развития.
20. Отдел Плазмодиофоровые. Общая характеристика. Важнейшие представители, образ жизни, жизненный цикл. Отличия в цикле развития от сапротрофных представителей слизевиков.
21. Аскомицеты и Базидиомицеты: основные различия и черты сходства.
22. Место грибов и псевдогрибов в системе органического мира. Строение вегетативного тела этих организмов, запасные вещества, тип питания. Различные способы вегетативного, бесполого и полового размножения.
23. Строение вегетативного тела псевдогрибов и грибов. Типы септ у различных представителей грибов. Видоизменения мицелия у различных экологических и систематических групп грибов и псевдогрибов.
24. Паразитизм и симбиотические взаимосвязи у грибов, псевдогрибов и слизевиков. Облигатные и факультативные паразиты. Микоризообразователи. Приспособления к паразитизму и симбиотрофии.
25. Пути и способы распространения спор у грибов, псевдогрибов и слизевиков.

#### *РЕКОМЕНДАЦИИ ПО САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ СТУДЕНТОВ*

Самостоятельная работа студентов по курсу «Микология» включает изучение теоретического материала, решение задач и заданий, работу с научной, учебной, методической литературой. Самостоятельная работа способствует развитию у студента таких необходимых навыков, как выбор и решение поставленной задачи, сбор и аналитический анализ опубликованных данных, умение выделять главное и делать обоснованное заключение. Самостоятельная работа способствует развитию у студентов навыков самостоятельного исследования, научного и литературного саморедактирования.

В курсе «Микология» часть теоретического материала, не вошедшего в лекционный курс, предлагается студентам для самостоятельного изучения. Темы для самостоятельной разработки приведены ниже. Самостоятельное изучение теоретического материала предполагает работу с учебной, научной и справочной литературой. Результатом работы, которая проверяется преподавателем, может быть конспект (по желанию студента), схемы, таблицы.

Перечень тем для самостоятельной работы студентов:

1. Микология как научная основа охраны и рационального использования природных ресурсов, современной биотехнологии, фитопатологии, медицинской и ветеринарной микологии, объектами которых являются грибы.
2. Гипотезы о происхождении и эволюции грибов.
3. Вторичные метаболиты (токсины, пигменты, антибиотики, алкалоиды и др.) и их экологическое значение. Источники органического и неорганического питания. Метаболизм азота и углерода.
4. Особенности грибного генома (ядерный и митохондриальный геном, повторяющиеся и уникальные последовательности, интроны, мобильные элементы).
5. Вегетативное и бесполое размножение грибов.
6. Понятия о трофности (некро-, био-, гемибиотрофные грибы), специализации (филогенетическая, онтогенетическая, тканевая специализации, внутривидовые дифференцировки по специализации), патогенности (вирулентность и агрессивность).
7. Грибные болезни рыб.
8. Проблемы резистентности.
9. Методы выделения и хранения коллекционных чистых культур грибов.
10. Основные эколого-трофические группы грибов.
11. Грибы и растения.
12. Грибы и животные.
13. Почвенные грибы.
14. Водные грибы.
15. Аэромикология.
16. Подотдел BASIDIOMYCOTINA. Общая характеристика.

## **7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

### а) основная литература

1. Медицинская микробиология, вирусология и иммунология: учебник. В 2-х томах / Под ред. В.В. Зверева, М.Н. Бойченко. 2013. - Т.2 - 480 с.: ил.
2. Ботаника. Руководство к практическим занятиям [Электронный ресурс] : учеб. пособие / под ред. Е. И. Барабанова, С. Г. Зайчиковой. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2014.
3. Ботаника. Систематика растений: Учебное пособие. - М.: Прометей, 2013. - 124 с.

### б) дополнительная литература

1. Медицинская микология: руководство / В.А. Андреев, А.В. Зачиняева, А.В. Москалев, В.Б. Сбойчаков ; под ред. В.Б. Сбойчакова. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2008. - 208 с.
2. Медицинская микробиология, вирусология и иммунология : учебник : в 2 т. / под ред. В. В. Зверева, М. Н. Бойченко. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2014. - Т. 2. - 480 с. : ил.
3. Ботаника: Курс альгологии и микологии: Учебник / Под ред. Ю.Т. Дьякова. - М.: Изд-во МГУ, 2007. - 559 с.
4. Тропические болезни и медицина болезней путешественников / А. М. Бронштейн. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2014. - 528 с.
5. Экспертиза грибов. Качество и безопасность [Текст]: Учеб.-справ. пособие / И. Э. Цапалова, В. И. Бакайтис, Н. П. Кутафьева, В. М. Позняковский; под общ. ред. В. М. Позняковского. - 2-е изд., испр. и доп. - Новосибирск: Сиб. унив. изд-во, 2007. - 256 с., ил.

### в) периодические издания:

«Иммунология» - научный журнал

«Микология и фитопатология» - научный журнал

«Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунобиологии» - научный журнал

«Альгология» - научный журнал

«Ботанический журнал» - научный журнал

г) интернет-ресурсы:

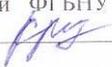
- [Национальная академия микологии](#)
- [British Mycological Society](#)

## **8.МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

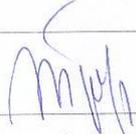
Лекционный курс читается в классической аудитории (ауд. 127а-1 или 133-1). Для лекций и практических занятий: мультимедийные средства, презентации, наглядные пособия, таблицы и др.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 06.03.01 «Биология»

Рабочую программу составил доцент каф. биологии и экологии Запруднова Е.А.   
(ФИО, подпись)

Рецензент  
(представитель работодателя) ст. научн сотрудник лаборатории биоэнергетики и проблем адаптации к гипоксии ФГБНУ НИИ Общей патологии и патофизиологии РАН, к.б.н. С.В.Круглов   
(место работы, должность, ФИО, подпись)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Биологии и Экологии  
Протокол № 6/1 от 10.11.2014 года  
Заведующий кафедрой  Т.А.Трифорова  
(ФИО, подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления 06.03.01 «Биология»  
Протокол № 2/1 от 10.11.2014 года  
Председатель комиссии  Т.А.Трифорова  
(ФИО, подпись)